

# 49 ĐỀ LÍ MỨC 7

# 2023

**BÁM SÁT**  
**CẤU TRÚC ĐỀ THAM KHẢO**  
**NGÀY 01.3.2023**

15 ĐỀ + 34 ĐỀ

Theo thứ tự chương

Theo mức độ nhận thức

So sánh cấu trúc đề tham khảo 2022 với 2023:

Kiến thức	VL11		VL12						
Nội dung	HK1	HK2	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
Số câu 2022	3	1	7	6	8	3	5	3	4
Số câu 2023	2	2	7	6	8	3	4	4	4

## Mục lục

<b>Đề 00 (Ôn công thức 1)</b>	5
<b>Đề 1</b>	13
Hướng giải	17
<b>Đề 2</b>	19
Hướng giải	24
<b>Đề 3</b>	27
Hướng giải	31
<b>Đề 4</b>	33
Hướng giải	37
<b>Đề 5</b>	40
Hướng giải	44
<b>Đề 6</b>	47
Hướng giải	51
<b>Đề 7</b>	54
Hướng giải	59
<b>Đề 8</b>	61
Hướng giải	65
<b>Đề 9</b>	68
Hướng giải	72
<b>Đề 10</b>	74
Hướng giải	78
<b>Đề 11</b>	81
Hướng giải	86
<b>Đề 12</b>	89
Hướng giải	93
<b>Đề 13</b>	96
Hướng giải	100
<b>Đề 14</b>	102
Hướng giải	107
<b>Đề 15</b>	110
Hướng giải	114
<b>Phần 2 (Theo mức độ nhận thức)</b>	117
<b>Đề 01</b>	117
Hướng giải	122
<b>Đề 02</b>	126
Hướng giải	130
<b>Đề 03</b>	134

Hướng giải .....	138
<b>Đề 04</b> .....	142
Hướng giải .....	146
<b>Đề 05</b> .....	150
Hướng giải .....	154
<b>Đề 06</b> .....	158
Hướng giải .....	162
<b>Đề 07</b> .....	166
Hướng giải .....	171
<b>Đề 08</b> .....	174
Hướng giải .....	179
<b>Đề 09</b> .....	183
Hướng giải .....	188
<b>Đề 10</b> .....	192
Hướng giải .....	196
<b>Đề 11</b> .....	200
Hướng giải .....	205
<b>Đề 12</b> .....	209
Hướng giải .....	214
<b>Đề 13</b> .....	218
Hướng giải .....	222
<b>Đề 14</b> .....	226
Hướng giải .....	230
<b>Đề 15</b> .....	234
Hướng giải .....	239
<b>Đề 16</b> .....	243
Hướng giải .....	248
<b>Đề 17</b> .....	252
Hướng giải .....	256
<b>Đề 18</b> .....	261
Hướng giải .....	265
<b>Đề 19</b> .....	268
Hướng giải .....	273
<b>Đề 20</b> .....	277
Hướng giải .....	282
<b>Đề 21</b> .....	285
Hướng giải .....	290
<b>Đề 22</b> .....	294
Hướng giải .....	299

<b>Đề 23</b> .....	303
Hướng giải .....	307
<b>Đề 24</b> .....	310
Hướng giải .....	315
<b>Đề 25</b> .....	318
Hướng giải .....	323
<b>Đề 26</b> .....	326
Hướng giải .....	331
<b>Đề 27</b> .....	335
Hướng giải .....	340
<b>Đề 28</b> .....	344
Hướng giải .....	349
<b>Đề 29</b> .....	352
Hướng giải .....	356
<b>Đề 30</b> .....	360
Hướng giải .....	364
<b>Đề 31</b> .....	368
Hướng giải .....	372
<b>Đề 32</b> .....	376
Hướng giải .....	380
<b>Đề 33</b> .....	383
Hướng giải .....	388
<b>Đề 34</b> .....	392



Đề 00 (Ôn công thức 1)

**Câu 1:** Hai điện tích điểm  $q_1$  và  $q_2$  đặt cách nhau một khoảng  $r$  trong chân không thì lực tương tác giữa hai điện tích được xác định bởi biểu thức nào sau đây?

- A.**  $F = \frac{|q_1 q_2|}{kr^2}$       **B.**  $F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2}$       **C.**  $F = r^2 \frac{|q_1 q_2|}{k}$       **D.**  $F = \frac{|q_1 q_2|}{r^2}$

**Câu 2:** Một điện tích  $q$  đặt trong một điện trường đều với cường độ điện trường  $\vec{E}$ , lực điện do điện trường đó gây ra cho điện tích được xác định bởi công thức

- A.**  $\vec{F} = q\vec{E}$ .      **B.**  $\vec{F} = -q\vec{E}$ .      **C.**  $\vec{F} = \frac{\vec{E}}{q}$ .      **D.**  $\vec{F} = -\frac{\vec{E}}{q}$ .

**Câu 3:** Hai điểm M và N nằm trên cùng một đường sức của một điện trường đều có cường độ  $E$ , hiệu điện thế giữa M và N là  $U_{MN}$ , khoảng cách  $MN = d$ . Công thức nào sau đây là **không đúng**?

- A.**  $A_{MN} = q \cdot U_{MN}$ .      **B.**  $E = U_{MN} \cdot d$ .      **C.**  $U_{MN} = E \cdot d$ .      **D.**  $U_{MN} = V_M - V_N$ .

**Câu 4:** Gọi  $E$  là suất điện động của nguồn điện,  $A$  là công của nguồn điện,  $q$  là độ lớn điện tích. Mối liên hệ giữa ba đại lượng trên được diễn tả bởi công thức nào sau đây:

- A.**  $Eq = A$       **B.**  $q = AE$       **C.**  $E = qA$       **D.**  $A = q^2 E$

**Câu 5:** Trong một điện trường đều có cường độ  $E$ , khi một điện tích dương  $q$  di chuyển cùng chiều đường sức điện một đoạn  $d$  thì công của lực điện là

- A.**  $\frac{qE}{d}$       **B.**  $qEd$       **C.**  $2qEd$       **D.**  $\frac{E}{qd}$

**Câu 6:** Thế năng của một điện tích điểm  $q$  tại điểm M trong điện trường ( $W_M$ ) được xác định bằng biểu thức: (với  $V_M$  là điện thế tại M)

- A.**  $W_M = \frac{V_M}{q}$       **B.**  $W_M = q \cdot V_M$       **C.**  $W_M = \frac{V_M}{q^2}$       **D.**  $W_M = \frac{q}{V_M}$

**Câu 7:** Trong một mạch điện kín, nếu mạch ngoài thuần điện trở  $R_N$  thì hiệu suất của nguồn điện có điện trở  $r$  được tính bởi biểu thức

- A.**  $H = \frac{R_N}{R_N + r} \cdot 100\%$ .      **B.**  $H = \frac{R_N}{r} \cdot 100\%$ .      **C.**  $H = \frac{r}{R_N} \cdot 100\%$ .      **D.**  $H = \frac{R_N + r}{R_N} \cdot 100\%$ .

**Câu 8:** Một điện trở được mắc vào hai cực của một nguồn điện một chiều có suất điện động  $E$  thì hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn điện có độ lớn là  $U_N$ . Hiệu suất của nguồn điện lúc này là

- A.**  $H = \frac{U_N}{E}$ .      **B.**  $H = \frac{E}{U_N}$ .      **C.**  $H = \frac{E}{U_N + E}$ .      **D.**  $H = \frac{U_N}{U_N + E}$ .

**Câu 9:** Công thức liên hệ giữa điện tích  $Q$  trên tụ điện với điện dung  $C$  của tụ và hiệu điện thế giữa hai bản của một tụ điện là

- A.**  $Q = \frac{C}{U}$       **B.**  $Q = \frac{U}{C}$       **C.**  $Q = C \cdot U$       **D.**  $Q = \frac{1}{2} C \cdot U^2$

**Câu 10:** Một nguồn điện có suất điện động  $E$ , điện trở trong  $r$  được mắc với mạch ngoài là một điện trở  $R$  thì cường độ dòng điện qua mạch  $I$  được xác định

- A.**  $I = \frac{E}{r}$       **B.**  $I = \frac{E}{R + r}$       **C.**  $I = \frac{E}{R}$       **D.**  $I = \frac{E}{R \cdot r}$

**Câu 11:** Để đo công suất tiêu thụ của một đoạn mạch xoay chiều, người ta sử dụng đồng hồ đa năng đo giá trị hiệu dụng của cường độ dòng điện  $I$  và giá trị điện trở  $R$  của mạch. Sai số tỉ số của phép công suất có thể được xác định bằng biểu thức

**A.**  $\frac{\Delta P}{P} = \frac{\Delta I}{I} + \frac{\Delta R}{R}$ . **B.**  $\frac{\Delta P}{P} = 2 \cdot \frac{\Delta I}{I} + \frac{\Delta R}{R}$ . **C.**  $\frac{\Delta P}{P} = \frac{\Delta I}{I} + 2 \cdot \frac{\Delta R}{R}$ . **D.**  $\frac{\Delta P}{P} = \frac{1}{2} \cdot \frac{\Delta I}{I} + \frac{\Delta R}{R}$ .

**Câu 12:** Gọi điện trở suất  $\rho_0$  của kim loại ở nhiệt độ  $t_0$ ;  $\alpha$  là hệ số nhiệt điện trở thì điện trở suất  $\rho$  của kim loại ở nhiệt độ  $t$  được tính bằng công thức:

**A.**  $\rho = \rho_0(1 + \alpha \cdot (t - t_0))$  **B.**  $\rho = \rho_0(1 - \alpha \cdot (t - t_0))$  **C.**  $\rho = \rho_0(1 + (t_0 - t))$  **D.**  $\rho = \rho_0(1 + \alpha \cdot (t + t_0))$

**Câu 13:** Gọi  $q$  là lượng điện tích dịch chuyển qua đoạn dây dẫn trong khoảng thời gian  $t$  thì cường độ dòng điện có biểu thức định nghĩa nào sau đây:

**A.**  $I = q^2 t$  **B.**  $I = \frac{q}{t}$  **C.**  $I = \frac{t}{q}$  **D.**  $I = qt$

**Câu 14:** Gọi  $F$  là hằng số Faraday;  $A$ : nguyên tử lượng của chất được giải phóng ở điện cực;  $n$ : hoá trị của chất được giải phóng ở điện cực;  $m$ : khối lượng chất được giải phóng ở điện cực;  $q$ : điện lượng qua dung dịch điện phân. Hệ thức nào sau đây là đúng:

**A.**  $mAq = Fn$ . **B.**  $mFn = Aq$  **C.**  $mFq = An$  **D.**  $Fm = Aqn$ .

**Câu 15:** Một điện tích điểm  $q > 0$  chuyển động trong từ trường đều có véc-tơ cảm ứng từ  $\vec{B}$ . Khi điện tích điểm có vận tốc  $\vec{v}$  hợp với  $\vec{B}$  góc  $\alpha$ , lực Lorenxo tác dụng lên điện tích có độ lớn là

**A.**  $F = qvB \sin \alpha$  **B.**  $F = \frac{q}{Bv \sin \alpha}$  **C.**  $F = qBv \cos \alpha$  **D.**  $F = \frac{Bv \sin \alpha}{q}$

**Câu 16:** Một dây dẫn thẳng dài vô hạn đặt trong chân không mang dòng điện cường độ  $I$  A. Độ lớn cảm ứng từ của từ trường do dòng điện gây ra tại điểm  $M$  cách dây một đoạn  $R$  (m) được tính theo công thức

**A.**  $B = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{I}{R}$  **B.**  $B = 2 \cdot \pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{I}{R}$  **C.**  $B = 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{I}{R}$  **D.**  $B = 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot I \cdot R$

**Câu 17:** Một khung dây dẫn kín có diện tích  $S$ , đặt trong từ trường đều  $\vec{B}$  sao cho vectơ pháp tuyến tạo với hướng của từ trường một góc  $\alpha$  thì từ thông  $\Phi$  qua một mạch kín được xác định bằng công thức nào sau đây?

**A.**  $\Phi = B \cdot S \cdot \sin \alpha$  **B.**  $\Phi = B \cdot S \cdot \cos \alpha$  **C.**  $\Phi = B \cdot S \cdot \tan \alpha$  **D.**  $\Phi = B \cdot S$

**Câu 18:** Gọi  $N$  là số vòng dây,  $l$  là chiều dài,  $S$  là tiết diện của ống dây. Công thức tính độ tự cảm của ống dây đặt trong không khí là:

**A.**  $L = 4\pi \cdot 10^{-7} nS$  **B.**  $L = 4\pi \cdot 10^{-7} N^2 S$  **C.**  $L = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{N^2}{l} \cdot S$  **D.**  $L = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{N^2}{l^2 S}$

**Câu 19:** Cho một dòng điện chạy trong một mạch kín (C) có độ tự cảm  $L$ . Trong khoảng thời gian  $\Delta t$ , độ biến thiên của cường độ dòng điện trong mạch và của từ thông qua (C) lần lượt là  $\Delta i$  và  $\Delta \Phi$ . Suất điện động tự cảm  $e_{tc}$  trong mạch là

**A.**  $e_{tc} = -L \frac{\Delta i}{\Delta t}$ . **B.**  $e_{tc} = -L \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$ . **C.**  $e_{tc} = -L \frac{\Delta t}{\Delta i}$ . **D.**  $e_{tc} = -L \frac{\Delta B}{\Delta t}$ .

**Câu 20:** Với một tia sáng đơn sắc, chiết suất tuyệt đối của nước là  $n_1$ , của thủy tinh là  $n_2$ . Chiết suất tỉ đối khi tia sáng đi truyền từ nước sang thủy tinh là:

**A.**  $n_{21} = \frac{n_1}{n_2}$  **B.**  $n_{21} = \frac{n_2}{n_1}$  **C.**  $n_{21} = n_2 - n_1$  **D.**  $n_{12} = n_1 - n_2$

**Câu 21:** Tia sáng đi từ môi trường có chiết suất  $n_1$  đến mặt phân cách với môi trường có chiết suất là  $n_2$  với  $n_1 > n_2$ . Góc giới hạn  $i_{gh}$  để xảy ra hiện tượng phản xạ toàn phần tại mặt phân cách thỏa mãn:

**A.**  $\sin i_{gh} = \frac{1}{n_2}$  **B.**  $\sin i_{gh} = \frac{1}{n_1}$  **C.**  $\sin i_{gh} = \frac{n_2}{n_1}$  **D.**  $\sin i_{gh} = \frac{1}{n_1 \cdot n_2}$

**Câu 22:** Vật đặt trước thấu kính một khoảng  $d$ , cho ảnh cách thấu kính một khoảng  $d'$ . Biết thấu kính có tiêu cự  $f$ . Khi đó vị trí ảnh  $d'$  tạo bởi thấu kính được xác định bởi biểu thức:

**A.**  $\frac{df}{d-f}$ .

**B.**  $\frac{d-f}{d.f}$ .

**C.**  $\frac{df}{d+f}$ .

**D.**  $\frac{d+f}{d.f}$ .

**Câu 23:** Với  $\alpha$  là góc ảnh của vật qua kính lúp,  $\alpha_0$  là góc trông vật trực tiếp đặt ở điểm cực cận của mắt, độ bội giác  $G$  khi quan sát qua kính là :

**A.**  $G = \frac{\alpha_0}{\alpha}$ .

**B.**  $G = \frac{\sin \alpha}{\sin \alpha_0}$ .

**C.**  $G = \frac{\cot \alpha}{\cot \alpha_0}$ .

**D.**  $G = \frac{\alpha}{\alpha_0}$ .

**Câu 24:** Một người có khoảng cách nhìn rõ ngắn nhất của mắt  $D = OC_c$ ; sử dụng kính lúp có tiêu cự  $f$ . Khi ngắm chừng ở vô cực thì số bội giác  $G$  của kính là

**A.**  $G = \frac{D}{f}$ .

**B.**  $G = \frac{f}{D}$ .

**C.**  $G = \frac{1}{f.D}$ .

**D.**  $G = f.D$ .

**Câu 25:** Một kính hiển vi có các tiêu cự vật kính và thị kính là  $f_1$  và  $f_2$ . Độ dài quang học của kính là  $\delta$ . Người quan sát có mắt không bị tật và có khoảng cực cận là  $D$ . Số bội giác  $G$  của kính hiển vi khi ngắm chừng ở vô cực được tính bằng biểu thức nào sau đây?

**A.**  $G = \frac{\delta f_2}{D f_1}$ .

**B.**  $G = \frac{f_1 f_2}{\delta D}$ .

**C.**  $G = \frac{\delta f_1}{D f_2}$ .

**D.**  $G = \frac{\delta D}{f_1 f_2}$ .

**Câu 26:** Một kính thiên văn có vật kính với tiêu cự là  $f_1$ , thị kính với tiêu cự là  $f_2$ . Độ bội giác của kính thiên văn khi ngắm chừng ở vô cực là

**A.**  $G = f_1 + f_2$ .

**B.**  $G = \frac{f_1}{f_2}$ .

**C.**  $G = f_1.f_2$ .

**D.**  $G = \frac{f_2}{f_1}$ .

**Câu 27:** Con lắc đơn có chiều dài  $l$ , dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường  $g$ . Chu kỳ dao động riêng  $T$  của con lắc là

**A.**  $T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$ .

**B.**  $T = 2\pi \sqrt{\frac{g}{l}}$ .

**C.**  $T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{l}{g}}$ .

**D.**  $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ .

**Câu 28:** Một vật dao động điều hòa với biên độ  $A$  và tần số góc  $\omega$ . Mỗi khi qua vị trí cân bằng, tốc độ của vật đạt cực đại và bằng

**A.**  $v_{\max} = \frac{2A}{\omega}$ .

**B.**  $v_{\max} = 2A\omega$ .

**C.**  $v_{\max} = \frac{2\omega}{A}$ .

**D.**  $v_{\max} = A\omega$ .

**Câu 29:** Con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng  $k$ , vật nhỏ khối lượng  $m$ , dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng  $O$ . Tần số dao động được tính bằng biểu thức

**A.**  $f = 2\pi \sqrt{\frac{k}{m}}$ .

**B.**  $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$ .

**C.**  $f = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$ .

**D.**  $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{m}{k}}$ .

**Câu 30:** Mối liên hệ giữa tần số góc  $\omega$  và chu kỳ  $T$  của một dao động điều hòa là

**A.**  $\omega = \frac{\pi}{2T}$ .

**B.**  $\omega = \frac{T}{2\pi}$ .

**C.**  $\omega = 2\pi T$ .

**D.**  $\omega = \frac{2\pi}{T}$ .

**Câu 31:** Một vật dao động điều hòa với tần số góc  $\omega$ . Khi vật ở vị trí có li độ  $x$  thì gia tốc của vật là

**A.**  $-\omega^2 x^2$ .

**B.**  $\omega^2 x$ .

**C.**  $-\omega^2 x$ .

**D.**  $\omega x$ .

**Câu 32:** Vật nặng có khối lượng  $m$  gắn vào lò xo có độ cứng  $k$  dao động điều hòa với biên độ  $A$  theo phương nằm ngang thì lực đàn hồi cực đại được xác định bằng công thức

**A.**  $F = \frac{k}{m} A$ .

**B.**  $F = \frac{m}{k} A$ .

**C.**  $F = k.A$ .

**D.**  $F = m.A$ .

**Câu 33:** Nếu chọn gốc tọa độ trùng với vị trí cân bằng thì ở thời điểm  $t$ , biểu thức quan hệ giữa biên độ  $A$ , li độ  $x$ , vận tốc  $v$ , và tần số góc  $\omega$ , của chất điểm dao động điều hòa là

**A.**  $A^2 = x^2 + \frac{\omega^2}{v^2}$

**B.**  $A^2 = \omega^2 + \frac{v^2}{x^2}$

**C.**  $A^2 = v^2 + \frac{\omega^2}{x^2}$

**D.**  $A^2 = x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}$

**Câu 34:** Cho hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình lần lượt là  $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$  và  $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$ . Biết rằng  $x = x_1 + x_2 = A \cos(\omega t + \varphi)$ . Giá trị  $\varphi$  được tính theo công thức

**A.**  $\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}$

**B.**  $\tan \varphi = \frac{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}$

**C.**  $\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 + A_1 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}$

**D.**  $\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1}{A_1 \cos \varphi_1} + \frac{A_2 \sin \varphi_2}{A_2 \cos \varphi_2}$

**Câu 35:** Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có biên độ và pha ban đầu lần lượt là  $A_1, A_2, \varphi_1, \varphi_2$ . Dao động tổng hợp của hai dao động trên có biên độ được tính theo công thức

**A.**  $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 - 2A_1A_2 \cos(\varphi_1 - \varphi_2)}$

**B.**  $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos(\varphi_1 - \varphi_2)}$

**C.**  $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \sin(\varphi_1 - \varphi_2)}$

**D.**  $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \sin(\varphi_1 - \varphi_2)}$

**Câu 36:** Hai dao động cùng phương có phương trình lần lượt là  $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$  và  $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$ . Gọi  $A$  là biên độ dao động tổng hợp của hai dao động trên. Hệ thức nào sau đây luôn đúng?

**A.**  $A = A_1 + A_2$

**B.**  $A_1 + A_2 \geq A \geq |A_1 - A_2|$

**C.**  $A = |A_1 - A_2|$

**D.**  $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2}$

**Câu 37:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng  $k$ , dao động điều hòa dọc theo trục  $Ox$  quanh vị trí cân bằng  $O$ . Biểu thức lực kéo về tác dụng lên vật theo li độ  $x$  là:

**A.**  $F = \frac{1}{2}kx^2$

**B.**  $F = -\frac{1}{2}kx$

**C.**  $F = kx$

**D.**  $F = -kx$

**Câu 38:** Một vật có khối lượng  $m$  dao động điều hòa theo phương trình  $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ . Mốc tính thế năng tại vị trí cân bằng. Cơ năng của vật được tính bằng công thức

**A.**  $W = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2$

**B.**  $W = \frac{1}{2}m\omega A^2$

**C.**  $W = \frac{1}{2}m^2\omega A$

**D.**  $W = \frac{1}{2}m\omega^2 A$

**Câu 39:** Một con lắc đơn gồm một vật nhỏ khối lượng  $m$ , treo ở đầu một sợi dây không dẫn, khối lượng không đáng kể, dài  $\ell$ . Con lắc đặt tại nơi có gia tốc trọng trường  $g$ . Nếu chọn mốc thế năng ở vị trí cân bằng thì thế năng của con lắc đơn ở li độ góc  $\alpha$  là

**A.**  $W_t = mg\ell \cos \alpha$

**B.**  $W_t = mg\ell(1 - \sin \alpha)$

**C.**  $W_t = mg\ell \sin \alpha$

**D.**  $W_t = mg\ell(1 - \cos \alpha)$

**Câu 40:** Tại nơi có gia tốc trọng trường  $g$ , một con lắc đơn có chiều dài  $\ell$ , khối lượng  $m$  dao động điều hòa với biên độ  $\alpha_0$ . Cơ năng của con lắc này là

**A.**  $\frac{1}{2}mg\ell\alpha_0^2$

**B.**  $mg\ell\alpha_0^2$

**C.**  $mg\ell^2\alpha_0^2$

**D.**  $mg\ell\alpha_0$

**Câu 41:** Gọi  $I_0$  là cường độ âm chuẩn. Một âm có cường độ  $I$  thì mức cường độ  $L$  tính theo đơn vị dB (đề - xi - ben) là

**A.**  $L = 10 \log \frac{I_0}{I}$

**B.**  $L = \log \frac{I_0}{I}$

**C.**  $L = 10 \log \frac{I}{I_0}$

**D.**  $L = 100 \log \frac{I}{I_0}$

**Câu 42:** Công thức liên hệ giữa tốc độ sóng  $v$ , bước sóng  $\lambda$ , chu kỳ  $T$  và tần số  $f$  của sóng là

**A.**  $\lambda T = vf$

**B.**  $v = \lambda T = \frac{\lambda}{f}$

**C.**  $\lambda = \frac{v}{f}$

**D.**  $\lambda = vT = \frac{v}{f}$

**Câu 43:** Trong thí nghiệm xác định tốc độ truyền âm của không khí. Công thức xác định giá trị tốc độ truyền âm trung bình là  $\bar{v} = \bar{\lambda} \cdot \bar{f}$  và công thức xác định sai số của phép đo tốc độ truyền âm là

**A.**  $\Delta v = \bar{v} \left( \frac{\Delta \lambda}{\lambda} + \frac{\Delta f}{f} \right)$       **B.**  $\Delta v = \frac{\Delta \lambda}{\Delta f}$       **C.**  $\Delta v = \Delta \lambda \cdot \Delta f$       **D.**  $\Delta v = \bar{v} \left( \frac{\Delta \lambda}{\lambda} - \frac{\Delta f}{f} \right)$

**Câu 44:** Giả sử A, B là hai nguồn kết hợp bước sóng  $\lambda$  và có cùng phương trình dao động là  $u = A \cos \omega t$ . Xét điểm M bất kì trong môi trường cách A một đoạn  $d_1$  và cách B một đoạn  $d_2$ . Độ lệch pha của hai dao động của hai sóng khi đến M có công thức:

**A.**  $\Delta \varphi = \frac{\pi(d_2 + d_1)}{\lambda}$       **B.**  $\Delta \varphi = \frac{2\pi(d_2 - d_1)}{\lambda}$       **C.**  $\Delta \varphi = \frac{\pi(d_2 - d_1)}{2\lambda}$       **D.**  $\Delta \varphi = \frac{2\pi(d_2 + d_1)}{\lambda}$

**Câu 45:** Trong hiện tượng giao thoa, sóng trên mặt nước của hai nguồn kết hợp cùng tần số, cùng pha có bước sóng  $\lambda$ . Các điểm đứng yên khi hiệu số đường đi ( $d_2 - d_1$ ) từ điểm đó tới hai nguồn thỏa điều kiện

**A.**  $d_2 - d_1 = k\lambda$       **B.**  $d_2 - d_1 = (k + \frac{1}{2})\frac{\lambda}{2}$       **C.**  $d_2 - d_1 = (k + \frac{1}{2})\lambda$       **D.**  $d_2 - d_1 = k\frac{\lambda}{2}$

**Câu 46:** Giả sử phương trình sóng tại hai nguồn kết hợp A, B là  $u_A = u_B = A \cos \omega t$  cm. Xét một điểm M trên mặt chất lỏng cách A, B lần lượt là  $d_1, d_2$ . Coi biên độ sóng không thay đổi khi truyền đi. Biên độ sóng tổng hợp tại M là

**A.**  $A_M = 2A \left| \cos \pi \frac{d_2 - d_1}{\lambda} \right|$  (cm).      **B.**  $A_M = 2A \left| \cos \pi \frac{d_2 + d_1}{\lambda} \right|$  (cm).  
**C.**  $A_M = 2A \left| \cos \pi \frac{d_2 - d_1}{v} \right|$  (cm).      **D.**  $A_M = A \left| \cos \pi \frac{d_2 - d_1}{\lambda} \right|$  (cm).

**Câu 47:** Để xảy ra sóng dừng trên dây một đầu cố định, một đầu tự do với bước sóng  $\lambda$ , chiều dài dây là

**A.**  $\ell = (2k+1)\frac{\lambda}{4}$       **B.**  $\ell = (2k+1)\frac{\lambda}{8}$       **C.**  $\ell = (2k+1)\frac{\lambda}{2}$       **D.**  $\ell = k\lambda$

**Câu 48:** Để có sóng dừng trên dây đàn hồi có 2 đầu cố định với bước sóng  $\lambda$  thì độ dài  $\ell$  của dây bằng

**A.**  $\ell = k\lambda$ .      **B.**  $\ell = k\frac{\lambda}{2}$ .      **C.**  $\ell = (k+1)\lambda$ .      **D.**  $\ell = (2k+1)\frac{\lambda}{2}$ .

**Câu 49:** Công thức tính tổng trở của mạch điện xoay chiều nối tiếp gồm điện trở thuần R, cuộn dây thuần cảm có cảm kháng  $Z_L$  và tụ có điện dung kháng  $Z_C$  là

**A.**  $\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$       **B.**  $R + Z_L + Z_C$       **C.**  $R + (Z_L - Z_C)$       **D.**  $R - (Z_L + Z_C)$

**Câu 50:** Đặt điện áp xoay chiều có tần số góc  $\omega$  vào hai đầu một đoạn mạch nối tiếp gồm điện trở R, tụ điện có điện dung C và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L. Hệ số công suất của đoạn mạch là

**A.**  $\cos \varphi = \frac{R}{\sqrt{R^2 + (L\omega + \frac{1}{C\omega})^2}}$       **B.**  $\cos \varphi = \frac{R}{\sqrt{R^2 + (L\omega - \frac{1}{C\omega})^2}}$   
**C.**  $\cos \varphi = \frac{R}{\sqrt{R^2 - (L\omega - \frac{1}{C\omega})^2}}$       **D.**  $\cos \varphi = \frac{R}{\sqrt{R^2 - (L\omega + \frac{1}{C\omega})^2}}$

**Câu 51:** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos \omega t$  (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Hiện tượng cộng hưởng điện xảy ra khi

**A.**  $\omega^2 = LC$ .      **B.**  $\omega^2 = \frac{R}{LC}$ .      **C.**  $\omega^2 = \frac{1}{LC}$ .      **D.**  $\omega^2 = \frac{LC}{R}$ .

**Câu 52:** Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U và tần số f không đổi vào hai đầu đoạn mạch gồm các phần tử điện trở thuần, cuộn dây thuần cảm và tụ điện ghép nối tiếp. Cường độ dòng điện qua đoạn

mạch có giá trị hiệu dụng  $I$  và lệch pha một góc  $\varphi$  so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là  $P$  có thể xác định bởi công thức nào sau đây?

- A.  $P=UI$ . B.  $P=R.I^2.\cos\varphi$ . C.  $P = \frac{U^2.\cos^2\varphi}{R}$ . D.  $P = \frac{U^2}{2R}$ .

**Câu 53:** Trong máy phát điện xoay chiều một pha, phần cảm có  $p$  cặp cực, quay với tốc độ  $n$  vòng/phút. Dòng điện do máy phát ra có tần số là

- A.  $f = \frac{np}{60}$  B.  $f = \frac{n}{60p}$  C.  $f = np$  D.  $f = 60np$

**Câu 54:** Trong mạch điện gồm  $R$  LC mắc nối tiếp. Gọi  $Z$  là tổng trở,  $Z_L$  là cảm kháng và  $Z_C$  là dung kháng của mạch. Độ lệch pha  $\varphi$  giữa điện áp hai đầu mạch và cường độ dòng điện trong mạch được tính bởi công thức:

- A.  $\tan\varphi = \frac{Z_L-Z_C}{R}$  B.  $\tan\varphi = \frac{Z_C-Z_L}{R}$  C.  $\tan\varphi = \frac{R}{Z_C-Z_L}$  D.  $\tan\varphi = \frac{R}{Z_L-Z_C}$ .

**Câu 55:** Một biến áp lí tưởng có số vòng dây của cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp lần lượt là  $N_1$  và  $N_2$ . Điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn sơ cấp là  $U_1$ , ở hai đầu cuộn thứ cấp để hở là  $U_2$ . Dòng điện trên cuộn sơ cấp là  $I_1$  và trên cuộn thứ là  $I_2$ . Hệ thức **đúng** là

- A.  $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} = \frac{I_2}{I_1}$  B.  $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_2}{N_1} = \frac{I_1}{I_2}$  C.  $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} = \frac{I_1}{I_2}$  D.  $\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_1}{N_2} = \frac{I_1}{I_2}$

**Câu 56:** Gọi  $P$  là công suất truyền tải điện,  $\Delta P$  là công suất hao phí trên đường dây tải điện thì công thức tính hiệu suất truyền tải điện là

- A.  $H = \frac{\Delta P}{P}.100\%$  B.  $H = \frac{P-\Delta P}{P}.100\%$  C.  $P=(P-\Delta P).100\%$  D.  $H = \frac{P+\Delta P}{P}.100\%$

**Câu 57:** Điện năng truyền tải đi xa thường bị tiêu hao, chủ yếu do tỏa nhiệt trên đường dây. Gọi  $R$  là điện trở đường dây,  $P$  là công suất điện được truyền đi,  $U$  là điện áp tại nơi phát,  $\cos\varphi$  là hệ số công suất của mạch điện thì công suất tỏa nhiệt trên dây là

- A.  $\Delta P = UI\cos\varphi$  B.  $\Delta P = R^2I$  C.  $\Delta P=UI\cos^2\varphi$  D.  $\Delta P = \frac{P^2R}{U^2 \cos^2\varphi}$

**Câu 58:** Một nhà máy phát điện xoay chiều có công suất phát điện là  $P$  và điện áp hiệu dụng ở hai cực của máy phát là  $U$ . Điện năng phát ra từ nhà máy được truyền đến nơi tiêu thụ bằng đường dây có điện trở tổng cộng là  $r$ . Coi cường độ dòng điện cùng pha với điện áp. Công suất hao phí do tỏa nhiệt trên đường dây là

- A.  $\frac{P}{U}r^2$  B.  $\frac{P}{U^2}r$  C.  $\frac{P^2}{U}r$  D.  $\frac{P^2}{U^2}r$

**Câu 59:** Ở mạch điện xoay chiều mắc nối tiếp có điện trở  $R$ , cảm kháng  $Z_L$ , dung kháng  $Z_C$  và tổng trở  $Z$ . Hệ số công suất của đoạn mạch được tính bằng

- A.  $\frac{R}{Z_L-Z_C}$ . B.  $\frac{Z_L-Z_C}{R}$ . C.  $\frac{R}{Z}$ . D.  $\frac{Z}{R}$ .

**Câu 60:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$  V (có  $U$  không đổi và  $\omega$  thay đổi) được vào hai đầu đoạn mạch có  $R$ ,  $L$ ,  $C$  mắc nối tiếp. Khi  $\omega = \omega_0$  thì trong đoạn mạch có cộng hưởng điện. Giá trị của  $\omega_0$  là

- A.  $\omega_0 = \frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$ . B.  $\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ . C.  $\omega_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ . D.  $\omega_0 = \frac{2}{\sqrt{LC}}$ .

**Câu 61:** Tần số góc  $\omega$  của dao động điện từ trong mạch LC có điện trở thuần không đáng kể gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm và tụ điện có điện dung  $C$  được xác định bởi biểu thức

A.  $\omega = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

B.  $\omega = \frac{1}{\sqrt{2\pi LC}}$

C.  $\omega = \frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$

D.  $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

**Câu 62:** Một mạch điện dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C. Chu kỳ dao động riêng của mạch là

A.  $T = \pi\sqrt{LC}$

B.  $T = \sqrt{2\pi LC}$

C.  $T = 2\pi\sqrt{LC}$

D.  $T = 2\pi LC$

**Câu 63:** Một mạch dao động LC đang có dao động điện từ tự do với tần số góc  $\omega$ . Gọi  $q_0$  là điện tích cực đại của một bản tụ điện. Bỏ qua sự tiêu hao năng lượng trong mạch, cường độ dòng điện cực đại trong mạch là

A.  $I_0 = q_0/\omega$ .

B.  $I_0 = q_0\omega^2$ .

C.  $I_0 = q_0\omega$

D.  $I_0 = q_0/\omega^2$ .

**Câu 64:** Trong mạch dao động LC gồm tụ điện có điện dung C và cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L đang có dao động điện từ tự do với điện áp cực đại giữa hai bản cực của tụ điện là  $U_0$ . Dòng điện trong mạch có giá trị cực đại là

A.  $I_0 = \sqrt{\frac{U_0}{LC}}$ .

B.  $I_0 = \sqrt{\frac{2U_0}{LC}}$ .

C.  $I_0 = U_0\sqrt{\frac{L}{C}}$ .

D.  $I_0 = U_0\sqrt{\frac{C}{L}}$ .

**Câu 65:** Công thức nào sau đây dùng để tính được bước sóng theo các thông số độ tự cảm L, điện dung C, tốc độ ánh sáng c của mạch chọn sóng trong các loại máy thu vô tuyến?

A.  $\lambda = \frac{2\pi}{c}\sqrt{LC}$ .

B.  $\lambda = 2\pi c\sqrt{\frac{L}{C}}$ .

C.  $\lambda = 2\pi c\sqrt{LC}$ .

D.  $\lambda = \frac{c}{2\pi\sqrt{LC}}$ .

**Câu 66:** Thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng với bước sóng  $\lambda$ , khoảng cách giữa hai khe  $S_1S_2 = a$ , khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát là D. Vị trí điểm M trên màn quan sát so với vân trung tâm  $x = OM$  có hiệu quang trình  $\delta$  được tính bằng công thức

A.  $\delta = \frac{\lambda a}{D}$

B.  $\delta = \frac{ax}{D}$

C.  $\delta = \frac{\lambda x}{D}$

D.  $\delta = \frac{aD}{x}$

**Câu 67:** Trong Thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng với bước sóng  $\lambda$ , khoảng cách giữa hai khe  $S_1S_2 = a$ , khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát là D. Công thức đúng để xác định khoảng vân trong giao thoa khe Y-âng là

A.  $i = \frac{\lambda D}{a}$ .

B.  $i = \frac{\lambda a}{D}$ .

C.  $i = \frac{aD}{\lambda}$ .

D.  $i = \frac{a}{\lambda D}$

**Câu 68:** Trong Thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng với bước sóng  $\lambda$ , khoảng cách giữa hai khe  $S_1S_2 = a$ , khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát là D. Công thức xác định khoảng cách x từ vân sáng trung tâm đến vân tối gần vân sáng trung tâm nhất là

A.  $x = \frac{\lambda D}{a}$

B.  $x = \frac{\lambda D}{2a}$

C.  $x = (2k+1)\frac{\lambda D}{2a}$

D.  $x = k\frac{\lambda D}{a}$

**Câu 69:** Trong chân không, một ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda$ . Gọi h là hằng số Planck, c là tốc độ ánh sáng trong chân không. Năng lượng của photon  $\varepsilon$  ứng với ánh sáng đơn sắc này là

A.  $\varepsilon = \frac{\lambda}{hc}$ .

B.  $\varepsilon = \frac{\lambda c}{h}$ .

C.  $\varepsilon = \frac{\lambda h}{c}$ .

D.  $\varepsilon = \frac{hc}{\lambda}$ .

**Câu 70:** Công thoát electron của một kim loại là A, với h là hằng số Planck, c là tốc độ ánh sáng trong chân không. Giới hạn quang điện của kim loại này bằng

A.  $\frac{c}{Ah}$

B.  $\frac{A}{hc}$

C.  $\frac{h}{Ac}$

D.  $\frac{hc}{A}$



**Câu 71:** Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo, trong đó  $r_0$  là bán kính Bo. Bán kính  $r_n$  của quỹ đạo dừng mức  $n$  bằng

- A.**  $n^2 r_0$ . **B.**  $n r_0$ . **C.**  $n^2 r_0^2$ . **D.**  $n r_0^2$ .

**Câu 72:** Theo tiên đề của Bo về sự bức xạ và hấp thụ năng lượng của nguyên tử, khi nguyên tử chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng  $E_m$  sang trạng thái dừng có năng lượng thấp hơn  $E_n$  thì nó phát ra photon có năng lượng là  $\varepsilon$ . Công thức nào sau đây đúng?

- A.**  $\varepsilon = \frac{E_m - E_n}{2}$ . **B.**  $\varepsilon = E_m - E_n$ . **C.**  $\varepsilon = \frac{E_m + E_n}{2}$ . **D.**  $\varepsilon = E_m + E_n$ .

**Câu 73:** Hạt nhân  ${}^A_ZX$  có khối lượng là  $m_X$ . Khối lượng của proton và của neutron lần lượt là  $m_p$  và  $m_n$ . Độ hụt khối  $\Delta m$  của hạt nhân  ${}^A_ZX$  là

- A.**  $\Delta m = [Z.m_n + (A-Z).m_p] - m_X$ . **B.**  $\Delta m = (m_p + m_n) - m_X$ .  
**C.**  $\Delta m = m_X - (m_p + m_n)$ . **D.**  $\Delta m = [Z.m_p + (A-Z).m_n] - m_X$ .

**Câu 74:** Phương trình về sự tương đương năng lượng  $E$  – khối lượng  $m$  và vận tốc ánh sáng trong chân không  $c$  của Einstein là

- A.**  $E = mc$  **B.**  $E = 0,5mc$  **C.**  $E = mc^2$  **D.**  $E = 0,5mc^2$

**Câu 75:** Gọi  $c$  là tốc độ ánh sáng trong chân không, một vật có khối lượng nghỉ  $m_0$  thì khi vật chuyển động với vận tốc  $v$ , khối lượng của vật là

- A.**  $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$  **B.**  $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v}{c}}}$  **C.**  $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 + \frac{v^2}{c^2}}}$  **D.**  $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$

**Câu 76:** Gọi  $c$  là tốc độ ánh sáng trong chân không. Theo thuyết tương đối của Anh-xtanh, một vật có khối lượng nghỉ  $m_0$ , khi vật chuyển động với vận tốc  $v$  vật có khối lượng  $m$  thì động năng  $K$  của vật khi đó là

- A.**  $K = (m - m_0)c^2$ . **B.**  $K = \frac{1}{2}mc^2$ . **C.**  $K = (m_0 - m)c^2$ . **D.**  $K = \frac{1}{2}mv^2$ .

**Câu 77:** Theo định luật phóng xạ thì số nguyên tử còn lại  $N$  sau khoảng thời gian  $t$  của một chất phóng xạ có chu kỳ bán rã  $T$  được tính theo số hạt ban đầu  $N_0$  bằng công thức nào dưới đây?

- A.**  $N = N_0 2^{-\frac{T}{t}}$  **B.**  $N = N_0 2^{\frac{T}{t}}$  **C.**  $N = N_0 2^{-\frac{t}{T}}$  **D.**  $N = N_0 2^{\frac{t}{T}}$

**Câu 78:** Một chất phóng xạ  $X$  có hằng số phóng xạ  $\lambda$ . Ở thời điểm  $t_0 = 0$ , có  $N_0$  hạt nhân  $X$ . Tính từ  $t_0$  đến  $t$ , số hạt nhân của chất phóng xạ  $X$  bị phân rã là

- A.**  $N_0 \cdot e^{-\lambda t}$  **B.**  $N_0(1 - e^{\lambda t})$  **C.**  $N_0(1 - e^{-\lambda t})$  **D.**  $N_0(1 - \lambda t)$

**Câu 79:** Một đồng vị phóng xạ có chu kỳ bán rã  $T$ . Hằng số phóng xạ của đồng vị phóng xạ này bằng

- A.**  $\frac{T}{\ln 2}$  **B.**  $\frac{\ln 2}{T}$  **C.**  $\frac{1}{T \ln 2}$  **D.**  $T \ln 2$

**Câu 80:** Gọi  $m_p, m_n, m_X$  lần lượt là khối lượng của proton, neutron, hạt nhân  ${}^A_ZX$ . Năng lượng liên kết của một hạt nhân  ${}^A_ZX$  được xác định bởi công thức:

- A.**  $W = [Z.m_p + (A - Z).m_n - m_X]c^2$  **B.**  $W = [Z.m_p - (A - Z).m_n - m_X]c^2$   
**C.**  $W = [Z.m_p + (A - Z).m_n - m_X]c^2$  **D.**  $W = [Z.m_p + (A - Z).m_n + m_X]c^2$

**Câu 81:** Năng lượng liên kết tính trên một nucleon của hạt nhân  ${}^A_ZX$  được xác định bằng biểu thức nào sau đây? Biết khối lượng của proton, neutron và hạt nhân lần lượt là  $m_p, m_n, m_X$ .



A.  $\varepsilon = \frac{(m_p + m_n - m_X)c^2}{A}$ .

B.  $\varepsilon = \frac{[Zm_p + (A-Z)m_n - m_X]c^2}{A}$ .

C.  $\varepsilon = \frac{[Zm_p + (A-Z)m_n - m_X]c^2}{Z}$ .

D.  $\varepsilon = \frac{[Zm_p + (A-Z)m_n - m_X]c^2}{A-Z}$ .

Đề 1

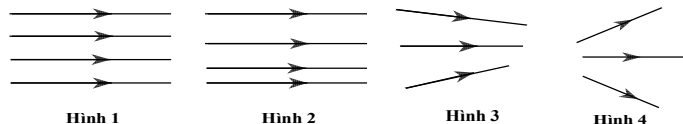
**Câu 1:** Những đường sức điện nào được vẽ ở dưới đây là đường sức của điện trường đều

A. Hình 2

B. Hình 4

C. Hình 1

D. Hình 3



**Câu 2:** Một nguồn điện có suất điện động E và điện trở trong r mắc với một điện trở R thành mạch kín. Biểu thức tính hiệu suất của nguồn điện là

A.  $\frac{E^2}{R+r}$ .

B.  $\frac{R}{r}$ .

C.  $\frac{R}{R+r}$ .

D.  $\frac{r}{R+r}$ .

**Câu 3:** Cho dòng điện cường độ 1 A chạy trong dây dẫn thẳng dài vô hạn. Cảm ứng từ tại những điểm cách dây 10 cm có độ lớn

A.  $5 \cdot 10^{-6}$  T

B.  $2 \cdot 10^{-5}$  T

C.  $0,5 \cdot 10^{-6}$  T

D.  $2 \cdot 10^{-6}$  T

**Câu 4:** Sợi quang được sử dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực: Trong Internet, cáp quang truyền tải dung lượng tín hiệu lớn ở tốc độ rất cao; Trong y học, sợi quang được dùng trong phương pháp phẫu thuật nội soi. Quá trình truyền ánh sáng trong sợi quang là ứng dụng của hiện tượng

A. phản xạ toàn phần.

B. truyền thẳng ánh sáng.

C. khúc xạ ánh sáng.

D. nhiễu xạ ánh sáng.

**Câu 5:** Trong quá trình con lắc lò xo dao động điều hoà thì:

A. Cơ năng bằng động năng của vật khi vật ở vị trí biên.

B. Động năng và thế năng của vật luôn cùng tăng hoặc cùng giảm.

C. Khi vật đi từ vị trí cân bằng ra vị trí biên thì động năng tăng, thế năng giảm.

D. Cơ năng tỉ lệ với bình phương biên độ dao động.

**Câu 6:** Một vật dao động điều hoà theo một quỹ đạo thẳng dài 6 cm. Dao động này có biên độ là:

A. 24 cm.

B. 3 cm.

C. 6 cm.

D. 12 cm

**Câu 7:** Tiến hành thí nghiệm đo gia tốc trọng trường bằng con lắc đơn, một học sinh đo được chiều dài của con lắc là  $99 \pm 1$  cm, chu kỳ dao động nhỏ của nó là  $2,00 \pm 0,01$  (s). Lấy  $\pi^2 = 9,87$  và bỏ qua sai số của  $\pi$ . Gia tốc trọng trường tại nơi làm thí nghiệm là

A.  $g = 9,7 \pm 0,1$  (m/s<sup>2</sup>).

B.  $g = 9,8 \pm 0,2$  (m/s<sup>2</sup>).

C.  $g = 9,7 \pm 0,2$  (m/s<sup>2</sup>).

D.  $g = 9,8 \pm 0,1$  (m/s<sup>2</sup>).

**Câu 8:** Một con lắc đơn có chiều dài 100 cm, dao động điều hoà tại nơi có gia tốc trọng trường  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Chu kỳ dao động của con lắc là:

A. 1 s

B. 0,5 s

C. 2,2 s

D. 2 s

**Câu 9:** Một chất điểm dao động điều hoà dọc trục Ox với phương trình  $x = 10\cos 2\pi t$  cm. Quãng đường đi được của chất điểm trong một chu kỳ dao động là

A. 10 cm

B. 30 cm

C. 40 cm

D. 20 cm

**Câu 10:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang với biên độ 5 cm, mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Lò xo của con lắc có độ cứng 100 N/m. Thế năng cực đại của con lắc là

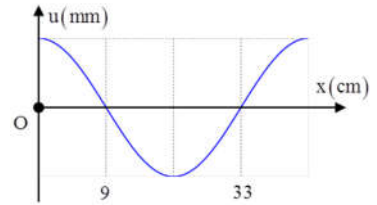
- A. 0,04 J      B. 0,125 J      C. 0,25 J      D. 0,02 J

**Câu 11:** Hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình lần lượt là  $x_1 = 4\cos(\pi t - \frac{\pi}{6})$  cm và  $x_2 = 4\cos(\pi t - \frac{\pi}{2})$  cm. Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ là:

- A.  $4\sqrt{3}$  cm      B.  $2\sqrt{7}$  cm      C.  $2\sqrt{2}$  cm      D.  $2\sqrt{3}$  cm

**Câu 12:** Một sóng hình sin truyền trên một sợi dây dài. Ở thời điểm t, hình dạng của một đoạn dây như hình vẽ. Các vị trí cân bằng của các phần tử trên dây cùng nằm trên trục Ox. Bước sóng của sóng này bằng

- A. 48 cm.      B. 18 cm.  
C. 36 cm.      D. 24 cm.



**Câu 13:** Cường độ âm tại một điểm là  $10^{-9}$  W/m<sup>2</sup>, cường độ âm chuẩn là  $I_0 = 10^{-12}$  W/m<sup>2</sup>. Mức cường độ âm tại điểm đó là

- A. 9 B      B. 30 dB      C. 12 dB      D. 90 dB

**Câu 14:** Thực hiện giao thoa trên mặt chất lỏng với hai nguồn  $S_1, S_2$  giống nhau. Phương trình dao động tại  $S_1$  và  $S_2$  đều là  $u = 2\cos(100\pi t)$ . Vận tốc truyền sóng trên mặt chất lỏng là 200 cm/s. Khoảng cách giữa hai cực đại liên tiếp trên đường thẳng nối hai nguồn  $S_1, S_2$  là:

- A. 4 cm      B. 1 cm      C. 2 cm      D. 8 cm

**Câu 15:** Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox có phương trình là  $u = 5\cos(6\pi t - \frac{\pi x}{2})$  cm, với t đo bằng s, x đo bằng m. Tốc độ truyền sóng này là

- A. 12 m/s.      B. 6 cm/s.      C. 6 m/s.      D. 12 cm/s.

**Câu 16:** Một sợi dây đàn hồi dài 2 m có hai đầu cố định. Khi kích thích cho một điểm trên sợi dây dao động với tần số 100 Hz thì trên dây có sóng dừng với 5 nút sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 60 m/s.      B. 40 m/s.      C. 100 m/s.      D. 80 m/s.

**Câu 17:** Ở mặt nước, tại hai điểm A và B cách nhau 20 cm có hai nguồn kết hợp dao động cùng pha theo phương thẳng đứng, tạo ra sóng có bước sóng 3 cm. Trên đường tròn thuộc mặt nước, có tâm tại trung điểm O của đoạn AB, có đường kính 25 cm, số điểm dao động với biên độ cực đại là

- A. 13.      B. 26.      C. 24.      D. 12.

**Câu 18:** Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 220 V vào hai đầu cuộn sơ cấp một máy biến áp lí tưởng thì điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn thứ cấp để hở là 55 V. Biết cuộn thứ cấp có 500 vòng dây. Số vòng dây của cuộn sơ cấp là:

- A. 200 vòng      B. 1000 vòng      C. 2000 vòng      D. 125 vòng

**Câu 19:** Đoạn mạch RLC có  $R = 10 \Omega$ ,  $L = \frac{1}{10\pi}$  H,  $C = \frac{10^{-3}}{2\pi}$  F. Biết điện áp giữa hai đầu cuộn thuần cảm L là  $u_L = 20\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$  V. Biểu thức điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là

- A.  $u = 40\cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$  V      B.  $u = 40\cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$  V

C.  $u = 40\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$  V

D.  $u = 40\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$  V

**Câu 20:** Điện áp xoay chiều ở hai đầu một đoạn mạch điện có biểu thức là  $u = U_0\cos\omega t$ . Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch này là:

A.  $U = 2U_0$ .

B.  $U = U_0\sqrt{5}$ .

C.  $U = \frac{U_0}{\sqrt{2}}$

D.  $U = \frac{U_0}{2}$

**Câu 21:** Nguyên tắc tạo ra dòng điện xoay chiều dựa trên:

A. hiện tượng cảm ứng điện từ

B. hiện tượng quang điện

C. hiện tượng tự cảm

D. hiện tượng tạo ra từ trường quay

**Câu 22:** Cho biểu thức hiệu điện thế giữa 2 đầu một đoạn mạch là  $u = 200\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$  V. Tìm phát biểu đúng?

A. Thời điểm  $t = 0$  thì  $u = 100$  V.

B. Hiệu điện thế cực đại là  $100\sqrt{2}$  V.

C. Tần số dòng điện là 50 Hz.

D. Hiệu điện thế hiệu dụng là 200 V

**Câu 23:** Về mặt kĩ thuật, để giảm tốc độ quay của rôto trong máy phát điện xoay chiều, người ta thường dùng rôto có nhiều cặp cực. Rôto của một máy phát điện xoay chiều một pha có p cặp cực quay với tốc độ 600 vòng/phút. Dòng điện do máy phát ra có tần số 50 Hz. Số cặp cực của rôto là

A. 5.

B. 1.

C. 6.

D. 4.

**Câu 24:** Đặt một điện áp xoay chiều  $u = 220\sqrt{2}\cos 100\pi t$  V vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp có điện trở  $R = 110 \Omega$ . Khi hệ số công suất của mạch lớn nhất thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch là

A. 115 W.

B. 440 W.

C. 172,7 W.

D. 460 W.

**Câu 25:** Đặt một điện áp xoay chiều  $u = 80\sqrt{2}\cos\omega t$  vào hai đầu mạch điện R, L, C mắc nối tiếp có L biến thiên. Điều chỉnh L để điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở R; cuộn cảm L; tụ điện C lần lượt đạt cực đại thì các giá trị cực đại đó lần lượt là  $U_1, U_2, U_3$ . Biết  $U_1$  và  $U_2$  chênh nhau 2 lần. Giá trị của  $U_3$  là

A. 40 V.

B. 80 V.

C.  $80\sqrt{3}$  V.

D.  $40\sqrt{2}$  V.

**Câu 26:** Sự biến thiên của điện tích q của một bản tụ điện trong mạch dao động lệch pha như thế nào so với sự biến thiên của dòng điện i trong mạch ?

A. q cùng pha với i

B. q sớm pha  $\frac{\pi}{2}$  so với i

C. q ngược pha với i

D. q trễ pha  $\frac{\pi}{2}$  so với i

**Câu 27:** Chu kì dao động điện từ tự do trong mạch dao động LC được xác định bởi hệ thức nào sau đây ?

A.  $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{C}}$

B.  $T = 2\pi\sqrt{LC}$

C.  $T = \sqrt{2\pi LC}$

D.  $T = \frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$

**Câu 28:** Mạch dao động của máy thu vô tuyến gồm một tụ điện có điện dung  $C = 250$  pF và một cuộn dây thuần cảm có  $L = 16$   $\mu$ H. Cho  $\pi^2 = 10$ . Máy có thể bắt được sóng vô tuyến có bước sóng bằng

A. 120 m.

B. 60 m.

C. 40 m.

D. 20 m.

**Câu 29:** Chùm sáng nào sau đây là chùm sáng đơn sắc?

A. Chùm sáng laze.

B. Chùm sáng của đèn nê-on.

C. Chùm sáng của ngọn nến.

D. Chùm sáng đèn dây tóc.

**Câu 30:** Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa của ánh sáng đơn sắc, hai khe hẹp cách nhau 1 mm, mặt phẳng chứa hai khe cách màn quan sát 2 m. Khoảng cách giữa 4 vân sáng liên tiếp là 3,6 mm. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm này bằng

- A. 0,48  $\mu\text{m}$ . B. 0,40  $\mu\text{m}$ . C. 0,60  $\mu\text{m}$ . D. 0,76  $\mu\text{m}$ .

**Câu 31:** Dùng thuyết sóng ánh sáng **không** giải thích được

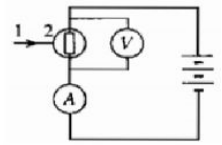
- A. hiện tượng nhiễu xạ ánh sáng. B. hiện tượng giao thoa ánh sáng.  
C. nguyên tắc hoạt động của pin quang điện. D. hiện tượng khúc xạ ánh sáng.

**Câu 32:** Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 0,8 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn là 2 m. Ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm có bước sóng 0,5  $\mu\text{m}$ . Vùng giao thoa trên màn rộng 11 mm. Số vân sáng là

- A. 13. B. 11. C. 9. D. 17.

**Câu 33:** Trong sơ đồ ở hình bên: 1 là chùm sáng; 2 là quang điện trở; A là ampe kế; V là vôn kế. Số chỉ của ampe kế và vôn kế sẽ thay đổi như thế nào nếu tắt chùm sáng 1

- A. Số chỉ của ampe kế và vôn kế đều tăng.  
B. Số chỉ ampe kế giảm, số chỉ vôn kế tăng.  
C. Số chỉ của ampe kế và vôn kế đều giảm.  
D. Số chỉ ampe kế tăng, số chỉ vôn kế giảm.



**Câu 34:** Công thoát electron của một kim loại là A. Gọi h là hằng số Plăng, c là tốc độ ánh sáng trong chân không. Giới hạn quang điện của kim loại này là

- A.  $\frac{hc}{A}$ . B.  $\frac{hc}{A^2}$ . C.  $\frac{A}{hc}$ . D.  $\frac{A^2}{hc}$ .

**Câu 35:** Theo thuyết lượng tử ánh sáng thì năng lượng của

- A. một photon bằng năng lượng nghỉ của một electron.  
B. một photon phụ thuộc vào khoảng cách từ photon đó tới nguồn phát ra nó.  
C. các photon trong chùm sáng đơn sắc bằng nhau.  
D. một photon tỉ lệ thuận với bước sóng ánh sáng tương ứng với photon đó.

**Câu 36:** Khi electron trong nguyên tử hydro chuyển từ quỹ đạo dừng có năng lượng  $E_m = -0,85 \text{ eV}$  sang quỹ đạo dừng có năng lượng  $E_n = -3,4 \text{ eV}$  thì nguyên tử phát bức xạ điện từ có bước sóng

- A. 0,434  $\mu\text{m}$ . B. 0,468  $\mu\text{m}$ . C. 0,653  $\mu\text{m}$ . D. 0,487  $\mu\text{m}$ .

**Câu 37:** Bắn một proton vào hạt nhân  ${}^7_3\text{Li}$  đứng yên. Phản ứng tạo ra hai hạt nhân X giống nhau bay ra với cùng tốc độ và theo các phương hợp với phương tới của proton các góc bằng nhau là  $60^\circ$ . Lấy khối lượng của mỗi hạt nhân tính theo đơn vị u bằng số khối của nó. Tỉ số giữa tốc độ của proton và tốc độ của hạt nhân X là

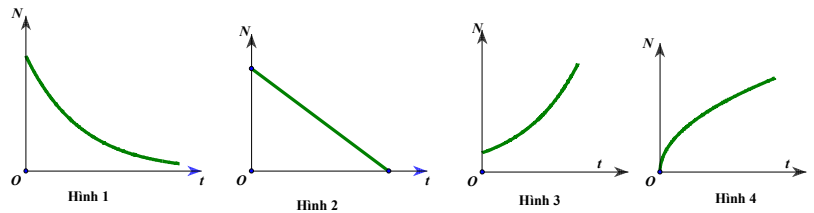
- A. 4. B. 0,25. C. 2. D. 0,5.

**Câu 38:** Trong phản ứng hạt nhân đại lượng nào sau đây **không** bảo toàn?

- A. Động lượng B. Điện tích C. Khối lượng D. Năng lượng

**Câu 39:** Đồ thị nào dưới đây mô tả tốt nhất sự phụ thuộc vào thời gian  $t$  của số hạt nhân còn lại  $N$  của một lượng chất phóng xạ cho trước

- A. Hình II  
B. Hình IV  
C. Hình III  
D. Hình I



**Câu 40:** Năng lượng liên kết của coban  $^{56}_{27}\text{Co}$  là 472,957 MeV. Cho  $m_p = 1,007276\text{u}$ ,  $m_n = 1,008665\text{u}$ ,  $u = 931,5 \text{ MeV}/c^2$ . Tính khối lượng của hạt nhân  $^{56}_{27}\text{Co}$ .

- A. 55,940u      B. 55,235u      C. 56,125u      D. 56,328u

1.C	2.C	3.D	4.A	5.D	6.B	7.B	8.D	9.C	10.B
11.A	12.A	13.B	14.C	15.A	16.C	17.B	18.C	19.B	20.C
21.A	22.C	23.A	24.B	25.C	26.D	27.B	28.A	29.A	30.C
31.C	32.C	33.B	34.A	35.C	36.D	37.C	38.C	39.D	40.A

Hướng giải

**Câu 1:** Đường sức của điện trường đều là những thẳng song song và cách đều nhau  $\rightarrow$  Hình 1.

**Câu 2:** Một nguồn điện có suất điện động  $E$  và điện trở trong  $r$  mắc với một điện trở  $R$  thành mạch kín. Biểu thức tính hiệu suất của nguồn điện là  $H = \frac{R}{R+r} \rightarrow$  C.

**Câu 3:**  $B = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{I}{r} = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{1}{0,1} = 2 \cdot 10^{-6} \text{ T} \rightarrow$  D.

**Câu 4:** Sợi quang được sử dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực: Trong Internet, cáp quang truyền tải dung lượng tín hiệu lớn ở tốc độ rất cao; Trong y học, sợi quang được dùng trong phương pháp phẫu thuật nội soi. Quá trình truyền ánh sáng trong sợi quang là ứng dụng của hiện tượng phản xạ toàn phần  $\rightarrow$  A

**Câu 5:** Trong quá trình con lắc lò xo dao động điều hoà thì cơ năng tỉ lệ với bình phương biên độ dao động.

**Câu 6:**  $A = \frac{L}{2} = 3 \text{ cm}$

**Câu 7:** Ta có  $\bar{g} = \frac{4\pi^2 l}{T^2} = 9,77 \text{ m/s}^2 \approx 9,8 \text{ m/s}^2$

Sai số  $\frac{\Delta g}{\bar{g}} = \frac{\Delta l}{l} + 2 \cdot \frac{\Delta T}{T} \rightarrow \Delta g = 0,2 \text{ m/s}^2$

Vậy kết quả thí nghiệm được  $g = 9,8 \pm 0,2 \text{ m/s}^2$

**Câu 8:**  $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} = 2\pi \sqrt{\frac{1}{10}} = 2 \text{ s}$

**Câu 9:**  $S_T = 4A = 40 \text{ cm}$

**Câu 10:**  $W_{\text{tmax}} = W = \frac{1}{2} k A^2 = \frac{1}{2} \cdot 100 \cdot 0,05^2 = 0,125 \text{ J}$

**Câu 11:**  $\xrightarrow{\text{Casio hóa}} x = x_1 + x_2 = 4\sqrt{3} \angle -\frac{\pi}{3}$

**Câu 12:** Từ đồ thị ta thấy, khoảng cách giữa hai vị trí cân bằng kề nhau  $d = 33 - 9 = 24 \text{ cm}$ .

$\rightarrow$  Bước sóng  $\lambda = 2d = 48 \text{ cm}$ .

**Câu 13:**  $L = \log \frac{I}{I_0} = \log \frac{10^{-9}}{10^{-12}} = 3 \text{ B} = 30 \text{ dB}$

**Câu 14:**

$$\text{Bước sóng } \lambda = v \cdot \frac{2\pi}{\omega} = 4 \text{ cm}$$

$$\text{Khoảng cách giữa hai cực đại liên tiếp } d = \frac{\lambda}{2} = 2 \text{ cm}$$

$$\text{Câu 15: } v = \frac{\text{hệ số trước } t}{\text{hệ số trước } x} = \frac{6\pi}{\frac{\pi}{2}} = 12 \text{ m/s } \{\text{theo đơn vị của } x\}$$

$$\text{Câu 16: } v = \frac{2lf}{k} = \frac{2 \cdot 2 \cdot 100}{4} = 100 \text{ m/s}$$

**Câu 17:**

$$\text{Số cực đại trên đoạn AB: } n = 2 \left[ \frac{AB}{\lambda} \right] + 1 = 2 \cdot \left[ \frac{20}{3} \right] + 1 = 13$$

Do bán kính  $R > OA \Rightarrow$  số cực đại trên đường tròn gấp 2 lần số cực đại trên đoạn AB

$$\Rightarrow n_{\text{tròn}} = 2 \cdot n = 26 \Rightarrow \text{Chọn B}$$

$$\text{Câu 18: } N_1 = \frac{U_1}{U_2} \cdot N_2 = 2000 \text{ vòng}$$

**Câu 19:**

$$\text{Pha của dòng điện } \varphi_i = \varphi_L - \frac{\pi}{2} = 0$$

$$\text{Cảm kháng } Z_L = 10 \Omega; \text{ dung kháng } Z_C = 20 \Omega \Rightarrow Z = 10\sqrt{2} \Omega$$

$$U_0 = I_0 \cdot Z = \frac{U_{0L}}{Z_L} \cdot Z = 40 \text{ V}$$

$$\text{Độ lệch pha của } u \text{ và } i: \tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = -1 \Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{4}$$

$$\text{Vậy } u = 40 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{4}) \text{ V}$$

$$\text{Câu 20: } U = \frac{U_0}{\sqrt{2}}$$

**Câu 21:** Nguyên tắc tạo ra dòng điện xoay chiều dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ

$$\text{Câu 22: } f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{100\pi}{2\pi} = 50 \text{ Hz}$$

$$\text{Câu 23: } f = \frac{np}{60} \Rightarrow p = \frac{60f}{n} = \frac{60 \cdot 50}{600} = 5$$

$$\text{Câu 24: Khi } \cos \varphi_{\max} \text{ thì } P = \frac{U^2}{R} = \frac{220^2}{110} = 440 \text{ W} \Rightarrow \text{Chọn B}$$

**Câu 25:**

$$\text{Khi } U_{R\max} = U_1 = U = 80 \text{ V}$$

$$\text{Khi } U_{L\max} = U_2 = \frac{U}{R} \sqrt{R^2 + Z_C^2} = 160 \text{ V}$$

$$\Rightarrow 80 \sqrt{1 + \frac{Z_C^2}{R^2}} = 160 \Rightarrow \frac{Z_C}{R} = \sqrt{3}$$

$$\text{Khi } U_{C\max} = U_3 = \frac{U}{R} \cdot Z_C = 80\sqrt{3} \text{ V} \Rightarrow \text{Chọn C}$$

**Câu 26:** Điện tích q trễ pha  $\frac{\pi}{2}$  so với dòng điện trong mạch LC

$$\text{Câu 27: Chu kì dao động điện từ tự do: } T = 2\pi\sqrt{LC}$$

$$\text{Câu 28: Bước sóng } \lambda = 2\pi c \sqrt{LC} = 2\pi \cdot 3 \cdot 10^8 \sqrt{16 \cdot 10^{-6} \cdot 250 \cdot 10^{-12}} = 120 \text{ m}$$

**Câu 29:** Chùm laser là chùm đơn sắc.

**Câu 30:**

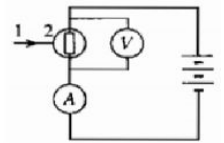
- 4 vân liên tiếp  $\rightarrow 3i = 3,6 \text{ mm} \Rightarrow i = 1,2 \text{ mm}$
- $\lambda = \frac{ai}{D} = 0,6 \text{ }\mu\text{m}$

**Câu 31:** Thuyết sóng ánh sáng **không** giải thích được nguyên tắc hoạt động của pin quang điện.

**Câu 32:**

- Khoảng vân  $i = \frac{\lambda D}{a} = 1,25 \text{ mm}$
- Số vân sáng vùng giao thoa  $n = 2\left[\frac{L}{2i}\right] + 1 = 9$

**Câu 33:** Khi tắt ánh sáng thì điện trở của quang điện trở tăng  $\rightarrow$  dòng điện qua mạch giảm và số chỉ của vôn kế tăng  $\rightarrow$  B.



**Câu 34:** Giới hạn quang điện của kim loại:  $\lambda_0 = \frac{hc}{A}$ .

**Câu 35:** Theo thuyết lượng tử ánh sáng thì năng lượng của các photon trong chùm sáng đơn sắc bằng nhau.

**Câu 36:**  $\lambda = \frac{hc}{E_m - E_n} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 10^8}{(-0,85 + 3,4)1,6 \cdot 10^{-19}} = 0,487 \text{ }\mu\text{m}$

**Câu 37:**

Ta có:

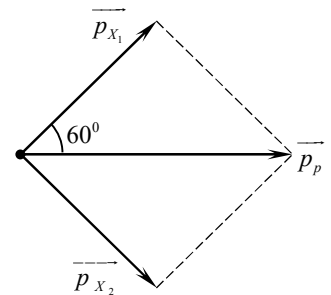
- ${}^1_1p + {}^7_3Li \rightarrow 2{}^4_2He$ .
- $2p_X \cos \alpha = p_p \rightarrow \frac{v_p}{v_X} = 2 \frac{m_X}{m_p} \cos \alpha = 2 \frac{(4)}{(1)} \cos(60^\circ) = 4$ .

**Câu 38:** Trong phản ứng hạt nhân đại lượng không bảo toàn: khối lượng

**Câu 39:** Số hạt nhân còn lại  $N = N_0 \cdot \frac{2^{-t}}{T} \rightarrow$  Đồ thị giảm theo hàm lũy thừa.

**Câu 40:**

- $\Delta m = \frac{\Delta E}{c^2} \approx 0,507737u$
- Mà  $\Delta m = 27 \cdot m_p + 29m_n - m_{Co} \Rightarrow m_{Co} = 27 \cdot m_p + 29m_n - \Delta m = 55,94u$

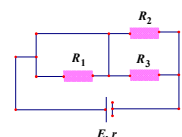


**Đề 2**

**Câu 1:** Hai quả cầu kim loại kích thước giống nhau mang điện tích với  $|q_1| = |q_2|$ , đưa chúng lại gần thì chúng hút nhau. Nếu cho chúng tiếp xúc nhau rồi tách ra thì chúng sẽ mang điện tích:

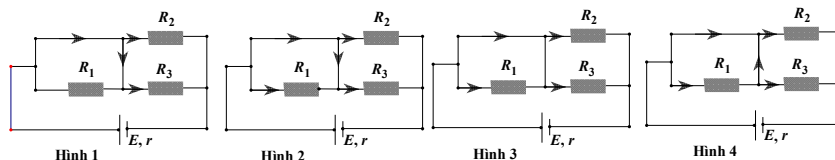
- A.**  $q = 2q_1$       **B.**  $q = 0$       **C.**  $q = q_1$       **D.**  $q = \frac{q_1}{2}$

**Câu 2:** Cho mạch điện như hình vẽ. Cho  $R_1 = R_2 = R_3$ , nguồn có suất điện động  $E$  và điện trở trong  $r = 0,5R_1$ . Biết dây nối có điện trở không đáng kể. Hình nào dưới đây biểu diễn đúng chiều của dòng điện chạy qua mạch?





- A. Hình 4  
B. Hình 2  
C. Hình 3  
D. Hình 1



**Câu 3:** Một thấu kính có độ tụ -5dp. Nếu đặt vật trên trục chính, cách thấu kính 30 cm thì ảnh của vật qua thấu kính cách vật một khoảng bằng

- A. 66 cm. B. 90 cm. C. 42 cm. D. 18 cm.

**Câu 4:** Tia sáng đi từ môi trường có chiết suất  $n_1$  đến mặt phân cách với môi trường có chiết suất  $n_2$  với  $n_1 > n_2$ . Góc giới hạn  $i_{gh}$  để xảy ra hiện tượng phản xạ toàn phần tại mặt phân cách thỏa mãn

- A.  $\sin i_{gh} = \frac{1}{n_1 n_2}$  B.  $\sin i_{gh} = \frac{1}{n_1}$  C.  $\sin i_{gh} = \frac{1}{n_2}$  D.  $\sin i_{gh} = \frac{n_2}{n_1}$

**Câu 5:** Lực kéo về tác dụng lên vật dao động điều hòa có độ lớn

- A. tỉ lệ với bình phương biên độ.  
B. không đổi nhưng hướng thay đổi.  
C. tỉ lệ với độ lớn của li độ và luôn hướng về vị trí cân bằng.  
D. thay đổi nhưng hướng không đổi.

**Câu 6:** Một con lắc lò xo gồm viên bi nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng 80 N/m, dao động điều hòa với biên độ 10 cm. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Khi viên bi cách vị trí cân bằng 5 cm thì động năng của con lắc bằng

- A. 0,4 J. B. 0,3 J. C. 0,6 J. D. 0,1 J.

**Câu 7:** Điều kiện xảy ra cộng hưởng cơ là:

- A. Chu kì của lực cưỡng bức phải lớn hơn chu kì riêng của hệ  
B. Lực cưỡng bức phải lớn hơn hoặc bằng một giá trị  $F_0$  nào đó  
C. Tần số của lực cưỡng bức bằng tần số riêng của hệ  
D. Tần số của lực cưỡng bức phải lớn hơn nhiều tần số riêng của hệ

**Câu 8:** Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình lần lượt là  $x_1 = 6\cos\omega t$  cm;  $x_2 = 6\sqrt{3}\cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$  cm. Pha ban đầu của dao động tổng hợp trên là:

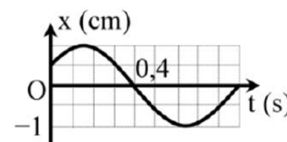
- A.  $\frac{\pi}{6}$  B.  $-\frac{\pi}{6}$  C.  $-\frac{\pi}{6}$  D.  $\frac{\pi}{3}$

**Câu 9:** Tại cùng một vị trí, nếu chiều dài con lắc đơn giảm 4 lần thì chu kì dao động điều hòa của nó:

- A. Tăng 2 lần B. giảm 4 lần C. tăng 4 lần D. giảm 2 lần

**Câu 10:** Hình vẽ bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của li độ  $x$  vào thời gian  $t$  của một vật dao động điều hòa. Biên độ dao động của vật là

- A. 2,0 mm B. 1,0 mm  
C. 0,1 dm D. 0,2 dm



**Câu 11:** Một vật dao động điều hòa trên một đoạn thẳng dài 4 cm với tần số 10 Hz. Lúc  $t = 0$  vật ở vị trí cân bằng và bắt đầu đi theo chiều chiều dương quỹ đạo. Phương trình dao động của vật là:

- A.  $x = 2\cos(20\pi t + \frac{\pi}{2})$  cm B.  $x = 2\cos(20\pi t - \frac{\pi}{2})$  cm  
C.  $x = 4\cos(10t + \frac{\pi}{2})$  cm D.  $x = 4\cos(20\pi t - \frac{\pi}{2})$  cm



**Câu 12:** Sóng dừng trên sợi dây hai đầu cố định, bước sóng dài nhất bằng:

- A. Độ dài của dây
- B. Khoảng cách giữa hai nút hoặc hai bụng
- C. Hai lần độ dài của dây
- D. Khoảng cách giữa hai nút liên tiếp hoặc hai bụng liên tiếp

**Câu 13:** Hai điểm A và B nằm trên cùng một đường thẳng đi qua một nguồn âm. Biết mức cường độ âm tại A và tại B chênh nhau là 20 dB. Coi môi trường không có sự phản xạ và hấp thụ âm. Tỉ số cường độ âm của chúng có thể là

- A.  $10^4$ .
- B.  $2 \cdot 10^2$ .
- C.  $10^2$ .
- D.  $2 \cdot 10^4$ .

**Câu 14:** Hai nguồn sóng kết hợp tại  $S_1$  và  $S_2$  dao động theo phương trình  $u_1 = u_2 = A \cos \omega t$ . Giả sử khi truyền đi biên độ sóng không đổi. Một điểm M cách  $S_1$  và  $S_2$  lần lượt là  $d_1$  và  $d_2$ . Biên độ dao động tổng hợp tại M là:

- A.  $A_M = 2A \left| \cos \frac{\pi(d_1 + d_2)}{\lambda} \right|$
- B.  $A_M = 2A \left| \cos \frac{\pi(d_1 - d_2)}{\lambda} \right|$
- C.  $A_M = A \left| \cos \frac{\pi(d_2 + d_1)}{\lambda} \right|$
- D.  $A_M = A \left| \cos \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} \right|$

**Câu 15:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A và B dao động cùng tần số 16 Hz. Tại điểm M cách A, B lần lượt là 23,6 cm và 16,1 cm sóng có biên độ cực đại, giữa M và trung trực của AB có 2 dãy cực đại khác. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước bằng:

- A. 0,4 m/s
- B. 0,04 m/s
- C. 0,6 m/s
- D. 0,3 m/s

**Câu 16:** Phương trình dao động của sóng tại nguồn O là  $u_0 = 2 \cos(100\pi t)$  cm. Tốc độ truyền sóng là 10 m/s. Coi biên độ sóng là không đổi khi truyền đi. Tại điểm M cách nguồn O một khoảng 0,3 m trên phương truyền sóng dao động theo phương trình:

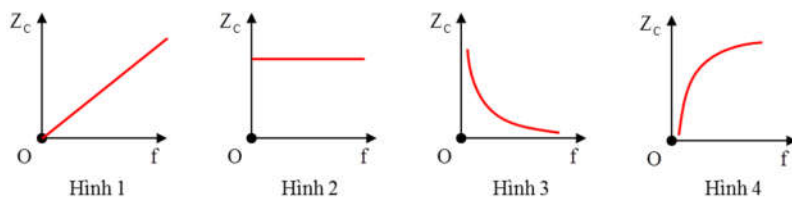
- A.  $u_M = 2 \cos(100\pi t - 3\pi)$  cm
- B.  $u_M = 2 \cos(100\pi t - 0,3)$  cm
- C.  $u_M = -2 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$  cm
- D.  $u_M = 2 \cos(100\pi t - \frac{2\pi}{3})$  cm

**Câu 17:** Hai âm thanh có âm sắc khác nhau là do chúng khác nhau về

- A. cường độ âm.
- B. tần số.
- C. chu kỳ.
- D. đồ thị dao động âm..

**Câu 18:** Hình vẽ nào dưới đây biểu diễn sự phụ thuộc dung kháng  $Z_C$  theo tần số  $f$ ?

- A. Hình 4.
- B. Hình 1.
- C. Hình 3.
- D. Hình 2.



**Câu 19:** Một đoạn mạch điện gồm điện trở  $R = 100 \Omega$  mắc nối tiếp với cuộn thuần cảm  $L = \frac{1}{\pi}$  H. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều  $u = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/3)$  V. Biểu thức của cường độ dòng điện qua đoạn mạch là:

- A.  $i = 2 \cos(100\pi t - \pi/2)$  A.
- B.  $i = \sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/3)$  A.
- C.  $i = 2\sqrt{2} \cos 100\pi t$  A.
- D.  $i = 2 \cos(100\pi t + \pi/12)$  A.

**Câu 20:** Với cùng một công suất cần truyền tải, nếu tăng điện áp hiệu dụng ở nơi truyền đi lên 10 lần thì công suất hao phí trên đường dây

- A. giảm 10 lần. B. tăng 100 lần. C. tăng 10 lần. D. giảm 100 lần.

**Câu 21:** Hiệu điện thế  $u = 2\cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$  V có pha tại thời điểm  $t$  là

- A.  $100\pi$ . B.  $100\pi + \frac{\pi}{4}$  C.  $\frac{\pi}{4}$  D.  $50\pi$

**Câu 22:** Đặt vào hai đầu đoạn mạch R, L, C không phân nhánh một điện áp xoay chiều có tần số 50 Hz. Biết điện trở thuần  $R = 50 \Omega$ , cuộn dây thuần cảm có  $L = \frac{1}{\pi}$  H. Để điện áp hai đầu đoạn mạch sớm pha  $\pi/4$  so với cường độ dòng điện thì dung kháng của tụ điện là:

- A.  $100 \Omega$ . B.  $150 \Omega$ . C.  $50 \Omega$ . D.  $200 \Omega$ .

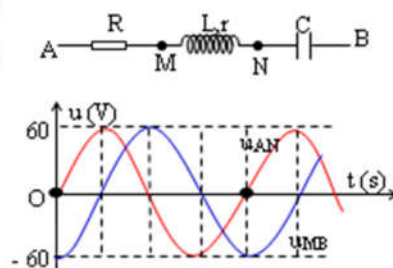
**Câu 23:** Người ta truyền một công suất 500 kW từ một trạm phát điện đến nơi tiêu thụ bằng đường dây một pha. Biết công suất hao phí trên đường dây là 5 kW, điện áp hiệu dụng ở trạm phát là 50 kV. Coi hệ số công suất của mạch truyền tải điện bằng 1. Điện trở tổng cộng của đường dây tải điện là

- A. 55  $\Omega$ . B. 45  $\Omega$ . C. 40  $\Omega$ . D. 50  $\Omega$ .

**Câu 24:** Đặt một điện áp xoay chiều  $u_{AB} = U\sqrt{2}\cos\omega t$  vào hai đầu mạch mạch điện (AB) gồm đoạn (AM) nối tiếp đoạn (MN) nối tiếp đoạn (NB). Trên đoạn (AM) có điện trở thuần R, trên đoạn (MN) có cuộn cảm thuần L và trên đoạn (NB) là một tụ điện có điện dung C biến thiên. Điều chỉnh C sao cho điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ C đạt cực đại. Khi đó điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở thuần có giá trị 75 V và biết rằng khi điện áp giữa hai đầu mạch AB có giá trị  $75\sqrt{6}$  V thì điện áp giữa hai điểm AN có giá trị  $25\sqrt{6}$  V. Giá trị của U là

- A.  $50\sqrt{3}$  V. B. 150 V. C.  $150\sqrt{2}$  V. D.  $50\sqrt{6}$  V.

**Câu 25:** Đặt một điện áp xoay chiều  $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$  V vào hai đầu mạch điện (AB) gồm các đoạn (AM) nối tiếp với (MN) nối tiếp đoạn (NB). Trên đoạn (AM) có điện trở thuần R, đoạn (MN) có cuộn dây không thuần cảm có điện trở r và độ tự cảm L, đoạn (NB) có tụ điện C. Biết  $R = r$ . Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc điện áp  $u_{AN}$  và  $u_{MB}$  theo thời gian như hình vẽ. Giá trị của U là



- A.  $120\sqrt{5}$  V. B.  $24\sqrt{5}$  V. C.  $24\sqrt{10}$  V. D.  $120\sqrt{10}$  V.

**Câu 26:** Một mạch dao động lí tưởng gồm tụ C và cuộn cảm  $L = 5 \mu\text{H}$ . Tần số dao động riêng của mạch là  $f = 100 \text{ MHz}$ . Cho  $\pi^2 = 10$ . Tính điện dung C của tụ điện.

- A. 0,5 pF B. 2 pF C. 50 pF D. 0,2 pF

**Câu 27:** Đặc điểm nào sau đây **không phải** là đặc điểm chung của sóng cơ và sóng điện từ ?

- A. là sóng ngang B. truyền được trong chân không  
C. mang năng lượng D. bị nhiễu xạ khi gặp vật cản

**Câu 28:** Một khung dao động gồm một cuộn dây L và tụ điện C thực hiện dao động điện từ tự do. Điện tích cực đại trên một bản tụ điện là  $q_0 = 4 \cdot 10^{-8} \text{ C}$  và cường độ dòng điện cực đại trong khung là  $I_0 = 31,4 \text{ mA}$ . Lấy  $\pi = 3,14$ . Chu kỳ dao động của khung dao động là

- A.  $2 \cdot 10^{-6} \text{ s}$  B.  $8 \cdot 10^{-6} \text{ s}$  C.  $4 \cdot 10^{-6} \text{ s}$  D.  $16 \cdot 10^{-6} \text{ s}$

**Câu 29:** Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng, các khe hẹp được chiếu sáng bởi ánh sáng đơn sắc. Khoảng vân trên màn là 1,2 mm. Trong khoảng giữa hai điểm M và N trên màn ở cùng một phía so với vân sáng trung tâm, cách vân trung tâm lần lượt 2 mm và 4,5 mm, quan sát được

- A. 2 vân sáng và 1 vân tối. B. 3 vân sáng và 2 vân tối.  
C. 2 vân sáng và 2 vân tối. D. 2 vân sáng và 3 vân tối.

**Câu 30:** Khi nói về tia hồng ngoại, phát biểu nào sau đây là **sai** ?

- A. Các vật ở nhiệt độ trên  $2000^{\circ}\text{C}$  chỉ phát ra tia hồng ngoại.  
B. Tác dụng nổi bật của tia hồng ngoại là tác dụng nhiệt.  
C. Tia hồng ngoại có tần số nhỏ hơn tần số của ánh sáng tím.  
D. Tia hồng ngoại có bản chất là sóng điện từ.

**Câu 31:** Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu sáng đồng thời bởi hai bức xạ đơn sắc có bước sóng lần lượt là  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$ . Trên màn quan sát có vân sáng bậc 12 của  $\lambda_1$  trùng với vân sáng bậc 10 của  $\lambda_2$ . Tỉ số  $\frac{\lambda_1}{\lambda_2}$  bằng

- A.  $\frac{2}{3}$  B.  $\frac{6}{5}$  C.  $\frac{3}{2}$  D.  $\frac{5}{6}$

**Câu 32:** Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 0,5 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát là 2 m. Nguồn sáng dùng trong thí nghiệm gồm hai bức xạ có bước sóng  $\lambda_1 = 450$  nm và  $\lambda_2 = 600$  nm. Trên màn quan sát, gọi M, N là hai điểm ở cùng một phía so với vân trung tâm và cách vân trung tâm lần lượt là 5,5 mm và 22 mm. Trên đoạn MN, số vị trí vân sáng trùng nhau của hai bức xạ là

- A. 4. B. 5. C. 2. D. 3.

**Câu 33:** Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào dưới đây **sai**?

- A. Nguyên tử hay phân tử phát xạ ánh sáng thì chúng phát ra photon.  
B. Trong chân không, photon bay với tốc độ  $c = 3.10^8$  m/s.  
C. Năng lượng của các photon ánh sáng trắng đều như nhau.  
D. Ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là photon.

**Câu 34:** Theo tiên đề của Bo về sự bức xạ và hấp thụ năng lượng của nguyên tử, khi nguyên tử chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng cao  $E_m$  sang trạng thái dừng có năng lượng thấp  $E_n$  thì nó phát ra photon có năng lượng là  $\epsilon$ . Công thức nào sau đây đúng?

- A.  $\epsilon = \frac{E_m - E_n}{2}$ . B.  $\epsilon = E_m - E_n$  C.  $\epsilon = \frac{E_m + E_n}{2}$  D.  $\epsilon = E_m + E_n$ .

**Câu 35:** Bước sóng giới hạn của kim loại là  $\lambda_0 = 662,5$  nm. Cho  $h = 6,625.10^{-34}$  Js,  $c = 3.10^8$  m/s. Công thoát của kim loại đó là:

- A.  $3.10^{-19}$  eV B. 1,875 eV C. 1,75 eV D.  $3,2.10^{-19}$  eV

**Câu 36:** Ánh sáng có bước sóng 0,40  $\mu\text{m}$  có thể gây ra hiện tượng quang điện ở

- A. Kẽm B. Đồng C. Bạc D. Kali

**Câu 37:** Dùng hạt  $\alpha$  có động năng 5 MeV bắn vào hạt nhân  $^{14}_7\text{N}$  đứng yên gây ra phản ứng  $\alpha + ^{14}_7\text{N} \rightarrow X + ^1_1\text{H}$ . Phản ứng thu năng lượng 1,21 MeV và không kèm theo bức xạ gamma. Lấy khối lượng các hạt nhân tính theo

đơn vị u bằng số khối của chúng. Hạt nhân X bay ra theo hướng lệch với hướng chuyển động của hạt  $\alpha$  một góc lớn nhất gần với giá trị nào sau đây nhất?

- A.  $62^\circ$ . B.  $22^\circ$ . C.  $41^\circ$ . D.  $17^\circ$ .

**Câu 38:** Một chất phóng xạ được khảo sát bằng ống Geiger – Muller gắn với một máy đếm xung. Kết quả được ghi lại như bảng dưới đây.

Thời gian (phút)	1	2	3	4	5	6	7	8
Số ghi	7015	8026	9016	9401	9541	9802	9636	9673

Vì sơ ý nên một trong các số ghi lại bị sai, số sai đó nằm ở phút thứ mấy?

- A. 2 B. 4 C. 6 D. 8

**Câu 39:** Người ta dùng C14 để đo tuổi cổ vật nào sau đây?

- A. Tượng cổ bằng vàng. B. Tượng cổ bằng đồng. C. Tượng cổ bằng gỗ. D. Tượng cổ bằng đá.

**Câu 40:** Một chất phóng xạ có chu kì bán rã là 20 ngày đêm. Hỏi sau bao lâu thì 75% hạt nhân bị phân rã?

- A. 30 ngày B. 20 ngày C. 50 ngày D. 40 ngày

1.B	2.D	3.D	4.D	5.C	6.B	7.C	8.D	9.D	10.C
11.B	12.C	13.C	14.B	15.A	16.A	17.D	18.C	19.D	20.D
21.B	22.C	23.D	24.B	25.B	26.A	27.B	28.B	29.C	30.A
31.D	32.D	33.C	34.B	35.B	36.D	37.B	38.C	39.C	40.D

Hướng giải

**Câu 1:**

- Ban đầu chúng hút nhau  $\rightarrow$  mang điện trái dấu và cùng độ lớn
- Khi chúng tiếp xúc nhau thì điện tích mỗi quả  $q' = \frac{q_1 + q_2}{2} = 0$

**Câu 2:** Nhánh trên  $R_1$  không có điện trở nên dòng điện qua nhánh trên không qua  $R_1 \rightarrow$  Hình 1 biểu diễn đúng chiều của dòng điện qua mạch.

**Câu 3:**

- Tiêu cự  $f = \frac{1}{D} = \frac{1}{-5} = -0,2 \text{ m} = -20 \text{ cm}$ .
- Vị trí của ảnh:  $d' = \frac{df}{d-f} = \frac{30 \cdot (-20)}{30 - (-20)} = -12 \text{ cm}$ .

$\Rightarrow$  khoảng cách vật - ảnh:  $\Delta d = d + d' = 18 \text{ cm} \rightarrow D$ .

**Câu 4:** Tia sáng đi từ môi trường có chiết suất  $n_1$  đến mặt phân cách với môi trường có chiết suất  $n_2$  với  $n_1 > n_2$ . Góc giới hạn  $i_{gh}$  để xảy ra hiện tượng phản xạ toàn phần tại mặt phân cách thỏa mãn  $\sin i_{gh} = \frac{n_2}{n_1} \rightarrow D$

**Câu 5:** Lực kéo về tác dụng lên vật dao động điều hòa có độ lớn tỉ lệ với độ lớn của li độ và luôn hướng về vị trí cân bằng.

**Câu 6:**  $W_d = W - W_t = \frac{1}{2}k(A^2 - x^2) = 0,3 \text{ J}$

**Câu 7:** Điều kiện xảy ra cộng hưởng là: Tần số của lực cưỡng bức bằng tần số riêng của hệ

**Câu 8:** Casio hóa  $\rightarrow x = x_1 + x_2 = 12 \angle \frac{\pi}{3}$

**Câu 9:** Vì  $T \sim \sqrt{l} \Rightarrow l$  giảm 4 thì  $T$  giảm  $\sqrt{4} = 2$  lần

**Câu 10:** Điểm cao nhất trên đồ thị chính là giá trị của biên độ:  $A = 1 \text{ cm} = 0,1 \text{ dm}$ .

**Câu 11:**

- Lúc  $t = 0$  vật theo chiều dương  $\Rightarrow \varphi < 0 \rightarrow$  loại A và C.
- Biên độ  $A = \frac{L}{2} = 2 \text{ cm} \rightarrow x = 2\cos(20\pi t - \frac{\pi}{2}) \text{ cm}$

**Câu 12:**  $\ell = \frac{k\lambda}{2} \rightarrow \lambda = \frac{2\ell}{k} \rightarrow$  Bước sóng dài nhất khi  $k = 1 \Rightarrow \lambda = 2\ell$

**Câu 13:**

- Giả sử  $L_A > L_B$
- Áp dụng  $\frac{I_A}{I_B} = 10^{L_A - L_B} = 10^2 \Rightarrow$  Chọn C

**Câu 14:** Biên độ dao động tổng hợp tại M khi hai nguồn cùng pha là:  $A_M = 2A \left| \cos \frac{\pi(d_1 - d_2)}{\lambda} \right|$

**Câu 15:**

- Tại M là cực đại, giữa M và trung trực của AB có hai cực đại khác  $\Rightarrow M$  thuộc cực đại thứ 3
- $\Rightarrow d_2 - d_1 = 23,6 - 16,1 = k\lambda = 3\lambda \Rightarrow \lambda = 2,5 \text{ cm}$
- Vậy  $v = \lambda f = 40 \text{ cm/s} = 0,4 \text{ m/s}$

**Câu 16:**  $\Delta\varphi = \frac{\omega x}{v} = \frac{100\pi \cdot 0,3}{10} = 3\pi \Rightarrow u_M = 2\cos(100\pi t - 3\pi) \text{ cm}$

**Câu 17:** Hai âm thanh có âm sắc khác nhau là do chúng khác nhau về đồ thị dao động âm  $\Rightarrow$  Chọn D

**Câu 18:** Dung kháng  $Z_C = \frac{1}{C \cdot 2\pi f} \begin{cases} C \rightarrow 0 \text{ thì } Z_C \rightarrow \infty \\ C \rightarrow \infty \text{ thì } Z_C \rightarrow 0 \end{cases}$

**Câu 19:**

- Cảm kháng  $Z_L = L\omega = 100 \Omega$
- Cường độ dòng điện  $i = \frac{u}{Z} = \frac{200\sqrt{2} \angle \frac{\pi}{3}}{100 + 100i} = 2 \angle \frac{\pi}{12}$

**Câu 20:** Vì  $P_{hp} = r \frac{P^2}{U^2}$  hay  $P_{hp} \sim \frac{1}{U^2} \Rightarrow U$  tăng 10 lần thì  $P_{hp}$  giảm  $10^2 = 100$  lần

**Câu 21:** Pha là  $(100\pi t + \frac{\pi}{4})$

**Câu 22:**

- Cảm kháng  $Z_L = L \cdot 2\pi f = 100 \Omega$
- $\tan\varphi = \tan\frac{\pi}{4} = \frac{Z_L - Z_C}{R} = 1 \Rightarrow Z_C = Z_L - R = 50 \Omega$

**Câu 23:**  $P_{hp} = r \cdot \frac{P^2}{U^2} \Rightarrow r = \frac{P_{hp} \cdot U^2}{P^2} = 50 \Omega$

**Câu 24:**

- Khi  $U_{Cmax}$  thì  $\vec{U} \perp \vec{U}_{RL}$  nên:  $\begin{cases} \frac{u^2}{U^2} + \frac{u_{RL}^2}{U_{RL}^2} = 2 \\ \frac{1}{U_R^2} = \frac{1}{U^2} + \frac{1}{U_{RL}^2} \end{cases}$

▪ Thay số:  $\begin{cases} \frac{33750}{U^2} + \frac{3750}{U_{RL}^2} = 2 \\ \frac{1}{U^2} + \frac{1}{U_{RL}^2} = \frac{1}{75^2} \end{cases} \rightarrow U = 150(V)$

**Câu 25:**

▪ Từ đồ thị ta có  $U_{0AN} = U_{0MB} = 60 V$  và  $u$  của hai đoạn mạch vuông pha nhau.

▪ Ta có:  $\begin{cases} |\tan \varphi_{AN}| = \frac{U_L}{2U_R} \\ |\tan \varphi_{MB}| = \frac{U_C - U_L}{U_R} \end{cases} \Rightarrow \frac{U_L}{2U_R} \cdot \frac{U_C - U_L}{U_R} = 1 \Rightarrow U_C - U_L = \frac{2U_R^2}{U_L} \quad (1)$

▪ Mặt khác:  $\begin{cases} (30\sqrt{2})^2 = (2U_R)^2 + (U_L)^2 \quad (2) \\ (30\sqrt{2})^2 = U_R^2 + (U_L - U_C)^2 \quad (3) \end{cases}$

▪ Giải (1), (2), (3)  $\Rightarrow U_L = U_R = 6\sqrt{10}(V) \rightarrow |U_L - U_C| = 12\sqrt{10} V$

$\Rightarrow U = \sqrt{(2U_R)^2 + (U_L - U_C)^2} = 24\sqrt{5} V \Rightarrow$  Chọn B

**Câu 26:**  $C = \frac{1}{4\pi^2 f^2 L} = \frac{1}{4 \cdot 10 \cdot 10^{16} \cdot 5 \cdot 10^{-6}} = 5 \cdot 10^{-13} F = 0,5 pF$

**Câu 27:** Đặc điểm **không phải** là đặc điểm chung của sóng cơ và sóng điện từ là truyền được trong chân không.

**Câu 28:**  $T = 2\pi \frac{Q_0}{I_0} = 8 \cdot 10^{-6} s$

**Câu 29:**

▪ Số vân sáng  $k$  trong khoảng MN thỏa  $2 < k_i < 4,5 \rightarrow 1,7 < k < 3,75 \Rightarrow k = 2; 3 \rightarrow 2$  vân sáng

▪ Số vân tối  $m$  trong khoảng MN thỏa  $2 < (m + 0,5)i < 4,5 \rightarrow 1,17 < m < 3,25 \Rightarrow m = 2; 3 \rightarrow 2$  vân tối

**Câu 30:** Các vật ở nhiệt độ trên  $2000^\circ C$  chỉ phát ra tia hồng ngoại là **sai**

**Câu 31:** Ta có  $k_1 \lambda_1 = k_2 \lambda_2$  hay  $12 \lambda_1 = 10 \lambda_2 \Rightarrow \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{5}{6}$

**Câu 32:**

▪  $\lambda_{\equiv} = \text{BSCNN}(\lambda_1; \lambda_2) = 1800 \text{ nm} = 1,8 \mu\text{m}$

▪  $i_{\equiv} = \lambda_{\equiv} \frac{D}{a} = 7,2 \text{ mm}$

▪ Số vân trùng trên đoạn MN thỏa  $5,5 \leq k_{\equiv} \leq 22 \rightarrow 0,7 \leq k \leq 3,06 \rightarrow$  chọn  $k = 1; 2; 3$

**Câu 33:**

Năng lượng của các photon ánh sáng trắng đều như nhau  $\rightarrow$  sai  $\blacktriangleright$  C.

**Câu 32:** Hiện tượng nhiễu xạ và giao thoa ánh sáng chứng tỏ ánh sáng có tính chất sóng.

**Câu 33:**

**Câu 34:** Theo tiên đề của Bo thì  $\varepsilon = E_m - E_n \Rightarrow$  Chọn B

**Câu 35:**  $A = \frac{hc}{\lambda_0} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,6625 \cdot 10^{-6}} = 3 \cdot 10^{-19} J = 1,875 \text{ eV}$

**Câu 36:** Ánh sáng có bước sóng  $0,40 \mu\text{m}$  có thể gây ra hiện tượng quang điện Kali  
{ánh sáng nhìn thấy có thể gây ra hiện tượng quang điện với các kim loại kiềm và kiềm thổ}

**Câu 37:**

▪  $p_H^2 = p_x^2 + p_\alpha^2 - 2 \cdot p_x p_\alpha \cos \varphi$

$$\Rightarrow K_H = 17K_x + 4K_\alpha - 2\sqrt{17.4.K_x.K_\alpha} \cos \varphi$$

$$\Rightarrow K_H = 17K_x + 20 - 2\sqrt{340.K_x} \cos \varphi$$

$$\text{Mặt khác: } 5 - 1,21 = K_H + K_x \Rightarrow K_H = 3,79 - K_x$$

$$\Rightarrow 324K_x^2 + (583,56 - 1360\cos^2\varphi)K_x + 262,7641 = 0$$

$$\text{Điều kiện } \Delta \geq 0 \Rightarrow \cos\varphi \geq 0,926 \Rightarrow \varphi \leq 22^\circ \blacktriangleright \text{ B.}$$

**Câu 38:** Dễ dàng nhận thấy, số xung ở phút thứ 6 nhiều hơn ở phút thứ 7 và 8

**Câu 39:** Người ta dùng C14 để đo tuổi cổ vật bằng gỗ.

**Câu 40:** % số hạt bị phân rã  $\frac{\Delta N}{N_0} = \frac{N_0 - N}{N_0} = 1 - 2^{-\frac{t}{T}} = 75\% = \frac{3}{4} \Leftrightarrow t = 2T = 40$  ngày đêm

Đề 3

**Câu 1:** Một nguyên tử đang ở trạng thái trung hòa về điện thì nhận thêm hai electron. Điện tích của nguyên tử sau đó bằng

- A.  $3,2.10^{-19}$  C.      B.  $6,1.10^{-19}$  C.      C.  $-3,2.10^{-19}$  C.      D. 0 C.

**Câu 2:** Để trang trí người ta dùng các bóng đèn 12 V – 6 W mắc nối tiếp vào mạng điện có hiệu điện thế 240 V. Để các bóng đèn sáng bình thường thì số bóng đèn phải sử dụng là

- A. 4 bóng      B. 2 bóng      C. 40 bóng      D. 20 bóng

**Câu 3:** Nếu số vòng dây và chiều dài ống dây hình trụ đều tăng lên hai lần còn cường độ dòng điện qua ống dây giảm bốn lần thì độ lớn cảm ứng từ tại điểm bên trong lòng ống dây sẽ

- A. tăng 2 lần.      B. không đổi.      C. giảm 2 lần.      D. giảm 4 lần.

**Câu 4:** Đặt một vật AB có dạng đoạn thẳng trước thấu kính hội tụ, vuông góc trục chính, khi đó

- A. ảnh của vật cho bởi thấu kính có thể là ảnh thực hoặc ảnh ảo nhỏ hơn vật.  
B. ảnh của vật cho bởi thấu kính luôn nằm ngoài khoảng giữa thấu kính và tiêu diện ảnh.  
C. ảnh thực của vật cho bởi thấu kính có thể nằm ở vị trí bất kì sau thấu kính.  
D. ảnh ảo của vật cho bởi thấu kính luôn nằm trong khoảng giữa thấu kính và tiêu diện vật.

**Câu 5:** Hai vật dao động điều hòa dọc theo các trục song song với nhau. Phương trình dao động của các vật lần lượt là  $x_1 = A_1 \cos \omega t$  cm và  $x_2 = A_2 \sin \omega t$  cm. Biết  $64x_1^2 + 36x_2^2 = 48^2$  cm<sup>2</sup>. Tại thời điểm t, vật thứ nhất đi qua vị trí có li độ  $x_1 = 3$  cm với vận tốc  $v_1 = -18$  cm/s. Khi đó vật thứ hai có tốc độ bằng

- A. 8 cm/s.      B.  $8\sqrt{3}$  cm/s.      C. 24 cm/s.      D.  $24\sqrt{3}$  cm/s.

**Câu 6:** Con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng 200 g và lò xo nhẹ có độ cứng 80 N/m. Con lắc dao động điều hòa theo phương ngang với biên độ 4 cm. Độ lớn vận tốc của vật ở vị trí cân bằng là

- A. 100 cm/s.      B. 60 cm/s.      C. 80 cm/s.      D. 40 cm/s.

**Câu 7:** Một con lắc lò xo gồm vật có khối lượng m và lò xo có độ cứng k không đổi, dao động điều hòa. Nếu khối lượng  $m = 200$ g thì chu kỳ dao động của con lắc là 2s. Để chu kỳ con lắc là 1s thì khối lượng m bằng

- A. 50 g.      B. 100 g.      C. 800 g.      D. 200 g.

**Câu 8:** Một bạn học sinh dùng đồng hồ bấm giây để đo chu kỳ dao động của con lắc đơn bằng cách xác định khoảng thời gian để con lắc thực hiện được 10 dao động toàn phần. Kết quả 4 lần đo liên tiếp của bạn học sinh



này là: 21,2 s; 20,2 s; 20,9 s; 20,0 s. Biết sai số tuyệt đối khi dùng đồng hồ này là 0,2 s (bao gồm sai số ngẫu nhiên khi bấm và sai số dụng cụ). Theo kết quả trên thì cách viết giá trị của chu kỳ T nào sau đây là đúng nhất?

- A.**  $T = 2,06 \pm 0,2s$       **B.**  $T = 2,13 \pm 0,02s$       **C.**  $T = 2,00 \pm 0,02s$       **D.**  $T = 2,06 \pm 0,02s$

**Câu 9:** Đơn vị của tần số góc là

- A.** rad/s.      **B.**  $m/s^2$ .      **C.** m/s.      **D.**  $rad/s^2$ .

**Câu 10:** Dao động tắt dần

- A.** có biên độ không đổi theo thời gian.      **B.** luôn có lợi.  
**C.** luôn có hại.      **D.** có biên độ giảm dần theo thời gian.

**Câu 11:** Cho hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình lần lượt là:  $x_1 = A_1 \cos \omega t$  và  $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$ . Biên độ dao động tổng hợp của hai động này là

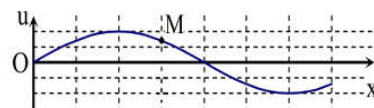
- A.**  $A = A_1 + A_2$ .      **B.**  $A = |A_1 - A_2|$       **C.**  $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2}$ .      **D.**  $A = \sqrt{|A_1^2 - A_2^2|}$ .

**Câu 12:** Khi tổng hợp hai dao động điều hòa cùng phương cùng tần số có biên độ thành phần a và a, được biên độ tổng hợp là 2a. Hai dao động thành phần đó.

- A.** vuông pha với nhau      **B.** cùng pha với nhau      **C.** lệch pha  $\pi$       **D.** lệch pha  $\frac{\pi}{6}$

**Câu 13:** Trên một sợi dây dài đang có sóng ngang hình sin truyền qua theo chiều dương của trục Ox. Tại thời điểm  $t_0$ , một đoạn của sợi dây có hình dạng như hình bên. Hai phần tử dây tại M và O dao động lệch pha nhau

- A.**  $\frac{\pi}{4}$       **B.**  $\frac{\pi}{3}$   
**C.**  $\frac{3\pi}{4}$       **D.**  $\frac{2\pi}{3}$



**Câu 14:** Sóng siêu âm

- A.** truyền được trong chân không      **B.** không truyền được trong chân không  
**C.** truyền trong không khí nhanh hơn trong thép      **D.** truyền trong thép chậm hơn trong nước

**Câu 15:** Một sợi dây thẳng dài có đầu O dao động với tần số f, vận tốc truyền sóng là 50 cm/s. Người ta đo được khoảng cách giữa hai điểm gần nhất dao động ngược pha cách nhau là 40 cm. Tìm tần số:

- A.** 2,5 Hz      **B.** 0,625 Hz      **C.** 5 Hz      **D.** 10 Hz

**Câu 16:** Biết mức cường độ âm của 1 âm tại một điểm tăng thêm 30 dB. Hỏi cường độ âm của âm đó tăng lên gấp bao nhiêu lần?

- A.** 1550 lần      **B.** 1000 lần      **C.** 2000 lần      **D.** 3000 lần

**Câu 17:** Một dây đàn dài 60cm phát ra âm có tần số 100Hz. Quan sát trên dây đàn ta thấy có 3 bụng sóng. Tính vận tốc truyền sóng trên dây.

- A.** 4000 cm/s      **B.** 4 m/s      **C.** 4 cm/s      **D.** 40 cm/s

**Câu 18:** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos(\omega t + \frac{\pi}{4})$  vào hai đầu một tụ điện thì cường độ dòng điện trong mạch là  $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi)$ . Giá trị của  $\varphi$  bằng

- A.**  $\frac{3\pi}{4}$       **B.**  $\frac{\pi}{2}$       **C.**  $-\frac{\pi}{2}$       **D.**  $-\frac{3\pi}{4}$

**Câu 19:** Đoạn mạch điện xoay chiều gồm biến trở R, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Biết điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch là U, cảm kháng  $Z_L$ , dung kháng  $Z_C$  (với  $Z_C$



$\neq Z_L$ ) và tần số dòng điện trong mạch không đổi. Thay đổi  $R$  đến giá trị  $R_0$  thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch đạt giá trị cực đại  $P_{MAX}$ , khi đó:

**A.**  $R = \frac{Z_L}{Z_C}$

**B.**  $R_0 = |Z_L - Z_C|$

**C.**  $R_0 = \frac{Z_L \cdot Z_C}{2}$

**D.**  $R_0 = |Z_L + Z_C|$

**Câu 20:** Động cơ điện xoay chiều là thiết bị điện biến đổi

**A.** điện năng thành cơ năng

**B.** điện năng thành hóa năng

**C.** cơ năng thành nhiệt năng

**D.** điện năng thành quang năng

**Câu 21:** Trong mạch RLC, khi  $Z_L = Z_C$  khẳng định nào sau đây là **sai**:

**A.** điện áp hiệu dụng hai đầu  $R$  đạt cực đại

**B.** cường độ dòng điện hiệu dụng đạt cực đại

**C.** điện áp trên hai đầu cuộn cảm và trên tụ điện đạt cực đại

**D.** hệ số công suất đạt cực đại

**Câu 22:** Một khung dây có từ thông dạng:  $\Phi = 4 \cdot 10^{-3} \cdot \cos 4\pi t$  Wb. Tìm suất điện động cực đại của khung.

**A.**  $8\pi$  mV

**B.**  $16\pi$  mV

**C.**  $4\pi$  mV

**D.**  $2\pi$  mV

**Câu 23:** Cuộn thứ cấp của một máy biến áp có 1600 vòng, cuộn sơ cấp có 400 vòng. Bỏ qua hao phí máy biến áp. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp là 200 V. Tìm điện áp hiệu dụng 2 đầu cuộn sơ cấp.

**A.** 50 V

**B.** 60 V

**C.** 100 V

**D.** 120 V

**Câu 24:** Đặt điện áp xoay chiều (giá trị hiệu dụng  $U$  và tần số  $f$  không đổi) vào hai đầu đoạn mạch có  $R, L, C$  mắc nối tiếp. Biết cuộn dây thuần cảm,  $R$  là một biến trở. Điều chỉnh để  $R = R_1 = 20 \Omega$  và  $R = R_2 = 60 \Omega$  thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch đều bằng  $P$ . Điều chỉnh để  $R = R_3 = 10 \Omega$  và  $R = R_4$  thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch đều bằng  $P'$ . Giá trị của  $R_4$  bằng

**A.**  $70 \Omega$ .

**B.**  $120 \Omega$ .

**C.**  $50 \Omega$ .

**D.**  $80 \Omega$ .

**Câu 25:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp, cuộn dây thuần cảm, điện trở thuần  $R$  có giá trị thay đổi được. Ban đầu điều chỉnh giá trị  $R = R_0$  thì các điện áp hiệu dụng trên hai đầu điện trở, cuộn cảm và tụ điện lần lượt là  $U_{R_0} = 50$  V,  $U_L = 90$  V,  $U_C = 40$  V. Nếu thay đổi giá trị biến trở tới giá trị  $R = 2R_0$  thì điện áp hiệu dụng trên hai đầu biến trở khi đó là

**A.**  $20\sqrt{10}$  V.

**B.**  $10\sqrt{10}$  V.

**C.**  $50\sqrt{2}$  V.

**D.** 62,5 V.

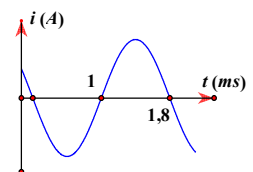
**Câu 26:** Dòng điện trong mạch LC lí tưởng có đồ thị phụ thuộc vào thời gian như hình vẽ bên. Chu kì của mạch dao động này có giá trị

**A.** 1,8 ms.

**B.** 0,8 ms.

**C.** 1,6 ms.

**D.** 1,0 ms.



**Câu 27:** Mạch dao động điện từ gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $\frac{1}{\pi}$  mH và tụ điện có điện dung  $\frac{4}{\pi}$  nF. Tần số dao động riêng của mạch là:

**A.**  $5 \cdot 10^5$  Hz

**B.**  $2,5 \cdot 10^6$  Hz

**C.**  $5\pi \cdot 10^6$  Hz

**D.**  $2,5 \cdot 10^5$  Hz

**Câu 28:** Một mạch dao động điện từ LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $1 \mu\text{H}$  và tụ điện có điện dung  $9 \mu\text{F}$ . Trong mạch có dao động điện từ tự do. Khoảng thời gian ngắn nhất để điện tích trên một bản tụ điện giảm từ giá trị cực đại  $Q_0$  xuống còn  $\frac{Q_0}{2}$  là:

A.  $5\pi \cdot 10^{-7}s$ .

B.  $5 \cdot 10^{-7}s$ .

C.  $\pi \cdot 10^{-6}s$ .

D.  $10^{-6}s$ .

**Câu 29:** Trong chân không, một ánh sáng có bước sóng  $0,38 \mu m$ . Ánh sáng này có màu

A. vàng

B. đỏ

C. lục

D. tím

**Câu 30:** Trong máy quang phổ bộ phận có tác dụng tạo ra các chùm sáng đơn sắc song song lệch theo các hướng khác nhau là:

A. Ống chuẩn trực.

B. Lăng kính.

C. Thấu kính hội tụ.

D. Buồng ảnh.

**Câu 31:** Khoảng cách giữa hai khe  $S_1, S_2$  trong thí nghiệm giao thoa khe Young là  $1 \text{ mm}$ , khoảng cách từ màn đến hai khe bằng  $3m$ , khoảng cách giữa 10 vân sáng liên tiếp trên màn là  $16,2 \text{ mm}$ , bước sóng của ánh sáng làm thí nghiệm là:

A.  $0,54 \mu m$ .

B.  $5 \cdot 10^{-6}m$ .

C.  $0,5 \mu m$ .

D.  $0,6 \mu m$ .

**Câu 32:** Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là  $1 \text{ mm}$ , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là  $2 \text{ m}$ , bước sóng của ánh sáng đơn sắc chiếu đến hai khe là  $0,55 \mu m$ . Hệ vân trên màn có khoảng cách từ vân trung tâm đến vân tối gần vân trung tâm nhất là

A.  $0,55 \text{ mm}$ .

B.  $1,1 \text{ mm}$ .

C.  $1,0 \text{ mm}$ .

D.  $2,2 \text{ mm}$ .

**Câu 33:** Năng lượng của nguyên tử hiđrô ở các trạng thái dừng sắp xếp từ giá trị nhỏ nhất đến các giá trị lớn hơn lần lượt là  $-13,6eV, -3,4eV, -1,5eV, -0,85eV$ . Nguyên tử hiđrô ở trạng thái cơ bản có khả năng hấp thụ photon có năng lượng nào dưới đây để nhảy lên một trong các trạng thái trên?

A.  $0,65 \text{ eV}$

B.  $2,55 \text{ eV}$

C.  $12,1 \text{ eV}$

D.  $1,9 \text{ eV}$

**Câu 34:** Nếu chiếu một chùm tia tử ngoại có bước sóng ngắn (phát ra từ ánh sáng hồ quang) vào tấm kẽm tích điện âm, thì

A. tấm kẽm mất dần điện tích dương.

B. tấm kẽm mất dần điện tích âm.

C. điện tích âm của tấm kẽm không đổi

D. tấm kẽm tăng thêm điện tích âm.

**Câu 35:** Nguyên tử hydro quỹ đạo K có bán kính  $0,53 \cdot 10^{-10} \text{ m}$ . Tìm bán kính của quỹ đạo O:

A.  $0,106 \cdot 10^{-10} \text{ m}$

B.  $2,65 \cdot 10^{-10} \text{ m}$

C.  $8,48 \cdot 10^{-10} \text{ m}$

D.  $13,25 \cdot 10^{-10} \text{ m}$

**Câu 36:** Gọi  $\lambda$  là bước sóng của ánh sáng kích thích chiếu vào kim loại,  $\lambda_0$  là giới hạn quang điện của kim loại đó. Điều kiện để kim loại trên có hiện tượng quang điện xảy là ánh sáng kích thích phải có

A. cường độ lớn.

B. bước sóng  $\lambda \leq \lambda_0$ .

C. bước sóng  $\lambda$  bất kỳ.

D. bước sóng  $\lambda > \lambda_0$ .

**Câu 37:** Hạt nhân X là chất phóng xạ có chu kì bán rã là T, nó chỉ phát ra một loại tia phóng xạ và biến thành một hạt nhân khác bền. Ban đầu một mẫu chất X tinh khiết có  $N_0$  hạt nhân, sau thời gian t, số proton và số neutron trong mẫu chất (gồm chất X và các hạt nhân con tạo thành) đều giảm đi  $1,5N_0$  hạt. Xem rằng các tia phóng xạ đều thoát hết ra khỏi mẫu chất. Hệ thức nào sau đây **đúng**?

A.  $t = T/4$ .

B.  $t = T/2$ .

C.  $t = T$ .

D.  $t = 2T$ .

**Câu 38:** Hạt nhân Nêôn  $^{20}_{10}\text{Ne}$  có khối lượng  $m_{\text{Ne}} = 19,987u$ ;  $1u = 931,5 \frac{\text{MeV}}{c^2}$ . Năng lượng nghỉ của hạt nhân đó có giá trị:

A.  $12,86354 \text{ MeV}$

B.  $186,1798 \text{ MeV}$

C.  $18617,89 \text{ MeV}$

D.  $12863,54 \text{ MeV}$

**Câu 39:** Trong phản ứng hạt nhân:  $^{19}_9\text{F} + p \rightarrow ^{16}_8\text{O} + X$ , hạt X là:

A. Pôzitron

B. Hạt  $\alpha$

C. Electron

D. Prôtôn

**Câu 40:** Hạt  ${}^{60}_{27}\text{Co}$  có cấu tạo gồm:

- A.** 27 prôton và 33 notron **B.** 27 prôton và 60 notron  
**C.** 33 prôton và 27 notron **D.** 33 prôton và 27notron

1.C	2.D	3.D	4.D	5.B	6.C	7.A	8.D	9.A	10.D
11.C	12.B	13.C	14.B	15.B	16.B	17.A	18.A	19.B	20.A
21.C	22.B	23.A	24	25.A	26.C	27.D	28.C	29.D	30.A
31.D	32.A	33.C	34.B	35.D	36.B	37.D	38.C	39.B	40.A

Hướng giải

**Câu 1:**

Một nguyên tử đang ở trạng thái trung hòa về điện thì nhận thêm hai electron. Điện tích của nguyên tử sau đó bằng  $q = 2e = -3,2 \cdot 10^{-19} \text{ C} \rightarrow \text{C}$ .

**Câu 2:**

- Đèn có  $U_{\text{dm}} = 12 \text{ V}$  sáng bình thường ở  $U = 240$  thì các bóng đèn phải mắc nối tiếp nhau.
- Số bóng cần mắc tương ứng  $n = \frac{U}{U_{\text{dm}}} = 20$  bóng.

**Câu 3:**

- $B = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{nI}{l} \rightarrow n$  tăng 2,  $l$  tăng 2,  $I$  giảm 4  $\rightarrow B$  giảm 4 lần  $\rightarrow \text{D}$ .

**Câu 4:**

- Ảnh của vật cho bởi thấu kính hội tụ luôn nằm ngoài khoảng giữa thấu kính và tiêu diện ảnh  $\rightarrow \text{B}$ .

**Câu 5:**

- Khi  $x_1 = 3 \text{ cm}$  thay vào phương trình  $64x_1^2 + 36x_2^2 = 48^2 (*) \Rightarrow x_2 = 6,93 \text{ cm}$
- Đạo hàm (\*) ta được  $128x_1v_1 + 72x_2v_2 = 0 (**)$
- Thay  $x_1 = 3 \text{ cm}$ ;  $x_2 = 6,93 \text{ cm}$ ;  $v_1 = -18 \text{ cm/s}$  vào (\*\*)  $\Rightarrow v_2 = 13,8 \text{ cm/s} = 8\sqrt{3} \text{ cm/s}$

**Câu 6:**

Vận tốc ở vị trí cân bằng là  $v_{\text{max}} = a \cdot \omega = A \sqrt{\frac{k}{m}} = 80 \text{ cm/s}$

**Câu 7:**

Ta có  $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$  hay  $T \sim \sqrt{m} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{m_2}{m_1}} = 0,5 \Rightarrow m_2 = 0,25m_1 = 50 \text{ g}$

**Câu 8:**

- Chu kì trung bình  $\bar{T} = \frac{\frac{T_1}{10} + \frac{T_2}{10} + \frac{T_3}{10} + \frac{T_4}{10}}{4} = 2,0575 \text{ s} \approx 2,06 \text{ s}$ .
- Sai số tuyệt đối trong mỗi lần đo:  $\Delta T = \frac{0,2}{10} = 0,02 \text{ s}$

**Câu 9:**

Đơn vị của tần số góc là rad/s.

**Câu 10:**

Dao động tắt dần có biên độ giảm dần theo thời gian.

**Câu 11:**

Vì hai dao động vuông pha nên  $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2}$ .

**Câu 12:**

$A = A_1 + A_2 = a + a = 2a \rightarrow$  cùng pha với nhau

**Câu 13:**

- Từ đồ thị ta tính được, bước sóng  $\lambda = 8 \text{ ô}$ .
- Độ lệch pha giữa M và O:  $\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{2\pi \cdot (3 \text{ ô})}{(8 \text{ ô})} = \frac{3\pi}{4}$

**Câu 14:** Sóng siêu âm không truyền được trong chân không

**Câu 15:**

- Khoảng cách gần nhất giữa hai điểm ngược pha  $d = \frac{\lambda}{2} = 40 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 80 \text{ cm}$
- Vậy  $f = \frac{v}{\lambda} = \frac{50}{80} = 0,625 \text{ Hz}$

**Câu 16:**  $L_2 - L_1 = \log\left(\frac{I_2}{I_1}\right) = 3 \Rightarrow I_2 = 10^3 I_1 \Rightarrow$  tăng 1000 lần

**Câu 17:** Áp dụng  $v = \frac{2fl}{k} = \frac{2 \cdot 100 \cdot 0,6}{3} = 40 \text{ m/s} = 400 \text{ cm/s} \Rightarrow$  Chọn A

**Câu 18:** Mạch chỉ có tụ thì  $\varphi_i - \varphi_u = \frac{\pi}{2}$  hay  $\varphi_i - \frac{\pi}{4} = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \varphi_i = \frac{3\pi}{4}$

**Câu 19:** R thay đổi để  $P_{\max}$  thì  $R_0 = |Z_L - Z_C|$

**Câu 20:** Động cơ điện xoay chiều là thiết bị điện biến đổi điện năng thành cơ năng

**Câu 21:** Khi  $Z_L = Z_C$  thì mạch có cộng hưởng thì  $U_L = U_C$  không cực đại

**Câu 22:**  $E_0 = \omega\Phi_0 = 4\pi \cdot 4 \cdot 10^{-3} = 16\pi \cdot 10^{-3} = 16\pi \text{ mV}$

**Câu 23:**  $U_1 = U_2 \cdot \frac{N_1}{N_2} = 200 \cdot \frac{400}{1600} = 50 \text{ V}$ .

**Câu 24:**

- Với 2 giá trị của R mà công suất như nhau thì  $P_{\max} = \frac{U^2}{2\sqrt{R_1 R_2}} = \frac{U^2}{2\sqrt{R_3 R_4}}$

$$\Rightarrow R_1 R_2 = R_3 R_4 \Rightarrow 20 \cdot 60 = 10 \cdot R_4 \Rightarrow R_4 = 120 \Omega \Rightarrow \text{Chọn B}$$

**Câu 25:**

- Điện áp hai đầu mạch  $U = \sqrt{U_{R_0}^2 + (U_L - U_C)^2} = 50\sqrt{2} \text{ V}$

- Với  $R = R_1 = R_0$  thì  $R_1 = \frac{5}{4}Z_C$ ;  $Z_L = \frac{9}{4}Z_C$ .

- Khi  $R = R_2 = 2R_0$  thì  $R_2 = \frac{10}{4}Z_C \Rightarrow U_{R_2} = \frac{U}{Z_2} \cdot R_2 = \frac{U}{\sqrt{\left(\frac{10}{4}Z_C\right)^2 + \left(\frac{9}{4}Z_C - Z_C\right)^2}} \cdot \frac{10}{4}Z_C$

$$\Rightarrow U_{R_2} = \frac{50\sqrt{2}}{\sqrt{\left(\frac{10}{4}\right)^2 + \left(\frac{5}{4}\right)^2}} \cdot \frac{10}{4} = 20\sqrt{10} \text{ V} \Rightarrow \text{Chọn A}$$

**Câu 26:** Từ đồ thị ta được:  $\frac{T}{2} = 1,8 - 1 = 0,8 \text{ ms} \rightarrow T = 1,6 \text{ ms}$

**Câu 27:**  $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{\frac{1}{\pi} \cdot 10^{-3} \cdot \frac{4}{\pi} \cdot 10^{-9}}} = 2,5 \cdot 10^5 \text{ Hz}$

**Câu 28:**

- Chu kỳ  $T = 2\pi\sqrt{LC} = 6\pi \cdot 10^{-6} \text{ s}$

- $t = t_{Q_0 \rightarrow Q_2} \xrightarrow{\text{dao động điều hòa}} t_{A \rightarrow A} = \frac{T}{6} = \pi \cdot 10^{-6} \text{ s}$

**Câu 29:** Trong chân không, một ánh sáng có bước sóng  $0,38 \mu\text{m}$ . Ánh sáng này có màu tím

**Câu 30:** Trong máy quang phổ bộ phận có tác dụng tạo ra các chùm sáng đơn sắc song song lệch theo các hướng khác nhau là: Ống chuẩn trực.

**Câu 31:**

- 10 vân liên tiếp  $\rightarrow 9i = 16,2 \text{ mm} \Rightarrow i = 1,8 \text{ mm}$
- $\lambda = \frac{ai}{D} = 0,6 \text{ }\mu\text{m}$

**Câu 32:**

- $i = \frac{\lambda D}{a} = 1,1 \text{ mm}$
- Khoảng cách từ vân sáng trung tâm đến vân tối gần nhất là  $d = \frac{i}{2} = 0,55 \text{ mm}$

**Câu 33:**

- Xét hiệu các mức năng trên ta thấy  $\varepsilon = -1,5 - (-13,6) = 12,1 \text{ eV}$

→ nguyên tử hydro ở trạng thái ở bản có khả năng hấp thụ photon có năng lượng 12,1 eV.

**Câu 34:** Nếu chiếu một chùm tia tử ngoại có bước sóng ngắn vào tấm kẽm tích điện âm, thì tấm kẽm mất dần điện tích âm  $\Rightarrow$  Chọn B.

**Câu 35:**  $r_0 = 25r_0 = 13,25 \cdot 10^{-10} \text{ m}$

**Câu 36:**

Điều kiện để có hiện tượng quang điện xảy ra là ánh sáng kích thích phải có bước sóng  $\lambda \leq \lambda_0 \Rightarrow$  Chọn B

**Câu 37:**

- Số hạt neutron và proton giảm là do sinh ra tia phóng xạ bị mất.
- Gọi  $A_3, Z_3$  là số nuclon và proton của tia phóng xạ
- Ta có số nuclon giảm đi là  $3N_0$  và proton giảm là  $1,5N_0$
- $3N_0 = A_3N_0(1 - 2^{-\frac{t}{T}}); 1,5N_0 = Z_3N_0(1 - 2^{-\frac{t}{T}})$
- $\Rightarrow A_3 = 2Z_3 \Rightarrow$  Tia phóng xạ là  $\alpha$
- $\Rightarrow Z_3 = 2 \Rightarrow 1,5N_0 = 2N_0(1 - 2^{-\frac{t}{T}}) \Rightarrow t = 2T \blacktriangleright D$

**Câu 38:**  $E = mc^2 = 19,987 \text{ u} \cdot c^2 = 19,987 \cdot 931,5 = 18617,89 \text{ MeV}$

**Câu 39:** Trong phản ứng hạt nhân:  ${}^{19}_9\text{F} + {}^1_1\text{p} \rightarrow {}^{16}_8\text{O} + {}^A_Z\text{X}$ , hạt X là  $\alpha$

**Câu 40:** Hạt  ${}^{60}_{27}\text{Co}$  có cấu tạo gồm: 27 prôtôn và 33 notron.

Đề 4

**Câu 1:** Công của lực điện trong sự di chuyển của một điện tích **không** phụ thuộc vào

- A.** hình dạng của đường đi.
- B.** cường độ của điện trường.
- C.** độ lớn điện tích bị dịch chuyển
- D.** vị trí điểm đầu và điểm cuối đường đi.

**Câu 2:** Đại lượng nào sau đây **không** có đơn vị là vôn?

- A.** điện thế.
- B.** thế năng.
- C.** suất điện động.
- D.** hiệu điện thế.

**Câu 3:** Một đoạn dây dẫn dài 2,5 m có dòng điện không đổi cường độ 3 A chạy qua, đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ  $2 \cdot 10^{-2}$  T. Góc giữa đoạn dây và vectơ cảm ứng từ là  $37^\circ$ . Lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn bằng

- A. 0,375 N. B. 0,75 N. C. 0,09 N. D. 0,12 N.

**Câu 4:** Từ thông qua một mạch điện phụ thuộc vào:

- A. điện trở suất của dây dẫn B. đường kính của dây dẫn làm mạch điện  
C. khối lượng riêng của dây dẫn D. hình dạng và kích thước của mạch điện

**Câu 5:** Một con lắc đơn gồm quả cầu nhỏ khối lượng m được treo vào một đầu sợi dây mềm, nhẹ, không dẫn, dài 64 cm. Con lắc dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường  $g = \pi^2 \text{ m/s}^2$ . Chu kì dao động của con lắc là

- A. 1 s. B. 2 s. C. 0,5 s. D. 1,6 s.

**Câu 6:** Một vật nhỏ khối lượng 100 g, dao động điều hòa với biên độ 4 cm và tần số 5 Hz. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Lực kéo về tác dụng lên vật nhỏ có độ lớn cực đại bằng

- A. 8 N. B. 2 N. C. 6 N. D. 4 N.

**Câu 7:** Hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình li độ lần lượt là  $x_1 = 5\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$  cm và  $x_2 = 12\cos(100\pi t)$  cm. Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ bằng

- A. 13 cm. B. 8,5 cm. C. 17 cm. D. 7 cm.

**Câu 8:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình  $x = 4\cos(8\pi t + \frac{\pi}{6})$ , với x tính bằng cm, t tính bằng s. Chu kì dao động của vật là

- A.  $\frac{1}{2}$  s. B.  $\frac{1}{4}$  s. C.  $\frac{1}{8}$  s. D. 4s.

**Câu 9:** Một vật nhỏ khối lượng 100 g dao động điều hòa trên một quỹ đạo thẳng dài  $L = 20$  cm với tần số góc  $\omega = 6 \text{ rad/s}$ . Cơ năng của vật dao động này là

- A. 18 J. B. 0,018 J. C. 0,036 J. D. 36 J.

**Câu 10:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, khi cân bằng lò xo dãn một đoạn 4 cm,  $g = \pi^2 \text{ m/s}^2$ . Chu kỳ dao động điều hòa của con lắc đó là bao nhiêu giây?

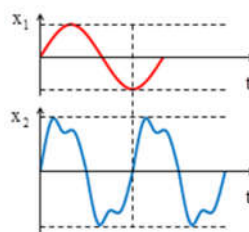
- A. 0,2 s B. 0,3 s C. 0,4 s D. 0,5 s

**Câu 11:** Một vật nhỏ dao động điều hòa trên trục Ox theo phương trình  $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ . Vận tốc của vật đó có biểu thức là:

- A.  $v = A\sin(\omega t + \varphi)$  B.  $v = -\omega A\sin(\omega t + \varphi)$  C.  $v = -\omega A\cos(\omega t + \varphi)$  D.  $v = \omega A\cos(\omega t + \varphi)$

**Câu 12:** Đồ thị dao động âm hai dụng cụ phát ra biểu diễn như hình vẽ. Ta có kết luận

- A. âm 1 là nhạc âm, âm 2 là tạp âm  
B. hai âm có cùng âm sắc  
C. độ to của âm 2 lớn hơn âm 1  
D. độ cao của âm 2 lớn hơn âm 1



**Câu 13:** Trên 1 sợi dây dài 90 cm hai đầu cố định, có sóng dừng, trên dây có 12 bụng sóng, bước sóng của sóng trên dây là

A. 18 cm

B. 15 cm

C. 9 cm

D. 7,5 cm

**Câu 14:** Tiến hành thí nghiệm đo tốc độ truyền âm trong không khí, một học sinh đo được bước sóng của sóng âm là  $(75 \pm 1)$  cm, tần số dao động của âm thoa là  $(440 \pm 10)$  Hz. Tốc độ truyền âm tại nơi làm thí nghiệm là

A.  $330,0 \pm 11,0$  m/s.

B.  $330,0 \pm 11,9$  cm/s.

C.  $330,0 \pm 11,0$  cm/s.

D.  $330,0 \pm 11,9$  m/s.

**Câu 15:** Một sóng âm có độ cao ứng với tần số âm cơ bản là 5000 Hz. Âm này có âm sắc gồm nhiều họa âm. Họa âm thứ 4 có tần số bằng

A. 1250 Hz

B.  $5 \cdot 10^4$  Hz

C.  $2 \cdot 10^4$  Hz

D.  $5 \cdot 10^7$  Hz

**Câu 16:** Một người đứng cách nguồn âm một khoảng  $d$  thì cường độ âm là  $I$ . Khi người đó tiến ra xa nguồn âm thêm một đoạn 30 m thì cường độ âm là  $I' = \frac{1}{4}I$ . Khoảng cách  $d$  ban đầu

A. 7,5 m

B. 15 m

C. 30 m

D. 60 m

**Câu 17:** Một nguồn âm điểm  $S$  phát âm đẳng hướng với công suất không đổi trong một môi trường không hấp thụ và không phản xạ âm. Lúc đầu, mức cường độ âm do  $S$  gây ra tại điểm  $M$  là  $L$  dB. Khi cho  $S$  tiến lại gần  $M$  thêm một đoạn 60m thì mức cường độ âm tại  $M$  lúc này là  $L + 6$  dB. Khoảng cách từ  $S$  đến  $M$  lúc đầu là:

A. 40 m.

B. 200 m.

C. 120,3 m.

D. 80,6 m.

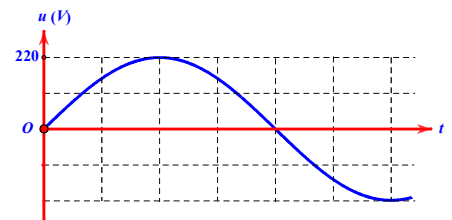
**Câu 18:** Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của điện áp xoay chiều  $u$  ở hai đầu một đoạn mạch vào thời gian  $t$ . Điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch bằng

A.  $110\sqrt{2}$  V

B.  $220\sqrt{2}$  V

C. 220 V

D. 220 V



**Câu 19:** Một máy biến áp có số vòng của cuộn sơ cấp là 5000 và thứ cấp là 1000. Bỏ qua mọi hao phí của máy biến áp. Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 100 V thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp khi đề hồ có giá trị là

A. 20 V.

B. 40 V.

C. 10 V.

D. 500 V.

**Câu 20:** Một mạch điện xoay chiều RLC không phân nhánh, trong đó  $R = 50 \Omega$ . Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều ổn định có điện áp hiệu dụng  $U = 120$  V thì lệch pha với  $u$  một góc  $60^\circ$ . Công suất của mạch là

A. 36 W.

B. 72 W.

C. 144 W.

D. 288 W.

**Câu 21:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos \omega t$  với  $U_0$  và  $\omega$  đều không đổi vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh. Điện áp hiệu dụng hai đầu điện trở thuần là 80 V, hai đầu cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) là 120 V và hai đầu tụ điện là 60 V. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch này bằng

A. 140 V.

B. 100 V.

C. 220 V.

D. 260 V.

**Câu 22:** Cường độ dòng điện qua một tụ điện có điện dung  $C = \frac{250}{\pi} \mu\text{F}$ , có biểu thức  $i = 10\sqrt{2} \cos 100\pi t$  A. Điện áp giữa hai bản tụ điện có biểu thức là

A.  $u = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$  V

B.  $u = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$  V

C.  $u = 400\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$  V

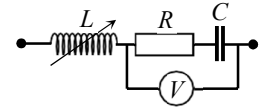
D.  $u = 300\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$  V



**Câu 23:** Biểu thức cường độ dòng điện trong đoạn mạch xoay chiều AB là  $i = 4\cos(100\pi t + \pi)$  A. Tại thời điểm  $t = 0,325$  s cường độ dòng điện trong mạch có giá trị

- A.**  $i = 4$  A.      **B.**  $i = 2\sqrt{2}$  A      **C.**  $i = \sqrt{2}$  A.      **D.**  $i = 0$

**Câu 24:** Cho mạch điện như hình vẽ,  $u_{AB} = 120\sqrt{2}\sin(100\pi t)$  V; cuộn dây thuần cảm; tụ điện có điện dung  $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$  F; điện trở vôn kế rất lớn. Điều chỉnh L để số chỉ vôn kế đạt giá trị cực đại và bằng 200V. R có giá trị là:



- A.** 60Ω      **B.** 150Ω      **C.** 100Ω      **D.** 75Ω

**Câu 25:** Một máy biến áp lý tưởng có hai cuộn dây  $D_1$  và  $D_2$ . Khi mắc hai đầu  $D_1$  vào mạng điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U thì điện áp hai đầu của cuộn  $D_2$  để hở có giá trị là 9 V. Khi mắc hai đầu  $D_2$  vào mạng điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U thì điện áp hai đầu của cuộn  $D_1$  để hở có giá trị là 4 V. Giá trị của U bằng

- A.** 36 V.      **B.** 9 V.      **C.** 6 V.      **D.** 2,5 V.

**Câu 26:** Trong mạch dao động LC lý tưởng đang có dao động điện từ tự do, điện tích của một bản tụ điện và điện áp 2 đầu cuộn cảm biến thiên điều hòa theo thời gian

- A.** luôn ngược pha nhau.      **B.** luôn cùng biên độ.      **C.** luôn cùng pha nhau.      **D.** luôn vuông pha nhau.

**Câu 27:** Trong mạch dao động lý tưởng có dao động điện từ tự do với điện tích cực đại của một bản tụ là  $q_0$  và dòng điện cực đại qua cuộn cảm là  $I_0$ . Khi dòng điện qua cuộn cảm bằng  $\frac{I_0}{n}$  (với  $n > 1$ ) thì điện tích của tụ có độ lớn

- A.**  $q_0 \sqrt{1 - \frac{1}{n^2}}$       **B.**  $\frac{q_0}{\sqrt{1 - \frac{1}{n^2}}}$       **C.**  $q_0 \sqrt{1 - \frac{2}{n^2}}$       **D.**  $\frac{q_0}{\sqrt{1 - \frac{2}{n^2}}}$

**Câu 28:** Trong sơ đồ của một máy phát thanh vô tuyến, không có mạch (tăng)

- A.** tách sóng.      **B.** khuếch đại.      **C.** phát dao động cao tần.      **D.** biến điệu.

**Câu 29:** Tia X có bước sóng

- A.** lớn hơn tia tử ngoại.      **B.** lớn hơn tia hồng ngoại.      **C.** nhỏ hơn tia tử ngoại.      **D.** không thể đo được.

**Câu 30:** Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng, người ta dùng ánh sáng đơn sắc có bước sóng 600 nm, khoảng cách giữa hai khe là 1,5 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 3 m. Trên màn, khoảng cách giữa hai vân sáng bậc 5 ở hai phía của vân sáng trung tâm là

- A.** 12,0 mm.      **B.** 6,0 mm.      **C.** 9,6 mm.      **D.** 24,0 mm.

**Câu 31:** Bức xạ có bước sóng trong khoảng từ  $10^{-9}$  m đến  $3,8 \cdot 10^{-7}$  m là

- A.** tia X.      **B.** tia tử ngoại.      **C.** tia hồng ngoại.      **D.** ánh sáng nhìn thấy.

**Câu 32:** Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn là 2 m. Trong hệ vân trên màn, vân sáng bậc 3 cách vân trung tâm 2,4 mm. Bước sóng của ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm là

- A.** 0,5 μm.      **B.** 0,4 μm.      **C.** 0,6 μm.      **D.** 0,7 μm.



**Câu 33:** Theo thuyết lượng tử ánh sáng: Đối với ánh sáng đơn sắc có tần số  $f$ , năng lượng của mỗi photon  $\varepsilon$  được xác định theo công thức nào sau đây?

- A.  $\varepsilon = \frac{f}{h}$ . B.  $\varepsilon = hf^2$ . C.  $\varepsilon = \frac{h}{f}$ . D.  $\varepsilon = hf$ .

**Câu 34:** Một đám nguyên tử hiđrô đang ở trạng thái kích thích mà electron chuyển động trên quỹ đạo dừng P. Khi electron chuyển về các quỹ đạo dừng bên trong thì quang phổ vạch phát xạ của đám nguyên tử đó có bao nhiêu vạch?

- A. 3. B. 15. C. 6. D. 12.

**Câu 35:** Trong nguyên tử hiđrô, bán kính Bo là  $r_0 = 5,3.10^{-11}$  m. Ở một trạng thái kích thích của nguyên tử hiđrô, electron chuyển động trên quỹ đạo dừng có bán kính là  $r = 4,77.10^{-10}$  m. Quỹ đạo đó có tên gọi là quỹ đạo dừng

- A. L. B. O. C. N. D. M.

**Câu 36:** Pin quang điện có nguyên tắc hoạt động dựa trên hiện tượng

- A. Quang phát quang. B. quang điện ngoài. C. quang điện trong. D. nhiệt điện

**Câu 37:** Chu kỳ bán rã của hai chất phóng xạ A, B là 20 phút và 40 phút. Ban đầu hai chất phóng xạ có số hạt nhân bằng nhau. Sau 80 phút thì tỉ số các hạt A và B bị phân rã là

- A.  $\frac{4}{5}$ . B.  $\frac{5}{4}$ . C. 4. D.  $\frac{1}{4}$ .

**Câu 38:** Một đồng vị phóng xạ có chu kì bán rã T. Cứ sau một khoảng thời gian  $\Delta t$  thì số hạt nhân bị phân rã bằng ba lần số hạt nhân còn lại. Khoảng thời gian  $\Delta t$  bằng:

- A. 0,5T. B. 3T. C. 2T. D. T.

**Câu 39:** Cho  $N_A = 6,022.10^{23}/\text{mol}$  và điện tích nguyên tố  $e = 1,6.10^{-19}$  C. Tổng số điện tích dương có trong 4g  $^{16}_8\text{O}$  là

- A. 24088 C B. 192704 C C. 385280 C D. 482122 C

**Câu 40:** Hạt nhân liti có 3 proton và 4 neutron. Hạt nhân này có kí hiệu như thế nào:

- A.  $^3_3\text{Li}$  B.  $^4_3\text{Li}$  C.  $^7_3\text{Li}$  D.  $^3_4\text{Li}$

1.A	2.B	3.C	4.D	5.D	6.D	7.A	8.B	9.B	10.C
11.B	12.D	13.B	14.D	15.C	16.C	17.C	18.A	19.A	20.B
21.B	22.C	23.D	24.D	25.C	26.C	27.A	28.A	29.C	30.A
31.B	32.B	33.D	34.B	35.D	36.C	37.B	38.C	39.B	40.C

Hướng giải

**Câu 1:** Công của lực điện trong sự di chuyển của một điện tích **không** phụ thuộc vào hình dạng của đường đi  
► A.

**Câu 2:** Đại lượng **không** có đơn vị là vôn là thế năng ► B

**Câu 3:**  $F = B.I.l.\sin\alpha = 2.10^{-2}.3.2,5.\sin 37^\circ \approx 0,09$  N ► C.

**Câu 4:** Từ thông qua một mạch điện phụ thuộc vào hình dạng và kích thước của mạch điện ► D.

**Câu 5:**  $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} = 1,6 \text{ s}$

**Câu 6:**  $F_{\max} = kA = m\omega^2 A = 0,1 \cdot (2\pi \cdot 5)^2 \cdot 0,04 = 4 \text{ N}$

**Câu 7:** Hai dao động vuông pha nên  $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = 13 \text{ cm}$

**Câu 8:**  $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{8\pi} = \frac{1}{4} \text{ s}$

**Câu 9:**

- Biên độ  $A = \frac{L}{2} = 10 \text{ cm}$
- Cơ năng  $W = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,1 \cdot 0,1^2 \cdot 6^2 = 0,018 \text{ J}$

**Câu 10:**  $T = 2\pi \sqrt{\frac{\Delta l}{g}} = 0,4 \text{ s}$

**Câu 11:**  $v = x' = -\omega A \cos(\omega t + \varphi)$

**Câu 12:** Từ đồ thị ta tính được  $T_2 = \frac{3}{4}T_1 \Rightarrow f_1 = \frac{3}{4}f_2 \Rightarrow f_2 > f_1 \Rightarrow$  độ cao của âm 2 lớn hơn

**Câu 13:**  $\ell = k\frac{\lambda}{2} \Leftrightarrow \lambda = \frac{2\ell}{k} = \frac{2 \cdot 90}{12} = 15 \text{ cm}$

**Câu 14:**

- $\bar{v} = \bar{\lambda}f = 330 \text{ m/s}$  (không cần tính và các đáp án như nhau)
- $\frac{\Delta v}{\bar{v}} = \frac{\Delta \lambda}{\bar{\lambda}} + \frac{\Delta f}{\bar{f}} \rightarrow \Delta v = 11,9 \text{ m/s}$

**Câu 15:** Hợp âm bậc 4 có tần số  $f_4 = 4f_0 = 20.000 \text{ Hz} = 2 \cdot 10^4 \text{ Hz}$

**Câu 16:**

- Ta có  $L - L' = \log\left(\frac{I}{I'}\right) = \log 4$
- Mặt khác  $L - L' = \log\left(\frac{d'}{d}\right)^2 = \log\left(\frac{d+30}{d}\right)^2 = \log 4$   
 $\Rightarrow d = 30 \text{ m}$

**Câu 17:**

- Áp dụng  $L_2 - L_1 = \log\left(\frac{R_1}{R_2}\right)^2 \Rightarrow 0,6 = \log\left(\frac{d}{d-60}\right)^2$   
 $\Rightarrow \left(\frac{d}{d-60}\right)^2 = 10^{0,6} \Rightarrow d = 120,28 \text{ m}$

**Câu 18:** Từ đồ thị ta xác định được  $U_0 = 220 \text{ V}$

$\Rightarrow U = \frac{U_0}{\sqrt{2}} = 110\sqrt{2} \text{ V}$

**Câu 19:**  $U_2 = \frac{N_2}{N_1} \cdot U_1 = 20 \text{ V}$

**Câu 20:**  $P = \frac{U^2}{R} \cos^2 \varphi = 72 \text{ W}$

**Câu 21:**  $U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2} = 100 \text{ V}$

**Câu 22:**

- Mạch chỉ có tụ thì  $u$  trễ pha  $\frac{\pi}{2}$  so với  $i$

$$\Rightarrow u = \frac{I_0}{C\omega} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{2}) = 400\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{2}) \text{ V}$$

**Câu 23:** Thay  $t = 0,325 \text{ s}$  vào phương trình của  $i \Rightarrow i = 0$

**Câu 24:** Trong mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do, điện tích của một bản tụ điện và điện áp 2 đầu cuộn cảm biến thiên điều hòa theo thời gian luôn cùng pha nhau.

**Câu 25:**

- $R$  và  $Z_C$  không đổi, khi thay đổi  $L$  nên vận tốc có số chỉ cực đại khi có cộng hưởng điện,  $Z_L = Z_C = 100\Omega$
- Ta có  $U_R = U_{AB} = 120 \text{ V}$ ;  $U_C = \sqrt{U_V^2 - U_R^2} = 160 \text{ (V)} \rightarrow I = 1,6 \text{ (A)} \rightarrow R = \frac{U_R}{I} = 75\Omega \Rightarrow$  Chọn D

**Câu 26:**

Áp dụng công thức của máy biến áp cho hai trường hợp ta được: 
$$\begin{cases} \frac{U}{9} = \frac{N_1}{N_2} \\ \frac{U}{4} = \frac{N_2}{N_1} \end{cases} \rightarrow \frac{U}{9} = \frac{4}{U} \rightarrow U = 6 \text{ V} \Rightarrow \text{Chọn C}$$

**Câu 27:**

- Với mạch LC thì  $i$  và  $q$  vuông pha  $\Rightarrow \left(\frac{i}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{q}{q_0}\right)^2 = 1$  hay  $\left(\frac{1}{n}\right)^2 + \left(\frac{q}{q_0}\right)^2 = 1$

$$\Rightarrow q = q_0 \sqrt{1 - \frac{1}{n^2}}$$

**Câu 28:** Trong sơ đồ của một máy phát thanh vô tuyến, không có mạch (tăng) tách sóng

**Câu 29:** Tia X có bước sóng nhỏ hơn tia tử ngoại.

**Câu 30:** Khoảng vân  $i = \frac{\lambda D}{a} = 1,2 \text{ mm} \Rightarrow$  khoảng cách giữa 2 vân bậc 5 là  $10i = 12 \text{ mm}$

**Câu 31:** Bức xạ có bước sóng trong khoảng từ  $10^{-9} \text{ m}$  đến  $3,8 \cdot 10^{-7} \text{ m} \rightarrow$  tia tử ngoại.

**Câu 32:**

- $3i = 2,4 \text{ mm} \rightarrow i = 0,8 \text{ mm}$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{ai}{D} = 0,4 \mu\text{m}$$

**Câu 33:**

Năng lượng của mỗi photon  $\varepsilon$  được xác định theo công thức  $\varepsilon = hf \blacktriangleright$  D.

**Câu 34:** Mức P ứng với  $n = 6 \Rightarrow$  Số bức xạ  $C_6^2 = 15$

**Câu 56:** 
$$n = \sqrt{\frac{r}{r_0}} = \sqrt{\frac{4,77 \cdot 10^{-10}}{5,3 \cdot 10^{-11}}} = 3 \rightarrow \text{quỹ đạo M}$$

**Câu 36:** Pin quang điện có nguyên tắc hoạt động dựa trên hiện tượng quang điện trong.

**Câu 37:** Quang phổ vạch của nguyên tử hydro gồm các vạch màu: đỏ, lam, chàm, tím  $\Rightarrow$  Chọn D

- Ta có:  $N_{OA} = N_{OB} = N_0$

- Sau 80 phút: 
$$\frac{\Delta N_A}{\Delta N_B} = \frac{N_0 \left(1 - 2^{-\frac{80}{20}}\right)}{N_0 \left(1 - 2^{-\frac{80}{40}}\right)} = \frac{5}{4} \blacktriangleright \text{ B}$$

**Câu 38:** 
$$\frac{\Delta N}{N} = \frac{N_0 - N}{N} = \frac{N(1 - 2^{-\frac{t}{T}})}{N} = 2^{\frac{t}{T}} - 1 = 3 \Rightarrow t = 2T$$

**Câu 39:**

- 1 hạt  $^{16}_8\text{O}$  chứa 8 hạt mang điện dương

▪  $4g \text{ } ^{16}_8\text{O}$  chứa  $\frac{m}{A} \cdot N_A = 0,25 \cdot N_A$  hạt O

⇒ Tổng số hạt mang điện dương:  $8 \cdot 0,25 \cdot N_A$

⇒ Tổng điện tích dương:  $\Sigma(+) = 8 \cdot 0,25 \cdot N_A |e| = 192704 \text{ C}$

**Câu 40:** Hạt nhân liti có 3 prôtôn và 4 notron được kí hiệu  $^7_3\text{Li}$

Đề 5

**Câu 1:** Độ lớn của lực tương tác giữa hai điện tích điểm trong không khí

- A. tỉ lệ với bình phương khoảng cách giữa hai điện tích.
- B. tỉ lệ với khoảng cách giữa hai điện tích.
- C. tỉ lệ nghịch với bình phương khoảng cách giữa hai điện tích.
- D. tỉ lệ nghịch với khoảng cách giữa hai điện tích.

**Câu 2:** Suất điện động của nguồn điện là đại lượng đặc trưng cho khả năng:

- A. Thực hiện công của nguồn điện.
- B. Tác dụng lực của nguồn điện
- C. Tích điện cho hai cực của nó.
- D. Dự trữ điện tích của nguồn điện.

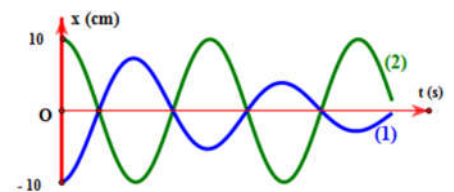
**Câu 3:** Một dòng điện chạy trong một dây tròn 10 vòng đường kính 20 cm với cường độ 10 A thì cảm ứng từ tại tâm các vòng dây là

- A.  $0,2\pi \text{ mT}$ .
- B.  $0,02\pi \text{ mT}$ .
- C.  $20\pi \mu\text{T}$
- D.  $0,2\text{mT}$

**Câu 4:** Theo định luật Fa-ra-đây về cảm ứng điện từ, độ lớn của suất điện động cảm ứng trong mạch kín tỉ lệ với

- A. tốc độ biến thiên của từ thông qua mạch kín đó.
- B. độ lớn của từ thông.
- C. độ lớn của cảm ứng từ.
- D. diện tích của mạch kín đó.

**Câu 5:** Hai chất điểm dao động có li độ phụ thuộc theo thời gian được biểu diễn tương ứng bởi hai đồ thị (1) và (2) như hình vẽ. Nhận xét nào dưới đây đúng khi nói về dao động của hai chất điểm?



- A. Hai chất điểm đều dao động điều hòa với cùng chu kỳ.
- B. Đồ thị (1) biểu diễn chất điểm dao động tắt dần cùng chu kỳ với chất điểm còn lại.
- C. Hai chất điểm đều dao động điều hòa và cùng pha ban đầu.
- D. Đồ thị (1) biểu diễn chất điểm dao động cưỡng bức với tần số ngoại lực cưỡng bức bằng tần số dao động của chất điểm còn lại.

**Câu 6:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, lò xo có độ cứng  $k = 100 \text{ N/m}$ , vật nặng dao động điều hòa với biên độ 5 cm. Động năng của vật khi nó có li độ bằng 3 cm bằng:

- A. 0,08 J
- B. 0,8 J
- C. 8 J
- D. 800 J

**Câu 7:** Tại một nơi xác định, chu kì dao động điều hòa của con lắc đơn tỉ lệ thuận với:

- A. Gia tốc trọng trường
- B. Chiều dài con lắc
- C. Căn bậc hai gia tốc trọng trường
- D. Căn bậc hai chiều dài con lắc

**Câu 8:** Một con lắc lò xo gồm vật nặng có khối lượng  $m = 0,4\text{kg}$  và một lò xo có độ cứng  $k = 80\text{N/m}$ . Con lắc dao động điều hòa với biên độ bằng  $0,1\text{m}$ . Hỏi tốc độ con lắc khi qua vị trí cân bằng?

- A.  $0\text{ m/s}$       B.  $1,4\text{ m/s}$       C.  $2\text{ m/s}$       D.  $3,4\text{ m/s}$

**Câu 9:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình  $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ . Vận tốc của vật có biểu thức là:

- A.  $v = -\omega A\cos(\omega t + \varphi)$       B.  $v = -\omega^2 A\cos(\omega t + \varphi)$   
C.  $v = -\omega A\sin(\omega t + \varphi)$       D.  $v = \omega^2 A\cos(\omega t + \varphi + \pi)$

**Câu 10:** Li độ và gia tốc của một vật dao động điều hòa luôn biến thiên điều hòa cùng tần số và:

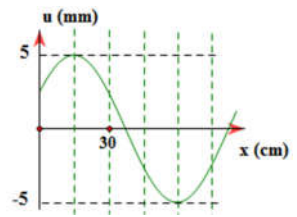
- A. Cùng pha với nhau      B. lệch pha nhau      C. lệch pha nhau      D. ngược pha nhau

**Câu 11:** Một chất điểm dao động điều hòa có quỹ đạo là một đoạn thẳng dài  $30\text{ cm}$ . Biên độ dao động của chất điểm là bao nhiêu?

- A.  $30\text{ cm}$       B.  $15\text{ cm}$       C.  $-15\text{ cm}$       D.  $7,5\text{ cm}$

**Câu 12:** Một sóng cơ đang truyền theo chiều dương của trục  $Ox$  như hình vẽ. Bước sóng là

- A.  $120\text{ cm}$       B.  $60\text{ cm}$   
C.  $30\text{ cm}$       D.  $90\text{ cm}$



**Câu 13:** Dùng một âm thoa phát ra âm có tần số  $f = 100\text{ Hz}$ , người ta tạo ra tại hai điểm A và B trên mặt nước hai nguồn sóng có cùng biên độ, cùng pha. Khoảng cách  $AB = 2,5\text{ cm}$ . Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là  $75\text{ cm/s}$ . Số điểm dao động với biên độ cực đại trong đoạn AB là:

- A. 3      B. 4      C. 6      D. 7

**Câu 14:** Sắp xếp tốc độ truyền sóng tăng dần khi sóng truyền lần lượt qua các môi trường:

- A. Rắn, khí, lỏng      B. Khí, rắn, lỏng      C. Khí, lỏng, rắn      D. Rắn, lỏng, khí

**Câu 15:** Đo tốc độ truyền sóng trên sợi dây đàn hồi bằng cách bố trí thí nghiệm sao cho có sóng dừng trên sợi dây. Tần số sóng hiển thị trên máy phát tần  $f = 1000\text{ Hz} \pm 1\text{ Hz}$ . Đo khoảng cách giữa 3 nút sóng liên tiếp cho kết quả  $d = 20\text{ cm} \pm 0,1\text{ cm}$ . Kết quả đo vận tốc  $v$  là

- A.  $v = 20000\text{ cm/s} \pm 0,6\%$       B.  $v = 20000\text{ cm/s} \pm 6\%$   
C.  $v = 20000\text{ cm/s} \pm 6\%$       D.  $v = 2000\text{ cm/s} \pm 6\%$

**Câu 16:** Một sợi dây đầu A cố định, đầu B tự do có sóng dừng với bước sóng bằng  $8\text{ cm}$ . Chiều dài sợi dây bằng  $18\text{ cm}$ . Trên dây có bao nhiêu nút sóng và bụng sóng:

- A. 5 nút sóng và 5 bụng sóng.      B. 4 nút sóng và 4 bụng sóng.  
C. 5 nút sóng và 4 bụng sóng.      D. 3 nút sóng và 4 bụng sóng.

**Câu 17:** Một con động đất phát đồng thời hai sóng cơ trong đất. Sóng ngang (S) và sóng dọc (P). Biết rằng tốc độ của sóng (S) là  $34,5\text{ km/s}$  và của sóng (P) là  $8\text{ km/s}$ . Một máy địa chấn ghi được cả sóng (S) và sóng (P) cho thấy rằng sóng (S) đến sớm hơn sóng (P) là  $4\text{ phút}$ . Tâm động đất ở cách máy ghi là

- A.  $250\text{ km}$ .      B.  $25\text{ km}$ .      C.  $5000\text{ km}$ .      D.  $2500\text{ km}$ .

**Câu 18:** Trong mạch điện xoay chiều chỉ có tụ C:

- A. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch có biểu thức:  $I = \frac{U}{C\omega}$   
B. Dung kháng của tụ điện tỉ lệ thuận với tần số dòng điện

**C.** Điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch luôn trễ pha so với cường độ dòng điện

**D.** Điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch luôn sớm pha so với cường độ dòng điện

**Câu 19:** Giá trị hiệu dụng của điện áp trên một đoạn mạch điện xoay chiều là 220 V. Biên độ dao động của điện áp trên đoạn mạch đó là:

**A.** 110 V

**B.** 220 V

**C.**  $\frac{220}{\sqrt{2}}$  V

**D.**  $220\sqrt{2}$  V

**Câu 20:** Điện áp hai đầu đoạn mạch điện xoay chiều  $u = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/3)$  V và cường độ dòng điện trong mạch  $i = 4\sqrt{2} \cos(100\pi t)$  A. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là

**A.** 200 W.

**B.** 400 W.

**C.** 600 W.

**D.** 800 W.

**Câu 21:** Công thức nào sau đây dùng để tính hệ số công suất của đoạn mạch điện xoay chiều có tần số góc  $\omega$ , gồm điện trở R và tụ điện C mắc nối tiếp?

**A.**  $\frac{R}{\sqrt{R^2 + \left(\frac{1}{\omega C}\right)^2}}$

**B.**  $\frac{R}{\omega C}$

**C.**  $\frac{R}{\sqrt{R^2 - \left(\frac{1}{\omega C}\right)^2}}$

**D.**  $\frac{-\omega C}{R}$

**Câu 22:** Cường độ dòng điện giữa hai đầu của một đoạn mạch xoay chiều gồm tụ điện  $C = 200/\pi$  ( $\mu$ F) mắc nối tiếp với điện trở  $R = 50 \Omega$  có biểu thức  $i = 4 \cos(100\pi t + \pi/6)$  A. Biểu thức điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là

**A.**  $u = 400 \cos(100\pi t + \pi/12)$  V

**B.**  $u = 400 \cos(100\pi t - 5\pi/12)$  V

**C.**  $u = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/12)$  V

**D.**  $u = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t - 5\pi/12)$  V

**Câu 23:** Một máy biến áp có số vòng dây ở cuộn sơ cấp và thứ cấp lần lượt là 100 vòng và 1000 vòng. Bỏ qua mọi hao phí của máy biến áp. Khi nối hai đầu cuộn sơ cấp với điện áp  $u = 10\sqrt{2} \cos \omega t$  V thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp bằng

**A.** 1 V

**B.** 100 V

**C.** 2 V

**D.** 200 V

**Câu 24:** Trong một mạch dao động LC không có điện trở thuần, có dao động điện từ tự do (dao động riêng). Hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ và cường độ dòng điện cực đại qua mạch lần lượt là  $U_0$  và  $I_0$ . Tại thời điểm cường độ dòng điện trong mạch có giá trị  $\frac{I_0}{\sqrt{2}}$  thì độ lớn điện áp giữa hai bản tụ điện là:

**A.**  $\frac{3}{4}U_0$

**B.**  $\frac{\sqrt{3}}{2}U_0$

**C.**  $\frac{\sqrt{2}}{2}U_0$

**D.**  $\frac{1}{4}U_0$

**Câu 25:** Có ba phần tử gồm: điện trở thuần R; cuộn dây có điện trở  $r = 0,5R$ ; tụ điện C. Mắc ba phần tử song song với nhau và mắc vào một hiệu điện thế không đổi U thì dòng điện trong mạch có cường độ là I. Khi mắc nối tiếp ba phần tử trên và mắc vào nguồn xoay chiều có giá trị hiệu dụng U thì điện áp hiệu dụng trên ba phần tử bằng nhau. Cường độ dòng điện qua mạch lúc đó có giá trị hiệu dụng xấp xỉ là

**A.** 0,29I.

**B.** 0,33I.

**C.** 0,25I.

**D.** 0,22I.

**Câu 26:** Một mạch điện xoay chiều AB gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần độ tự cảm L được thay đổi, tụ điện có điện dung  $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$  F, mắc nối tiếp theo đúng thứ tự như trên. Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos 100\pi t$  V. Khi  $L = L_1 = \frac{3}{\pi}$  H hoặc  $L = L_2 = \frac{3}{2\pi}$  H thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm có cùng một giá trị. Tỉ số hệ số công suất của mạch khi  $L = L_1$  và khi  $L = L_2$  là:

**A.** 0,5

**B.**  $\frac{2}{\sqrt{5}}$

**C.**  $\frac{2}{3}$

**D.** 2

**Câu 27:** Một mạch dao động điện từ LC gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm không đổi và tụ điện có điện dung thay đổi được. Điện trở của dây dẫn không đáng kể và trong mạch có dao động điện từ riêng. Khi điện dung có giá trị  $C_1$  thì tần số dao động riêng của mạch là  $f_1$ . Khi điện dung có giá trị  $C_2 = 4C_1$  thì tần số dao động điện từ riêng trong mạch là:

- A.  $f_2 = 0,25f_1$ .      B.  $f_2 = 2f_1$ .      C.  $f_2 = 0,5f_1$ .      D.  $f_2 = 4f_1$ .

**Câu 28:** Mạch dao động LC gồm cuộn thuần cảm có độ tự cảm  $L = 100 \mu\text{H}$  và một tụ điện có điện dung  $C = 40 \text{ nF}$ . Chu kỳ dao động của điện tích trên một bản tụ là

- A.  $\pi \mu\text{s}$       B.  $2\pi \mu\text{s}$       C.  $3\pi \mu\text{s}$       D.  $4\pi \mu\text{s}$

**Câu 29:** Chiếu chùm sáng đơn sắc hẹp tới mặt bên của một lăng kính thủy tinh đặt trong không khí. Khi đi qua lăng kính, chùm sáng này

- A. không bị lệch khỏi phương ban đầu.      B. bị đổi màu.  
C. bị thay đổi tần số.      D. không bị tán sắc.

**Câu 30:** Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $0,4 \mu\text{m}$ . Khoảng cách giữa hai khe sáng là  $1 \text{ mm}$ , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là  $1,8 \text{ m}$ . Trên màn quan sát, hai vân tối liên tiếp cách nhau một đoạn là

- A.  $1,44 \text{ mm}$ .      B.  $0,36 \text{ mm}$ .      C.  $1,08 \text{ mm}$ .      D.  $0,72 \text{ mm}$ .

**Câu 31:** Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là  $0,6 \text{ mm}$ , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là  $2,4 \text{ m}$ . Nguồn sáng phát ánh sáng trắng có bước sóng trong khoảng từ  $380 \text{ nm}$  đến  $760 \text{ nm}$ . M là một điểm trên màn, cách vân sáng trung tâm  $1,5 \text{ cm}$ . Trong các bước sóng của các bức xạ cho vân sáng tại M, bước sóng dài nhất là:

- A.  $760 \text{ nm}$       B.  $417 \text{ nm}$       C.  $750 \text{ nm}$       D.  $625 \text{ nm}$

**Câu 32:** Phát biểu nào sau đây là **đúng** khi nói về quang phổ ?

- A. Mỗi nguyên tố hóa học ở trạng thái khí hay hơi nóng sáng dưới áp suất thấp cho một quang phổ vạch riêng, đặc trưng cho nguyên tố đó.  
B. Quang phổ liên tục của nguồn sáng nào thì phụ thuộc thành phần cấu tạo của nguồn sáng ấy.  
C. Để thu được quang phổ hấp thụ thì nhiệt độ của đám khí hay hơi hấp thụ phải cao hơn nhiệt độ của nguồn sáng phát ra quang phổ liên tục.  
D. Quang phổ hấp thụ là quang phổ của ánh sáng do một vật rắn phát ra khi vật đó được nung nóng.

**Câu 33:** Một chất có khả năng phát ra ánh sáng phát quang với bước sóng  $0,5 \mu\text{m}$ . Khi dùng ánh sáng có bước sóng nào dưới đây để kích thích thì chất này không thể phát quang?

- A.  $0,40 \mu\text{m}$ .      B.  $0,45 \mu\text{m}$ .      C.  $0,38 \mu\text{m}$ .      D.  $0,55 \mu\text{m}$ .

**Câu 34:** Theo giả thuyết lượng tử của Planck, lượng tử năng lượng là năng lượng của

- A. mọi electron.      B. một nguyên tử.      C. một photon.      D. một phân tử.

**Câu 35:** Giới hạn quang điện của một kim loại là  $0,5 \mu\text{m}$ . Công thoát của electron khỏi kim loại này là

- A.  $3,975 \cdot 10^{-20} \text{ J}$ .      B.  $3,975 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ .      C.  $3,975 \cdot 10^{-18} \text{ J}$ .      D.  $3,975 \text{ eV}$ .

**Câu 36:** Ánh sáng nhìn thấy có thể gây ra hiện tượng quang điện ngoài với kim loại

- A. Bạc.      B. Kẽm.      C. Xesi.      D. Đồng.



**Câu 37:** Cho phản ứng hạt nhân  ${}^2_1H + {}^6_3Li \rightarrow {}^4_2He + X$ . Biết khối lượng các hạt đơteri, liti, heli trong phản ứng trên lần lượt là 2,0136 u; 6,01702 u; 4,0015 u. Coi khối lượng của nguyên tử bằng khối lượng hạt nhân tính theo đơn vị u lấy theo số khối. Năng lượng toả ra khi có 1 g heli được tạo thành theo phản ứng trên là

**A.**  $3,1 \cdot 10^{11}$  J      **B.**  $4,2 \cdot 10^{10}$  J      **C.**  $2,1 \cdot 10^{10}$  J      **D.**  $6,2 \cdot 10^{11}$  J

**Câu 38:** Hạt nhân nguyên tử được cấu tạo từ

- A.** Các proton, neutron và electron      **B.** Các proton  
**C.** Các neutron      **D.** Các proton và các neutron

**Câu 39:** Trong các hạt nhân:  ${}^4_2He$ ,  ${}^7_3Li$ ,  ${}^{56}_{26}Fe$  và  ${}^{235}_{92}U$ , hạt nhân bền vững nhất là:

- A.**  ${}^4_2He$       **B.**  ${}^{235}_{92}U$       **C.**  ${}^{56}_{26}Fe$       **D.**  ${}^7_3Li$

**Câu 40:** Biết khối lượng của proton; neutron; hạt nhân  ${}^{16}_8O$  lần lượt là 1,0073 u; 1,0087 u; 15,9904 u. Độ hụt khối của hạt nhân  ${}^{16}_8O$  là:

- A.** 0,9110u      **B.** 0,0811u      **C.** 0,0561u      **D.** 0,1376u

1.C	2.A	3.A	4.A	5.B	6.A	7.D	8.B	9.C	10.D
11.B	12.D	13.D	14.C	15.A	16.A	17.D	18.C	19.D	20.A
21.A	22.C	23.B	24.C	25.D	26.A	27.C	28.D	29.D	30.D
31.C	32.A	33.D	34.C	35.B	36.C	37.A	38.D	39.C	40.D

Hướng giải

**Câu 1:** Độ lớn của lực tương tác giữa hai điện tích điểm trong không khí tỉ lệ nghịch với bình phương khoảng cách giữa hai điện tích ► C

**Câu 2:** Suất điện động của nguồn điện là đại lượng đặc trưng cho khả năng thực hiện công của nguồn điện ► A.

**Câu 3:**  $B = 2\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{NI}{R} = 2\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{10 \cdot 10}{0,2} = 2\pi \cdot 10^{-4} T = 0,2\pi \text{ mT}$  ► A.

**Câu 4:** Theo định luật Fa-ra-đây về cảm ứng điện từ, độ lớn của suất điện động cảm ứng trong mạch kín tỉ lệ với tốc độ biến thiên của từ thông qua mạch kín đó ► A

**Câu 5:** Từ đồ thị ta thấy đồ thị 1 có biên độ giảm theo thời gian → dao động tắt dần.

**Câu 6:**  $W_d = W - W_t = \frac{1}{2}k(A^2 - x^2) = \frac{1}{2} \cdot 100 \cdot (0,05^2 - 0,03^2) = 0,08 \text{ J}$

**Câu 7:** Tại một nơi xác định, chu kì dao động điều hòa của con lắc đơn tỉ lệ thuận với căn bậc hai chiều dài con lắc

**Câu 8:**  $v_{VTCB} = v_{\max} = A\omega = A\sqrt{\frac{k}{m}} = 0,1 \sqrt{\frac{80}{0,4}} = 1,4 \text{ m/s}$

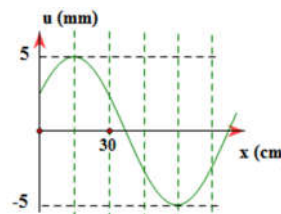
**Câu 9:**  $v = x' = -\omega A \sin(\omega t + \varphi)$

**Câu 10:** Li độ và gia tốc của một vật dao động điều hòa luôn biến thiên điều hòa cùng tần số và ngược pha nhau

**Câu 11:** Biên độ:  $A = \frac{L}{2} = 15 \text{ cm}$

**Câu 12:**

- Từ đồ thị ta tính được mỗi khoảng trên trục x tương ứng 15 cm.
  - Khoảng cách giữa biên dương và biên âm tính theo trục x là  $d = \frac{\lambda}{2} = 3$  khoảng
- $\Rightarrow \lambda = 6 \text{ khoảng} = 6.15 = 90 \text{ cm}.$



**Câu 13:**

- Bước sóng  $\lambda = \frac{v}{f} = 0,75 \text{ cm}$
- Số cực đại trên đoạn AB:  $n = 2\left[\frac{AB}{\lambda}\right] + 1 = n = 2\left[\frac{2,5}{0,75}\right] + 1 = 7$

**Câu 14:** Tốc độ truyền sóng tăng dần khi sóng truyền lần lượt qua các môi trường: Khí, lỏng, rắn

**Câu 15:**

- Khoảng cách giữa 3 nút liên tiếp:  $d = 20 \text{ cm} = \lambda.$
- Vận tốc truyền sóng  $v = \lambda f = 20000 \text{ cm/s}.$
- Sai số tương đối:  $\frac{\Delta v}{v} = \frac{\Delta \lambda}{\lambda} + \frac{\Delta f}{f} = 6.10^{-3} \Rightarrow \Delta v = 0,6\%$

**Câu 16:**

- $\ell = (2k + 1)\frac{\lambda}{4} \Rightarrow k = \frac{2\ell}{\lambda} - \frac{1}{2} = 4$  là số bó sóng
- $\Rightarrow$  Số nút = số bụng =  $k + 1 = 5$

**Câu 17:**

- Theo bài ta có  $\Delta t = t_P - t_S = 4' \Rightarrow \frac{d}{v_P} - \frac{d}{v_S} = 240 \text{ s}$
- $\Rightarrow \frac{d}{8} - \frac{d}{34,5} = 240 \text{ s} \Rightarrow d \approx 2500 \text{ km} \Rightarrow$  Chọn D

**Câu 18:** Trong mạch điện xoay chiều chỉ có tụ C thì u giữa hai đầu đoạn mạch luôn trễ pha so với i

**Câu 19:**  $U_0 = U\sqrt{2} = 220\sqrt{2} \text{ V}$

**Câu 20:**  $P = U.I.\cos\Delta\varphi = 100.4.\cos\frac{\pi}{3} = 200 \text{ W}$

**Câu 21:** Mạch có RC nên  $\cos\varphi = \frac{R}{\sqrt{R^2 + \left(\frac{1}{\omega C}\right)^2}}$

**Câu 22:**

- Dung kháng  $Z_C = 50 \Omega$
- $u = i.\bar{z} = (4\angle\frac{\pi}{6})(50 - 50i) = 200\sqrt{2}\angle -\frac{\pi}{12}$

**Câu 23:**  $U_2 = \frac{N_2}{N_1}U_1 = \frac{1000}{100}.10 = 100 \text{ V}$

**Câu 24:**

- Trong mạch LC thì i vuông pha u  $\Rightarrow \left(\frac{i}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{u}{U_0}\right)^2 = 1$  hay  $\left(\frac{1}{2}\right)^2 + \left(\frac{u}{U_0}\right)^2 = 1$
- $\Rightarrow u = \frac{\sqrt{2}}{2}U_0$

**Câu 25:**

- Khi mắc 3 phần tử song song vào nguồn không đổi thì  $I = I_R + I_L + I_C = I_R + I_r + 0$

$$\Rightarrow I = \frac{U}{R} + \frac{U}{r} = \frac{U}{R} + \frac{2U}{R} \Rightarrow I = \frac{3U}{R} \quad (1)$$

- Khi mắc 3 phần tử nối tiếp vào nguồn xoay chiều thì  $U_R = U_{rL} = U_C \Rightarrow R = \sqrt{r^2 + Z_L^2} = Z_C$ .

$$\xrightarrow{r=0,5R} R = \sqrt{(0,5R)^2 + Z_L^2} = Z_C \Rightarrow \begin{cases} Z_C = R \\ Z_L = \frac{\sqrt{3}}{2}R \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{Cường độ dòng điện } I' = \frac{U}{Z} = \frac{U}{\sqrt{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{U}{\sqrt{(R+0,5R)^2 + \left(\frac{\sqrt{3}}{2}R - R\right)^2}} = \frac{U}{1,5R} \quad (2)$$

- Từ (1) và (2)  $\Rightarrow \frac{I'}{I} \approx 0,22 \Rightarrow$  Chọn D

#### Câu 26:

- Dung kháng của tụ điện:  $Z_C = \frac{1}{C\omega} = 100 \Omega$

- Với hai giá trị của L cho cùng điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm, ta có:  $\frac{1}{Z_{L1}} + \frac{1}{Z_{L2}} = \frac{2Z_C}{R^2 + Z_C^2}$

$$\Rightarrow \frac{1}{300} + \frac{1}{150} = \frac{2 \cdot 100}{R^2 + 100^2} \Rightarrow R = 100 \Omega$$

- Tỉ số hệ số công suất:  $\frac{\cos \varphi_1}{\cos \varphi_2} = \frac{Z_2}{Z_1} = \frac{\sqrt{R^2 + (Z_{L2} - Z_C)^2}}{\sqrt{R^2 + (Z_{L1} - Z_C)^2}} = \frac{\sqrt{100^2 + (150 - 100)^2}}{\sqrt{100^2 + (300 - 100)^2}} = 0,5 \Rightarrow$  Chọn A

**Câu 27:** Vì  $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$  hay  $f \sim \frac{1}{\sqrt{C}} \Rightarrow \frac{f_2}{f_1} = \frac{\sqrt{C_1}}{\sqrt{C_2}} = \frac{1}{2} \Rightarrow f_2 = 0,5f_1$

**Câu 28:**  $T = 2\pi\sqrt{LC} = 2\pi\sqrt{100 \cdot 10^{-6} \cdot 40 \cdot 10^{-9}} = 4\pi \cdot 10^{-6} \text{ s} = 4\pi \mu\text{s}$

**Câu 29:** Chùm đơn sắc không bị tán sắc khi qua lăng kính.

**Câu 30:** Khoảng cách hai vân tối chính là khoảng vân  $i = \frac{\lambda D}{a} = 0,72 \text{ mm}$ .

#### Câu 31:

- Vị trí vân sáng:  $x = k \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{ax}{kD} = \frac{3,75}{k}$

- Kết hợp với điều kiện của đề  $\Rightarrow 0,38 \leq \lambda = \frac{ax}{kD} = \frac{3,75}{k} \leq 0,76 \Rightarrow 4,9 < k < 9,9$

- Bước sóng dài nhất khi  $k_{\min} \Rightarrow$  Chọn  $k = 4 \Rightarrow \lambda = 0,75 \mu\text{m} = 750 \text{ nm} \Rightarrow$  C

**Câu 32:** Phát biểu **đúng** khi nói về quang phổ: Mỗi nguyên tố hóa học ở trạng thái khí hay hơi nóng sáng dưới áp suất thấp cho một quang phổ vạch riêng, đặc trưng cho nguyên tố đó.

#### Câu 33:

Một chất có khả năng phát ra ánh sáng phát quang với bước sóng  $0,5 \mu\text{m}$ . Khi dùng ánh sáng có bước sóng  $0,55 \mu\text{m}$  để kích thích thì chất này không thể phát quang  $\Rightarrow$  D.

**Câu 34:** Theo giả thuyết lượng tử của Planck, lượng tử năng lượng là năng lượng của một photon  $\Rightarrow$  Chọn C

**Câu 35:**  $A = \frac{hc}{\lambda_0} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,5 \cdot 10^{-6}} = 3,975 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

**Câu 36:** Ánh sáng nhìn thấy có thể gây ra hiện tượng quang điện ngoài với kim loại xesi.

#### Câu 37:

- $\Delta E = (m_0 - m)c^2 = (2,0136 + 6,01702 - 2 \cdot 4,0015) \cdot 931,5 \cdot 1,6 \cdot 10^{-13} = 4,12 \cdot 10^{-12} \text{ J}$

$$\bullet N_{\text{He}} = \frac{m}{M} \cdot N_A = \frac{1}{4} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 1,5 \cdot 10^{23} \text{ hạt.}$$

• Một phản ứng tạo thành 2 hạt nhân Heli.

$$\Rightarrow W_{\text{tỏa}} = N_{\text{pr}} \cdot \Delta E = \frac{N_{\text{He}}}{2} \cdot \Delta E = \frac{1,5 \cdot 10^{23}}{2} \cdot 4,12 \cdot 10^{-12} = 3,1 \cdot 10^{11} \text{ J} \blacktriangleright \text{A}$$

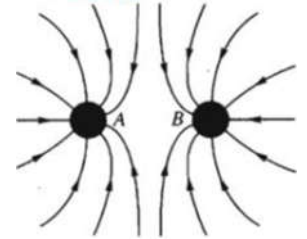
**Câu 38:** Hạt nhân nguyên tử được cấu tạo từ các proton và các neutron

**Câu 39:** Trong các hạt nhân:  ${}^4_2\text{He}$ ,  ${}^7_3\text{Li}$ ,  ${}^{56}_{26}\text{Fe}$  và  ${}^{235}_{92}\text{U}$ , hạt nhân bền vững nhất là:  ${}^{56}_{26}\text{Fe}$

**Câu 40:**  $\Delta m = Z \cdot m_p + (A - Z)m_n - m_O = 8 \cdot 1,0073u + 8 \cdot 1,0087u - 15,9904u = 0,1376u$

## Đề 6

**Câu 1:** Trên hình vẽ bên có vẽ đường sức của hệ thống hai điện tích điểm A và B. Nhận định nào sau đây đúng?



**A.** A là điện tích dương, B là điện tích âm

**B.** A là điện tích âm, B là điện tích dương

**C.** A và B đều là điện tích dương

**D.** A và B đều là điện tích âm

**Câu 2:** Điều kiện để 1 vật dẫn điện là

**A.** vật phải ở nhiệt độ phòng.

**B.** có chứa các điện tích tự do.

**C.** vật nhất thiết phải làm bằng kim loại.

**D.** vật phải mang điện tích.

**Câu 3:** Một vòng dây phẳng kín có diện tích  $S = 0,4 \text{ m}^2$  đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ  $B = 0,16 \text{ T}$ . Góc giữa véc tơ pháp tuyến của vòng dây và véc tơ  $\vec{B}$  là  $\alpha = 36,87^\circ$ . Từ thông qua diện tích  $S$  của vòng dây là

**A.**  $51,2 \cdot 10^{-3} \text{ Wb}$ .

**B.**  $48,0 \cdot 10^{-3} \text{ Wb}$ .

**C.**  $38,4 \cdot 10^{-3} \text{ Wb}$ .

**D.**  $85,3 \cdot 10^{-3} \text{ Wb}$ .

**Câu 4:** Từ trường không tương tác với

**A.** các điện tích chuyển động

**B.** các điện tích đứng yên

**C.** nam châm đứng yên

**D.** nam châm chuyển động

**Câu 5:** Trong thời gian  $\Delta t$ , một con lắc đơn có chiều dài  $\ell$  thực hiện được 10 dao động. Nếu tăng chiều dài thêm 36 cm thì trong thời gian  $\Delta t$  nó thực hiện được 8 dao động. Chiều dài  $\ell$  có giá trị là:

**A.** 136 cm

**B.** 28 cm

**C.** 100 cm

**D.** 64 cm

**Câu 6:** Một vật dao động với phương trình  $x = 6\cos(\pi t + \pi/6) \text{ cm}$ . Thời gian vật dao động từ điểm có li độ  $x_1 = 3 \text{ cm}$  đến biên dương là:

**A.** 1 s

**B.**  $\frac{1}{3} \text{ s}$

**C.**  $\frac{1}{6} \text{ s}$

**D.**  $\frac{2}{3} \text{ s}$

**Câu 7:** Một học sinh dùng đồng hồ bấm giây để đo chu kì dao động điều hòa của một con lắc lò xo. Sau 5 lần đo, xác định được khoảng thời gian  $\Delta t$  của mỗi dao động toàn phần như sau:

Lần đo	1	2	3	4	5
$\Delta t \text{ (s)}$	2,12	2,13	2,09	2,14	2,09

Bỏ qua sai số của dụng cụ đo. Chu kì của con lắc là

**A.**  $T = (2,11 \pm 0,02) \text{ s}$ .

**B.**  $T = (2,11 \pm 0,20) \text{ s}$ .

**C.**  $T = (2,14 \pm 0,02) \text{ s}$ .

**D.**  $T = (2,14 \pm 0,20) \text{ s}$ .

**Câu 8:** Cho hai dao động điều hòa cùng phương có các phương trình lần lượt là  $x_1 = 5\cos(\pi t - \frac{\pi}{4})$  cm và  $x_2 = 5\cos(\pi t - \frac{3\pi}{4})$  cm. Dao động tổng hợp có phương trình là:

**A.**  $x = 5\sqrt{2}\cos(\pi t - \frac{\pi}{2})$  cm

**B.**  $x = 10\cos(\pi t - \pi)$  cm

**C.**  $x = 5\sqrt{3}\cos(\pi t - \frac{\pi}{2})$  cm

**D.**  $x = 5\sqrt{2}\cos(\pi t - \pi)$  cm

**Câu 9:** Dao động cưỡng bức là một dao động có

**A.** biên độ không đổi và có tần số bằng tần số dao động riêng của hệ

**B.** biên độ không đổi và có tần số bằng tần số của ngoại lực

**C.** biên độ giảm dần theo thời gian

**D.** biên độ không đổi nhưng tần số thay đổi.

**Câu 10:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng 400 g, lò xo có độ cứng 100 N/m. Con lắc dao động theo phương ngang. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Thế năng của con lắc biến thiên với chu kì là:

**A.** 0,4 s

**B.** 0,6 s

**C.** 0,2 s

**D.** 0,8 s

**Câu 11:** Một chất điểm dao động điều hòa dọc theo trục Ox với phương trình  $x = 5\cos(2\pi t - \pi/2)$  cm. Quãng đường đi được trong 0,5 s kể từ thời điểm  $t_0 = 0$  là

**A.** 15 cm

**B.** 10 cm

**C.** 20 cm

**D.** 5 cm

**Câu 12:** Trên mặt nước có 2 nguồn sóng  $S_1, S_2$  giống hệt nhau và đặt cách nhau 50 cm, bước sóng do hai nguồn gây ra trên mặt nước là  $\lambda = 8$  cm. Gọi O là trung điểm của  $S_1S_2$ . Trên đường trung trực của  $S_1S_2$  nằm trên mặt nước, điểm M gần  $S_1$  nhất dao động cùng pha với nguồn sóng cách  $S_1$  là

**A.** 20 cm

**B.** 64 cm

**C.** 32 cm

**D.** 40 cm.

**Câu 13:** Khi có sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi, khoảng cách từ một bụng đến nút gần nó nhất bằng

**A.** một bước sóng.

**B.** một phần tư bước sóng.

**C.** một số nguyên lần bước sóng.

**D.** một nửa bước sóng.

**Câu 14:** Một sóng cơ có tần số 50 Hz truyền theo phương Ox có tốc độ 30 m/s. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên phương Ox mà dao động của các phần tử môi trường tại đó lệch pha nhau  $\frac{\pi}{3}$  bằng

**A.** 10 cm

**B.** 20 cm

**C.** 5 cm

**D.** 60 cm

**Câu 15:** Một sóng dọc truyền trong một môi trường thì phương dao động của các phần tử môi trường

**A.** là phương ngang.

**B.** là phương thẳng đứng.

**C.** trùng với phương truyền sóng.

**D.** vuông góc với phương truyền sóng.

**Câu 16:** Tại một điểm, đại lượng đo bằng lượng năng lượng mà sóng âm truyền qua một đơn vị diện tích đặt tại điểm đó, vuông góc với phương truyền sóng trong một đơn vị thời gian là

**A.** cường độ âm.

**B.** độ to của âm.

**C.** mức cường độ âm.

**D.** độ cao của âm.

**Câu 17:** Tần số của âm cơ bản và họa âm do một dây đàn phát ra tương ứng bằng với tần số của sóng cơ để trên dây đàn có sóng dừng. Trong các họa âm do dây đàn phát ra, có hai họa âm ứng với tần số 2400Hz và 3360Hz. Biết âm cơ bản của dây đàn có tần số nằm trong khoảng từ 300Hz đến 800Hz. Trong vùng tần số của âm nghe được có tối đa bao nhiêu tần số của họa âm (kể cả âm cơ bản) của dây đàn này?

**A.** 36

**B.** 35

**C.** 41

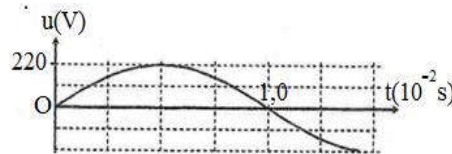
**D.** 46

**Câu 18:** Dòng điện có cường độ  $i = 2\sqrt{2}\cos 100\pi t$  A chạy qua điện trở thuần  $200 \Omega$ . Trong 5 phút, nhiệt lượng tỏa ra trên điện trở là

- A. 48 kJ                      B. 240 kJ                      C. 480 kJ                      D. 240 J

**Câu 19:** Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của điện áp xoay chiều  $u$  đặt vào hai đầu một đoạn mạch theo thời gian  $t$  như hình vẽ. Tần số của điện áp xoay chiều này bằng

- A. 45 Hz.                      B. 50 Hz.  
C. 55 Hz.                      D. 60 Hz.



**Câu 20:** Cường độ dòng điện chạy qua một đoạn mạch có biểu thức  $i = \sqrt{2}\cos(100\pi t)$  A. Mắc một ampe kế nối tiếp với đoạn mạch. Số chỉ của ampe kế là:

- A.  $\sqrt{2}$  A                      B.  $2\sqrt{2}$  A                      C. 1 A                      D. 2 A

**Câu 21:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U_0\cos(\omega t + \varphi)$  vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở  $R$ , cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm  $L$  và tụ điện có điện dung  $C$ . Cho  $\omega$  biến thiên sao cho  $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ . Ta kết luận rằng

- A. hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch cùng pha với hiệu điện thế hai đầu cuộn cảm.  
B. Tổng trở của mạch có giá trị cực đại.  
C.  $P_{\max} = \frac{U^2}{2R}$ .  
D.  $(U_R)_{\max} = U$

**Câu 22:** Đặt điện áp  $u = 200\cos(100\pi t)$  V vào hai đầu đoạn mạch  $R$  và  $C$  nối tiếp. Khi đó, cường độ dòng điện trong mạch có biểu thức  $i = \sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$  A. Điện trở  $R$  và điện dung của tụ điện có giá trị là:

- A.  $R = 50\Omega$ ,  $C = \frac{1}{5000\pi}$  F                      B.  $R = 100\Omega$ ,  $C = \frac{1}{5000\pi}$  F  
C.  $R = 50\Omega$ ,  $C = \frac{200}{\pi}$   $\mu$ F                      D.  $R = 100\Omega$ ,  $C = \frac{100}{\pi}$   $\mu$ F

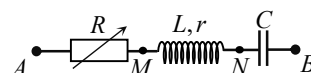
**Câu 23:** Một máy biến áp có số vòng dây của cuộn sơ cấp nhỏ hơn số vòng dây của cuộn thứ cấp. Máy biến áp này có tác dụng

- A. tăng điện áp và tăng tần số của dòng điện xoay chiều.  
B. tăng điện áp mà không thay đổi tần số của dòng điện xoay chiều.  
C. giảm điện áp và giảm tần số của dòng điện xoay chiều.  
D. giảm điện áp mà không thay đổi tần số của dòng điện xoay chiều.

**Câu 24:** Trong mạch dao động điện từ tự do LC, cuộn cảm có  $L = 40$  mH và tụ điện có điện dung  $C = 25$  nF. Cho  $\pi^2 = 10$ . Khi đó chu kỳ dao động riêng của mạch có giá trị là:

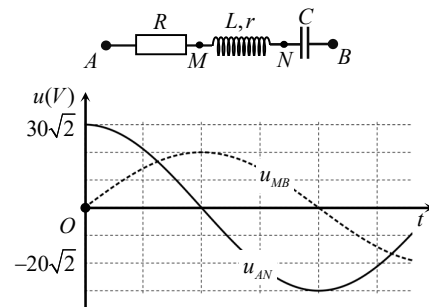
- A.  $2 \cdot 10^{-4}$  s                      B.  $5 \cdot 10^4$  s                      C.  $5 \cdot 10^{-4}$  s.                      D.  $2 \cdot 10^4$  s.

**Câu 25:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch AB (hình bên). Điều chỉnh  $R$  đến giá trị  $80 \Omega$  thì công suất tiêu thụ trên biến trở đạt cực đại, đồng thời tổng trở của đoạn mạch AB là số nguyên nhỏ nhất và chia hết cho 40. Khi đó, hệ số công suất của đoạn mạch AB có giá trị là



- A. 0,25                      B. 0,125                      C. 0,75                      D. 0,625

**Câu 26:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U$  không đổi vào hai đầu đoạn mạch AB. Hình bên gồm đoạn mạch điện AB và đồ thị biểu diễn điện áp  $u_{AN}$  và  $u_{MB}$  phụ thuộc vào thời gian  $t$ . Biết công suất tiêu thụ trên đoạn AM bằng công suất tiêu thụ trên đoạn MN. Giá trị của  $U$  gần nhất với giá trị nào sau đây?



- A. 35 V                      B. 29 V  
C. 33 V                      D. 31 V

**Câu 27:** Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về năng lượng trong mạch dao động LC lí tưởng ?

- A. Khi năng lượng điện trường cực đại thì năng lượng từ trường cực đại.  
B. Năng lượng điện trường tập trung ở tụ điện và năng lượng từ trường tập trung ở cuộn cảm.  
C. Năng lượng điện trường và năng lượng từ trường biến thiên tuần hoàn với cùng một tần số.  
D. Năng lượng toàn phần của mạch dao động được bảo toàn.

**Câu 28:** Khi một điện trường biến thiên theo thời gian sẽ sinh ra

- A. một điện trường xoáy.                      B. dòng điện và điện trường xoáy.  
C. một dòng điện.                      D. một từ trường xoáy.

**Câu 29:** Khi nói về tia X, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Tia X không thể xuyên qua được tấm chì dày vài mm.  
B. Tia X có tần số nhỏ hơn tần số của tia hồng ngoại.  
C. Tia X có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng nhìn thấy.  
D. Tia X có khả năng đâm xuyên lớn hơn tia gamma.

**Câu 30:** Giao thoa ánh sáng với khe lưỡng bội biết khoảng cách giữa 2 khe là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa 2 khe đến màn quan sát là 1,8 m, bước sóng ánh sáng đơn sắc sử dụng bằng  $0,5 \mu\text{m}$ . Điểm M trên màn cách vân sáng trung tâm là 9,45 mm là vân sáng hay vân tối thứ mấy

- A. Tối thứ 10                      B. Sáng thứ 10                      C. Tối thứ 11                      D. Sáng thứ 11

**Câu 31:** Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng với đồng thời 2 ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda_1 = 0,42 \mu\text{m}$  và  $\lambda_2 = 0,7 \mu\text{m}$ ; khoảng cách giữa 2 khe là 0,8 mm; khoảng cách từ mặt phẳng chứa 2 khe đến màn quan sát là 2,4m. Trên màn quan sát, khoảng cách ngắn nhất giữa vân tối thứ 3 của bức xạ  $\lambda_1$  và vân tối thứ 5 của bức xạ  $\lambda_2$  bằng:

- A. 9,45 mm                      B. 6,45 mm                      C. 6,3 mm                      D. 8,15 mm

**Câu 32:** Trong thí nghiệm I-âng về hiện tượng giao thoa ánh sáng, gọi  $\lambda$  là bước sóng của ánh sáng đơn sắc sử dụng và  $k = 0, \pm 1, \pm 2, \pm 3 \dots$ . Tại điểm M trên màn hứng vân là vân tối khi hiệu đường đi của ánh sáng từ 2 khe đến điểm M bằng:

- A.  $k\lambda$                       B.  $(k + 1)\frac{\lambda}{2}$                       C.  $(k + 0,5)\lambda$                       D.  $2k\lambda$

**Câu 33:** Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo, khi nguyên tử hiđrô chuyển từ trạng thái cơ bản lên trạng thái kích thích đầu tiên thì electron sẽ chuyển từ

- A. quỹ đạo M về quỹ đạo L.                      B. quỹ đạo K sang quỹ đạo L.  
C. quỹ đạo L sang quỹ đạo M.                      D. quỹ đạo L về quỹ đạo K.



**Câu 34:** Năng lượng của mỗi lượng tử ánh sáng phụ thuộc vào

- A. môi trường truyền ánh sáng. B. công suất nguồn phát sáng.  
C. cường độ chùm sáng. D. bước sóng ánh sáng trong chân không.

**Câu 35:** Trong nguyên tử hydro, xét các mức năng lượng từ K đến P có bao nhiêu khả năng kích thích để êlêctron tăng bán kính quỹ đạo lên 4 lần ?

- A. 1 B. 4 C. 3 D. 2

**Câu 36:** Gọi  $\epsilon_T$  là năng lượng của photon ánh sáng tím;  $\epsilon_L$  là năng lượng của photon ánh sáng lục;  $\epsilon_V$  là năng lượng của photon ánh sáng vàng. Sắp xếp nào sau đây đúng?

- A.  $\epsilon_T > \epsilon_V > \epsilon_L$  B.  $\epsilon_V > \epsilon_L > \epsilon_T$  C.  $\epsilon_L > \epsilon_V > \epsilon_T$  D.  $\epsilon_T > \epsilon_L > \epsilon_V$

**Câu 37:** Biết khối lượng nghỉ của electron là  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$  kg và tốc độ ánh sáng trong chân không là  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s. Một electron chuyển động với vận tốc  $v = 0,6c$  có động năng gần bằng

- A.  $5,46 \cdot 10^{-14}$  J. B.  $1,02 \cdot 10^{-13}$  J. C.  $2,05 \cdot 10^{-14}$  J. D.  $2,95 \cdot 10^{-14}$  J.

**Câu 38:** So với hạt nhân  $^{40}_{20}\text{Ca}$ , hạt nhân  $^{56}_{27}\text{Co}$  có nhiều hơn

- A. 11 notron và 16 prôtôn B. 7 notron và 9 prôtôn  
C. 16 notron và 11 prôtôn D. 9 notron và 7 prôtôn

**Câu 39:** Cho biết năng lượng liên kết riêng của các hạt nhân  $X_1$ ,  $X_2$ ,  $X_3$  và  $X_4$  lần lượt là 7,63 MeV/nucleon; 7,67 MeV/nucleon; 12,42 MeV/nucleon và 5,41 MeV/nucleon. Hạt nhân kém bền vững nhất là

- A.  $X_1$  B.  $X_2$  C.  $X_4$  D.  $X_3$

**Câu 40:** Đồng vị là các nguyên tử mà hạt nhân của chúng có

- A. Khối lượng bằng nhau B. Số prôtôn bằng nhau, số notron khác nhau  
C. Số notron bằng nhau, số prôtôn khác nhau D. Số khối A bằng nhau

1.D	2.B	3.A	4.B	5.D	6.B	7.A	8.A	9.B	10.C
11.B	12.C	13.B	14.A	15.C	16.A	17.C	18.B	19.B	20.C
21.D	22.D	23.B	24.A	25.C	26.B	27.A	28.D	29.A	30.C
31.C	32.C	33.B	34.D	35.C	36.D	37.C	38.D	39.C	40.B

Hướng giải

**Câu 1:**

Từ hình ta thấy, hai đường sức đẩy nhau  $\rightarrow$  chúng mang điện cùng dấu.

Mặt khác, đường sức đều đi vào điện tích  $\rightarrow$  mang điện âm  $\blacktriangleright$  D.

**Câu 2:** Điều kiện để 1 vật dẫn điện là vật có chứa các điện tích tự do  $\blacktriangleright$  B.

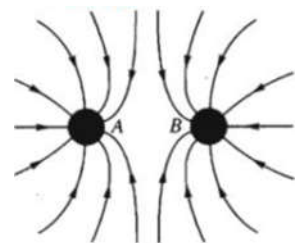
**Câu 3:**  $\Phi = B.S.\cos\alpha = 0,16 \cdot 0,4 \cdot \cos 36,8^\circ = 0,0512$  Wb  $\blacktriangleright$  A.

**Câu 4:** Từ trường không tương tác với các điện tích đứng yên  $\blacktriangleright$  B

**Câu 5:**

▪ Theo đề ta có  $\Delta t = 10T_1 = 8T_2 \Rightarrow 5\sqrt{I_1} = 4\sqrt{I_2} = 4\sqrt{I_1 + 36}$

$\Leftrightarrow 25I_1 = 16(I_1 + 36)$



$$\Rightarrow \ell_1 = \ell = 64 \text{ cm}$$

**Câu 6:**

Chu kì  $T = 2 \text{ s}$

$$t = t_{3 \rightarrow 6} = t_{\frac{A}{2} \rightarrow A} = \frac{T}{6} = \frac{1}{3} \text{ s}$$

**Câu 7:**

$$\bar{T} = \frac{T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5}{5} = 2,11 \text{ s.}$$

$$\Delta T = \frac{\Delta T_1 + \Delta T_2 + \Delta T_3 + \Delta T_4 + \Delta T_5}{5} = \frac{0,01 + 0,02 + 0,02 + 0,03 + 0,02}{5} = 0,02 \text{ s}$$

**Câu 8:**

Casio hóa

$$\rightarrow x = x_1 + x_2 = A_1 \angle \varphi_1 + A_2 \angle \varphi_2 = 5\sqrt{2} \angle -\frac{\pi}{2}$$

**Câu 9:** Dao động cưỡng bức là một dao động có biên độ không đổi và có tần số bằng tần số của ngoại lực.

**Câu 10:**

$$\text{Chu kì dao động } T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 0,4 \text{ s}$$

$$\text{Thế năng biến thiên với chu kì } T' = \frac{T}{2} = 0,2 \text{ s}$$

**Câu 11:**

Chu kì  $T = 1 \text{ s}$

$$\text{Thời gian } t = 0,5 \text{ s} = 0,5T \Rightarrow S_{0,5T} = 2A = 10 \text{ cm}$$

**Câu 12:**

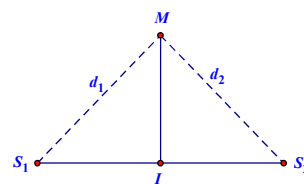
Gọi phương trình sóng tại  $S_1$  và  $S_2$  có dạng  $u = a \cos \omega t$

$$\Rightarrow \text{Phương trình tổng hợp sóng tại M có dạng } u_M = 2a \cos \left| \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} \right| \cdot \cos \left( \omega t - \frac{\pi(d_2 + d_1)}{\lambda} \right)$$

$$\text{Vì M thuộc trung trực của } S_1 S_2 \text{ nên } d_1 = d_2 = d \Rightarrow u_M = 2a \cdot \cos \left( \omega t - \frac{2\pi d}{\lambda} \right)$$

$$\text{Để M cùng pha với nguồn thì } \frac{2\pi d}{\lambda} = 2k\pi \Rightarrow d = k\lambda = 8k > \frac{AB}{2} \Rightarrow k > 3,125$$

$$\text{Vì M gần nhất nên chọn } k_{\min} = 4 \Rightarrow d = 32 \text{ cm}$$



**Câu 13:** Khoảng cách từ một bụng đến nút gần nó nhất bằng một phần tư bước sóng.

$$\text{Câu 14: } \Delta \varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{\pi}{3} \Rightarrow d = \frac{\lambda}{6} = \frac{v}{6f} = 10 \text{ cm}$$

**Câu 15:** Một sóng dọc truyền trong một môi trường thì phương dao động của các phần tử môi trường trùng với phương truyền sóng

**Câu 16:** Đại lượng đo bằng lượng năng lượng mà sóng âm truyền qua một đơn vị diện tích đặt tại điểm đó, vuông góc với phương truyền sóng trong một đơn vị thời gian là cường độ âm.

**Câu 17:**

Gọi  $f_1$  là tần số âm cơ bản

$$\Rightarrow 2400 \text{ Hz và } 3360 \text{ Hz phải chia hết cho } f_1 \Rightarrow f_1 \text{ là ước chung của } 2400 \text{ và } 3360$$

$$\text{Ta có, ước chung lớn nhất của } 2400 \text{ và } 3360 \text{ là } 480 \Rightarrow f_1 \text{ là ước của } 480$$

$$\text{Lại có } 300 < f_1 < 800 \Rightarrow f_1 = 480 \text{ Hz}$$

- Họa âm của âm :  $f_n = nf_1 = 480n$
- Trong vùng tần số của âm nghe được 16Hz–20000Hz  
 $\Rightarrow 16 < 480n < 20000 \Rightarrow 0,03 < n < 41,6$   
 $\Rightarrow n = 1, 2, \dots, 41$   
 $\Rightarrow$  Có 41 họa âm kể cả âm cơ bản  $\Rightarrow$  Chọn C

**Câu 18:**  $Q = RI^2t = 200.2^2.(5.60) = 240000 \text{ J}$

**Câu 19:**

- Từ đồ thị ta thấy  $\frac{T}{2} = 1.10^{-2} \text{ s} \Rightarrow T = 0,02 \text{ s}$   
 $\Rightarrow f = \frac{1}{T} = 50 \text{ Hz}$

**Câu 20:** Số chỉ của ampe kế chính là giá trị hiệu dụng 1A

**Câu 21:** Khi  $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$  thì  $(U_R)_{\max} = U$

**Câu 22:**

- $Z = \frac{U}{I} = 100\sqrt{2} \Omega = \sqrt{R^2 + Z_C^2} \quad (1)$
- $\tan\phi = -\frac{Z_C}{R} = -1 \Rightarrow R = Z_C \quad (2)$
- Giải (1) và (2) ta được  $R = Z_C = 100 \Omega \Rightarrow C = \frac{10^{-4}}{\pi} \text{ F} = \frac{100}{\pi} \mu\text{F}$

**Câu 23:** Vì  $N_2 > N_1 \Rightarrow$  tăng áp, và  $f$  không đổi

**Câu 24:**  $T = 2\pi\sqrt{LC} = 2\pi\sqrt{40.10^{-3} \cdot 25.10^{-9}} = 2.10^{-4} \text{ s}$ .

**Câu 25:**

- Để công suất trên biến trở là cực đại  $R = R_0 = \sqrt{r^2 + Z_{LC}^2} = 80\Omega$   
 $\Rightarrow$  Tổng trở của mạch khi đó  $Z = \sqrt{(R + r)^2 + Z_{LC}^2} = \sqrt{(80 + r)^2 + 80^2 - r^2} = \sqrt{2.80^2 + 160r}$
- Để  $Z$  chia hết cho 40 thì  $\frac{Z^2}{40^2} = \frac{2.80^2 + 160r}{40^2} = 8 + \frac{r}{10} =$  số nguyên, vậy  $r$  là một bội số của 10
- Mà  $Z_{\min} \Leftrightarrow r = 10 \Omega$
- Vậy  $\cos\phi_{AB} = \frac{80+10}{\sqrt{(80+10)^2 + (30\sqrt{7})^2}} = \frac{3}{4} \Rightarrow$  Chọn C

**Câu 26:**

- Từ đồ thị, ta có  $u_{AN}$  vuông pha với  $u_{MB}$  và  $U_{AN} = 30\text{V}$  và  $U_{MB} = 20\text{V}$ .  
 $\Rightarrow \cos^2\phi_{AN} + \cos^2\phi_{MB} = 1 \rightarrow \left(\frac{U_R + U_r}{30}\right)^2 + \left(\frac{U_r}{20}\right)^2 = 1,$
- Mặt khác  $P_{AM} = P_{MN} \rightarrow R = r \rightarrow U_R = U_r = 12\text{V}$ .
- Vậy điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch:  $U = \sqrt{(U_R + U_r)^2 + (U_{MB}^2 - U_r^2)} \approx 28,8\text{V} \Rightarrow$  Chọn B

**Câu 27:** Phát biểu **sai** khi nói về năng lượng trong mạch dao động LC lí tưởng: Khi năng lượng điện trường cực đại thì năng lượng từ trường cực đại.

**Câu 28:** Khi một điện trường biến thiên theo thời gian sẽ sinh ra một từ trường xoáy.

**Câu 29:** Tia X không thể xuyên qua được tấm chì dày vài mm.

**Câu 30:**

- $i = \frac{\lambda D}{a} = 0,9 \text{ mm}$
- Xét  $k = \frac{x}{i} = 10,5 \Rightarrow$  vân tối thứ 11

**Câu 31:**

- $i_1 = \frac{\lambda_1 D}{a} = 1,26 \text{ mm}; i_1 = \frac{\lambda_2 D}{a} = 2,1 \text{ mm}$
  - Vị trí vân tối thứ 3 của bức xạ 1:  $x_1 = 2,5i_1 = 3,15 \text{ mm}$
  - Vị trí vân tối thứ 5 của bức xạ 2:  $x_2 = 4,5i_2 = 9,45 \text{ mm}$
- $\Rightarrow \Delta x = 6,3 \text{ mm}$

**Câu 32:** Tại điểm M là vân tối khi hiệu đường đi của ánh sáng từ 2 khe đến điểm M bằng:  $(k + 0,5)\lambda$

**Câu 33:** Khi nguyên tử hiđrô chuyển từ trạng thái cơ bản lên trạng thái kích thích đầu tiên thì electron sẽ chuyển từ quỹ đạo K sang quỹ đạo L ► B

**Câu 34:** Năng lượng của mỗi lượng tử ánh sáng phụ thuộc vào bước sóng ánh sáng trong chân không ► D.

**Câu 35:**

- Mức K ( $n = 1$ ); ...mức P ( $n = 6$ )
- Bán kính lần lượt là  $r_K = r_0; r_L = 4r_0; r_M = 9r_0; r_N = 16r_0; r_O = 25r_0; r_P = 36r_0$
- Các cặp số tương ứng với bán kính tăng 4 lần: (1; 4); (4; 16); (9; 36)  $\rightarrow$  3 khả năng

**Câu 36:** Gọi  $\epsilon_T$  là năng lượng của photon ánh sáng tím;  $\epsilon_L$  là năng lượng của photon ánh sáng lục;  $\epsilon_V$  là năng lượng của photon ánh sáng vàng.  $\rightarrow \epsilon_T > \epsilon_L > \epsilon_V$

**Câu 37:**

Áp dụng:  $K = m_0 c^2 \left( \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} - 1 \right) = 9,1 \cdot 10^{-31} \cdot (3 \cdot 10^8)^2 \left( \frac{1}{\sqrt{1 - 0,6^2}} - 1 \right) = 2,05 \cdot 10^{-14} \text{ J} \rightarrow \text{C.}$

**Câu 38:** So với hạt nhân  $^{40}_{20}\text{Ca}$ , hạt nhân  $^{56}_{27}\text{Co}$  có nhiều hơn 9 neutron và 7 proton  $\Rightarrow$  Chọn D

**Câu 39:** Hạt kém bền vững nhất khi có năng lượng liên kết riêng nhỏ nhất  $\rightarrow 5,41 \text{ MeV/nucleon}$

**Câu 40:** Đồng vị là các nguyên tử mà hạt nhân của chúng có số proton bằng nhau, số neutron khác nhau.

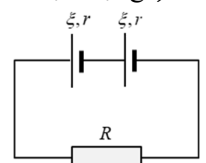
**Đề 7**

**Câu 1:** Hiệu điện thế giữa hai điểm A và B trong một điện trường là  $U_{AB} = 12 \text{ V}$ . Nếu chọn gốc điện thế tại A thì điện thế tại A và B có giá trị lần lượt là

- A.** 0 V và -12 V.      **B.** 0 V và 12 V.      **C.** -12 V và 0 V.      **D.** 12 V và 0 V.

**Câu 2:** Cho mạch điện như hình vẽ. Mạch ngoài gồm hai nguồn điện giống nhau, có suất điện động  $\xi$  và điện trở trong  $r$ ; điện trở R. Hiệu suất của bộ nguồn được xác định bởi

- A.**  $H = \frac{r}{R+r}$ .      **B.**  $H = \frac{2r}{R+2r}$ .  
**C.**  $H = \frac{r}{R+2r}$ .      **D.**  $H = \frac{R}{R+2r}$ .

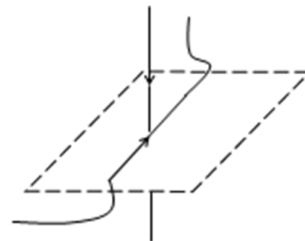


**Câu 3:** Trong thời gian  $\Delta t = 0,3$  giây, từ thông qua một vòng dây dẫn tăng đều một lượng  $\Delta \Phi = 1,8$  Wb thì suất điện động cảm ứng trong vòng dây có độ lớn bằng

- A. 3 V. B. 5,4 V. C. 0,54 V. D. 6 V.

**Câu 4:** Một đoạn dây dẫn có dòng điện I nằm ngang đặt trong từ trường có các đường sức từ thẳng đứng từ trên xuống như hình vẽ. Lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn có chiều

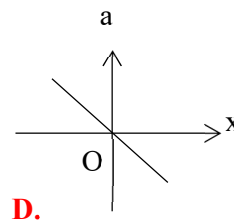
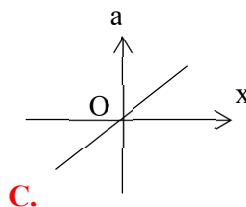
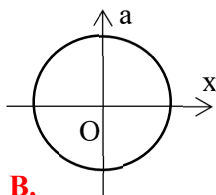
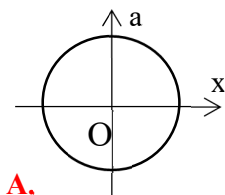
- A. thẳng đứng hướng từ trên xuống.  
B. thẳng đứng hướng từ dưới lên.  
C. nằm ngang hướng từ trái sang phải.  
D. nằm ngang hướng từ phải sang trái.



**Câu 5:** Biên độ dao động cưỡng bức **không phụ thuộc** vào?

- A. Pha ban đầu của ngoại lực tuần hoàn B. Biên độ của ngoại lực cưỡng bức  
C. Tần số của ngoại lực cưỡng bức D. Lực cản tác dụng lên vật

**Câu 6:** Một vật dao động điều hòa, trên trục Ox. Đồ thị nào dưới đây biểu diễn đúng sự phụ thuộc của gia tốc a vào li độ x của vật?



**Câu 7:** Năng lượng của con lắc lò xo tỉ lệ thuận với bình phương:

- A. Khối lượng của vật nặng B. Độ cứng của lò xo  
C. Chu kì dao động D. Biên độ dao động

**Câu 8:** Một vật dao động điều hòa với tần số f, biên độ 5 cm. Tìm quãng đường vật đi được trong một chu kỳ.

- A. 5 cm B. 10 cm C. 15 cm D. 20 cm

**Câu 9:** Một vật có khối lượng 50 g treo vào lò xo có độ cứng  $k = 100$  N/m. Đưa vật đến vị trí cách vị trí cân bằng 2 cm rồi truyền cho vật vận tốc  $40\sqrt{3}$  cm/s hướng về vị trí cân bằng. Biên độ dao động của vật là bao nhiêu?

- A. 6,4 cm B. 2,52 cm C. 4,64 cm D. 8,5 cm

**Câu 10:** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox với chu kỳ T. Vị trí cân bằng của chất điểm trùng với gốc tọa độ, khoảng thời gian ngắn nhất để nó đi từ vị trí có li độ  $x = \frac{A}{2}$  đến vị trí có li độ  $x = A$  là:

- A.  $\frac{T}{8}$  B.  $\frac{T}{4}$  C.  $\frac{T}{12}$  D.  $\frac{T}{6}$

**Câu 11:** Hai dao động điều hòa cùng phương cùng tần số có phương trình lần lượt là:  $x_1 = 4\cos(10\pi t - \frac{\pi}{6})$  cm;  $x_2 = 4\cos(10\pi t - \frac{\pi}{2})$  cm. Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ.

- A. 8 cm B. 6,92 cm C. 0 D. 0,8 cm

**Câu 12:** Khi nói về sóng âm, phát biểu nào dưới đây là **sai**?

- A. Sóng cơ có tần số nhỏ hơn 16 Hz gọi là sóng hạ âm.  
 B. Sóng cơ có tần số lớn hơn 20000 Hz gọi là sóng siêu âm.  
 C. Sóng hạ âm không truyền được trong chân không.  
 D. Sóng siêu âm truyền được trong chân không.

**Câu 13:** Một sóng ngang truyền theo chiều dương trục Ox, có phương trình sóng là  $u = 6\cos(4\pi t - 0,02\pi x)$ ; trong đó u và x tính bằng cm, t tính bằng s. Sóng này có bước sóng là

- A. 150 cm. B. 50 cm. C. 100 cm. D. 200 cm.

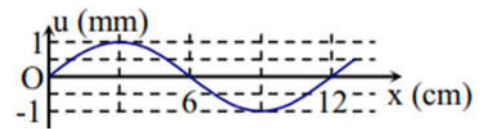
**Câu 14:** Cường độ âm tại một điểm trong môi trường truyền âm là  $10^{-4} \text{ W/m}^2$ . Biết cường độ âm chuẩn là  $10^{-12} \text{ W/m}^2$ . Mức cường độ âm tại điểm đó bằng

- A. 8 dB. B. 80 B. C. 0,8 dB. D. 80 dB.

**Câu 15:** Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng nước, hai nguồn sóng kết hợp dao động cùng pha tại hai điểm A và B cách nhau 16 cm. Sóng truyền trên mặt nước với bước sóng 3 cm. Trên đoạn AB, số điểm mà tại đó phần tử nước dao động với biên độ cực đại là

- A. 10. B. 12. C. 11. D. 9.

**Câu 16:** Hình vẽ trên là hình dạng của một đoạn dây có sóng ngang hình sin chạy qua. Trong đó các phần tử dao động theo phương Oy, với vị trí cân bằng có li độ  $u = 0$ . Bước sóng của sóng này bằng



- A. 12 cm. B. 12 mm. C. 2 mm. D. 2 cm.

**Câu 17:** Một người chạy tập thể dục trên một con đường hình vuông khép kín có chu vi 400 m. Bên trong vùng đất được bao bởi con đường có đặt một nguồn âm điểm phát âm đẳng hướng ra bên ngoài. Khi đi hết một vòng khép kín thì người đó thấy có hai vị trí mà mức cường độ âm bằng nhau và là lớn nhất có giá trị  $L_1$  và có một điểm duy nhất mức cường độ âm nhỏ nhất là  $L_2$  trong đó  $L_1 = L_2 + 10 \text{ dB}$ . Khoảng cách từ nguồn âm đến tâm của hình vuông tạo bởi con đường gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 40m B. 31 m C. 36m D. 26m

**Câu 18:** Đặt điện áp  $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$  vào hai đầu đoạn mạch điện chỉ có tụ điện C thì cường độ dòng điện tức thời chạy trong mạch là i. Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Ở cùng thời điểm, điện áp u chậm pha  $\frac{\pi}{2}$  so với dòng điện i.  
 B. Ở cùng thời điểm, dòng điện i chậm pha  $\frac{\pi}{2}$  so với điện áp u.  
 C. Dòng điện i luôn ngược pha với điện áp u.  
 D. Dòng điện i luôn cùng pha với điện áp u.

**Câu 19:** Đặt điện áp  $u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t \text{ V}$  vào hai đầu một điện trở thuần  $100 \Omega$ . Công suất tiêu thụ của điện trở bằng

- A. 800 W. B. 200 W. C. 300 W. D. 400 W.

**Câu 20:** Cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp của một máy biến áp lí tưởng có số vòng dây lần lượt là  $N_1$  và  $N_2$ . Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U_1$  vào hai đầu cuộn sơ cấp thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở là  $U_2$ . Hệ thức đúng là

A.  $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_2}{N_1}$

B.  $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1 + N_2}{N_1}$

C.  $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$

D.  $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1 + N_2}{N_1}$

**Câu 21:** Một máy biến áp có hiệu suất xấp xỉ bằng 100%, có số vòng dây cuộn sơ cấp lớn hơn 10 lần số vòng dây cuộn thứ cấp. Máy biến áp này

A. có công suất ở cuộn thứ cấp bằng 10 lần công suất ở cuộn sơ cấp.

B. là máy hạ áp.

C. là máy tăng áp.

D. có công suất ở cuộn sơ cấp bằng 10 lần công suất ở cuộn thứ cấp.

**Câu 22:** Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần cảm là rôto gồm 4 cặp cực (4 cực nam và 4 cực bắc). Để suất điện động do máy này sinh ra có tần số 50Hz thì rôto phải quay với tốc độ

A. 480 vòng/phút.

B. 75 vòng/phút.

C. 25 vòng/phút.

D. 750 vòng/phút.

**Câu 23:** Một dòng điện xoay chiều chạy trong một động cơ điện có biểu thức  $i = 2\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$  A (trong đó t tính bằng giây) thì

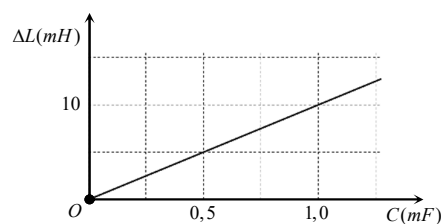
A. chu kỳ dòng điện bằng 0,02 s.

B. tần số dòng điện bằng 100π Hz.

C. giá trị hiệu dụng của cường độ dòng điện bằng 2 A

D. cường độ dòng điện i luôn sớm pha  $\frac{\pi}{2}$  so với điện áp xoay chiều mà động cơ này sử dụng.

**Câu 24:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm một điện trở thuần R, tụ điện có điện dung C thay đổi được và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được. Ứng với mỗi giá trị của C, khi điều chỉnh  $L = L_1$  thì điện áp hiệu dụng hai đầu R đạt giá trị cực đại, khi điều chỉnh  $L = L_2$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm đạt giá trị cực đại. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của  $\Delta L = L_2 - L_1$  theo C. Giá trị của R là



A. 75 Ω.

B. 125 Ω.

C. 50 Ω.

D. 100 Ω.

**Câu 25:** Điện được truyền tải từ trạm phát điện đến một máy hạ áp của một khu dân cư bằng đường dây tải điện một pha. Biết rằng khi điện áp hiệu dụng giữa hai đầu dây tại trạm phát là 1,1 kV thì hiệu suất truyền tải là 75%. Biết công suất tiêu thụ của khu dân cư không đổi, nếu điện áp hiệu dụng giữa hai đầu dây tại trạm phát là 4,4 kV thì hiệu suất truyền tải lúc này là

A. 98,8%

B. 98,4%

C. 97,9%

D. 93,5 %

**Câu 26:** Trong sơ đồ khối của máy phát thanh dùng vô tuyến **không** có bộ phận

A. Khuếch đại.

B. Tách sóng.

C. Biến điệu.

D. Ăng-ten.

**Câu 27:** Sóng điện từ và sóng cơ học **không** có chung tính chất nào sau đây

A. Mang năng lượng

B. Truyền được trong chân không

C. Là sóng ngang

D. Phản xạ, khúc xạ, nhiễu xạ



**Câu 28:** Một mạch dao động lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với chu kì dao động  $T$ . Tại thời điểm  $t = 0$ , điện tích trên một bản tụ điện đạt giá trị cực đại. Điện tích trên bản tụ này bằng 0 ở thời điểm đầu tiên (kể từ  $t = 0$ ) là

- A.  $\frac{T}{2}$                       B.  $\frac{T}{4}$                       C.  $\frac{T}{6}$                       D.  $\frac{T}{8}$

**Câu 29:** Nguồn sáng cách đều hai khe Young phát ra ánh sáng đơn sắc bước sóng  $\lambda = 0,54 \mu\text{m}$  chiếu vào hai khe. Hiệu đường đi của tia sáng từ vân sáng bậc 3 trên màn đến hai khe có giá trị xấp xỉ

- A.  $1,89 \mu\text{m}$ .                      B.  $1,35 \mu\text{m}$ .                      C.  $2,43 \mu\text{m}$ .                      D.  $1,62 \mu\text{m}$ .

**Câu 30:** Chiếu bức xạ đơn sắc bước sóng  $0,6 \mu\text{m}$  vào hai khe Young cách nhau  $0,2 \text{ mm}$ . Màn quan sát đặt cách hai khe Young  $1,5 \text{ m}$ . Khoảng vân trên màn là

- A.  $5,4 \text{ mm}$ .                      B.  $4,5 \text{ mm}$ .                      C.  $3,6 \text{ mm}$ .                      D.  $6,3 \text{ mm}$ .

**Câu 31:** Chọn câu **đúng** khi nói về ánh sáng:

- A. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại có cùng bản chất là sóng điện từ.  
B. Tia sáng đơn sắc sau khi qua lăng kính bị lệch hướng so với tia tới và bị tán sắc.  
C. Khi tia sáng đơn sắc truyền từ chân không vào thủy tinh thì tốc độ tia sáng tăng lên.  
D. Chiết suất của một khối thủy tinh đối với bức xạ đơn sắc tím nhỏ hơn đối với bức xạ đơn sắc đỏ.

**Câu 32:** Thí nghiệm Young: Giữ nguyên các điều kiện khác, chỉ tăng khoảng cách từ hai khe Young đến màn lên gấp 2 lần thì

- A. khoảng vân không thay đổi.                      B. khoảng vân giảm một nửa.  
C. khoảng vân tăng 2 lần.                      D. khoảng vân tăng 4 lần.

**Câu 33:** Một nguồn sáng phát ánh sáng đơn sắc có tần số  $4 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ . Mỗi giây nguồn phát ra  $13,5 \cdot 10^{18}$  photon. Cho  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$ . Công suất của nguồn sáng này là

- A.  $9,43 \text{ W}$ .                      B.  $4,14 \text{ W}$ .                      C.  $7,16 \text{ W}$ .                      D.  $3,58 \text{ W}$ .

**Câu 34:** Pin quang điện là nguồn điện, trong đó:

- A. nhiệt năng được biến đổi trực tiếp thành điện năng.  
B. quang năng được biến đổi trực tiếp thành điện năng.  
C. hoá năng được biến đổi trực tiếp thành điện năng.  
D. cơ năng được biến đổi trực tiếp thành điện năng.

**Câu 35:** Gọi  $c$  là tốc độ ánh sáng trong chân không;  $h$  là hằng số Plăng,  $\lambda$  là bước sóng của ánh sáng thì năng lượng của một photon  $\epsilon$  được xác định theo công thức

- A.  $\epsilon = h\lambda$ .                      B.  $\epsilon = \frac{c\lambda}{h}$                       C.  $\epsilon = \frac{hc}{\lambda}$                       D.  $\epsilon = \frac{h\lambda}{c}$

**Câu 36:** Bức xạ đơn sắc bước sóng  $\lambda = 0,4 \mu\text{m}$ . Năng lượng các foton ứng với bức xạ này có giá trị xấp xỉ

- A.  $4,968 \cdot 10^{-19} \text{ eV}$ .                      B.  $3,105 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ .                      C.  $4,968 \text{ J}$ .                      D.  $3,105 \text{ eV}$ .

**Câu 37:** Một mẫu phóng xạ  $\text{Si}^{31}$  ban đầu trong 5 phút có 196 nguyên tử bị phân rã, nhưng sau đó 5,2 giờ (kể từ  $t = 0$ ) cùng trong 5 phút chỉ có 49 nguyên tử bị phân rã. Chu kỳ bán rã của  $\text{Si}^{31}$  là

- A.  $2,6 \text{ giờ}$ .                      B.  $3,3 \text{ giờ}$ .                      C.  $4,8 \text{ giờ}$ .                      D.  $5,2 \text{ giờ}$ .

**Câu 38:** Trong không khí, tia phóng xạ nào sau đây có tốc độ nhỏ nhất:

A. Tia  $\beta^-$

B. Tia  $\beta^+$

C. Tia  $\alpha$

D. Tia  $\gamma$

**Câu 39:** Quá trình phóng xạ hạt nhân:

A. Không thu, không tỏa năng lượng

B. Thu năng lượng

C. Có trường hợp thu, có trường hợp tỏa năng lượng

D. Tỏa năng lượng

**Câu 40:** Chất phóng xạ Po phát ra tia  $\alpha$  và biến thành  ${}_{82}^{206}\text{Pb}$ . Biết khối lượng của các hạt là  $m_{\text{Pb}} = 205,9744\text{u}$ ,  $m_{\text{Po}} = 209,9828\text{u}$ ,  $m_{\alpha} = 4,0026\text{u}$ . Tính năng lượng tỏa ra khi một hạt nhân Po phân rã

A. 4,21 MeV

B. 2,14 MeV

C. 4,12 MeV

D. 5,4 MeV

1.A	2.D	3.D	4.D	5.A	6.D	7.D	8.D	9.B	10.D
11.B	12.D	13.C	14.D	15.C	16.A	17.D	18.A	19.D	20.C
21.B	22.D	23.A	24.D	25.A	26.B	27.B	28.B	29.D	30.B
31.A	32.C	33.D	34.B	35.C	36.D	37.A	38.C	39.D	40.D

Hướng giải

**Câu 1:**  $U_{AB} = V_A - V_B = 0 - V_B = 12 \rightarrow V_B = -12\text{ V}$

**Câu 2:** Hiệu suất  $H = \frac{R}{R+2r} \rightarrow D$

**Câu 3:** Suất điện động cảm ứng  $e = \left| \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| = 6\text{ V} \rightarrow D$ .

**Câu 4:** Áp dụng quy tắc bàn tay trái ta xác định được lực từ có hướng nằm ngang hướng từ phải sang trái  $\rightarrow D$

**Câu 5:** Biên độ dao động cưỡng bức không phụ thuộc vào pha ban đầu của ngoại lực tuần hoàn

**Câu 6:** Gia tốc  $a = -\omega^2 x$ , có hệ số góc âm  $\rightarrow$  hình D

**Câu 7:** Năng lượng của con lắc lò xo tỉ lệ thuận với bình phương biên độ dao động

**Câu 8:**  $S_T = 4A = 20\text{ cm}$

**Câu 9:**

▪ Tần số góc  $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = 20\sqrt{5}\text{ rad/s}$

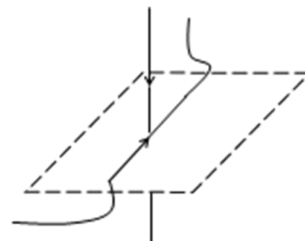
▪ Biên độ  $A = \sqrt{x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}} = \sqrt{2^2 + \frac{(40\sqrt{3})^2}{(20\sqrt{5})^2}} = 2,53\text{ cm}$

**Câu 10:**  $t_{\frac{A}{2} \rightarrow A} = \frac{T}{6}$

**Câu 11:** Casio hóa  $\rightarrow x = x_1 + x_2 = 4 \angle -\frac{\pi}{6} + 4 \angle -\frac{\pi}{2} = 4\sqrt{3} \angle -\frac{\pi}{3}$ .

**Câu 12:** Sóng siêu âm không truyền được trong chân không.

**Câu 13:** Đồng nhất 2 vế  $\frac{2\pi x}{\lambda} = 0,02\pi x \Rightarrow \lambda = 100\text{ cm}$



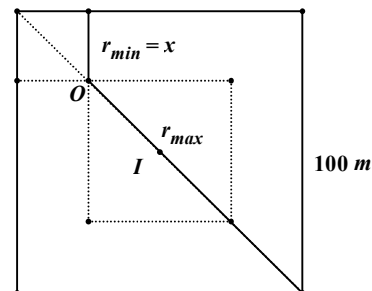
**Câu 14:**  $L = \log\left(\frac{I}{I_0}\right) = \log\frac{10^{-4}}{10^{-12}} = 8 \text{ B} = 80 \text{ dB}$

**Câu 15:** Vì 2 nguồn cùng pha nên số cực đại  $n = 2\left[\frac{AB}{\lambda}\right] + 1 = 2\left[\frac{16}{3}\right] + 1 = 11$

**Câu 16:** Dễ dàng nhận thấy được hai điểm cùng pha gần nhất cách nhau một đoạn 12 cm trên Ox

**Câu 17:**

- Hình vuông có chu vi  $C = 400 \text{ m} \Rightarrow$  Cạnh  $a = 100 \text{ m}$ .
- Ta có  $I = \frac{P}{4\pi r^2} \Rightarrow I \sim \frac{1}{r^2}$ .
- Để tồn tại duy nhất một điểm có cường độ âm nhỏ nhất thì nguồn âm phải nằm trên đường chéo của hình vuông.



▪ Ta có  $\frac{r_{\max}}{r_{\min}} = 10^{\frac{\Delta L}{20}} = \sqrt{10}$

▪ Đặt  $r_{\min} = x \Rightarrow r_{\max} = \sqrt{10}x$

▪ Từ hình ta có:  $r_{\max} = 100\sqrt{2} - \sqrt{2}x = \sqrt{10}x$

$\Rightarrow$  Giải ra được  $x \approx 31 \text{ m}$ .

▪ Vậy khoảng cách từ nguồn âm O đến tâm hình vuông là  $d = 50\sqrt{2} - 31\sqrt{2} \approx 27 \text{ m} \Rightarrow$  Chọn D

**Câu 18:** Mạch chỉ có tụ thì điện áp u chậm pha  $\frac{\pi}{2}$  so với dòng điện i.

**Câu 19:**  $P = \frac{U^2}{R} = 400 \text{ W}$

**Câu 20:**  $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$

**Câu 21:** Vì  $N_2 < N_1 \rightarrow$  máy hạ áp

**Câu 22:**  $n = \frac{60f}{p} = \frac{60 \cdot 50}{4} = 750 \text{ vòng/phút}$

**Câu 23:** Chu kì  $T = \frac{2\pi}{100\pi} = 0,02 \text{ s}$

**Câu 24:**

- Giá trị của L để điện áp hiệu dụng trên điện cực đại:  $Z_L = Z_{L1} = Z_C$
- Giá trị của L để điện áp hiệu dụng trên cuộn cảm cực đại:  $Z_L = Z_{L2} = \frac{R^2 + Z_C^2}{Z_C} = \frac{R^2}{Z_C} + Z_C$
- $\rightarrow Z_{L2} - Z_{L1} = \frac{R^2}{Z_C}$  hay  $\Delta L = RC$ .
- Từ đồ thị, ta có khi  $C = 0,5 \text{ mF}$  thì  $\Delta L = 5 \text{ mH} \rightarrow R = \frac{\Delta L}{C} = 100\Omega \Rightarrow$  Chọn D

**Câu 25:**

▪ Ta có  $1 - H = \frac{\Delta P}{P} = \frac{PR}{U^2} = \frac{P_{tt}}{H} \frac{R}{U^2}$

$$\rightarrow \begin{cases} 1 - H_1 = \frac{P_{tt}}{H_1} \frac{R}{U_1^2} \\ 1 - H_2 = \frac{P_{tt}}{H_2} \frac{R}{U_2^2} \end{cases} \rightarrow \frac{(1-H_1)H_1}{(1-H_2)H_2} = \left(\frac{U_2}{U_1}\right)^2 \rightarrow \frac{(1-0,75)0,75}{(1-H_2)H_2} = \left(\frac{4,4}{1,1}\right)^2 \rightarrow H_2 = 98,8\% \Rightarrow \text{Chọn A}$$

**Câu 26:** Trong sơ đồ khối của máy phát thanh dùng vô tuyến không có bộ phận tách sóng

**Câu 27:** Sóng điện từ và sóng cơ học không có cùng tính chất: Truyền được trong chân không

**Câu 28:**  $t = t_{q=q_0 \rightarrow q=0} = \frac{T}{4}$

**Câu 29:**  $d_2 - d_1 = k\lambda = 3\lambda = 3.0,54 = 1,62 \mu\text{m}$

**Câu 30:**  $i = \frac{\lambda D}{a} = 4,5 \text{ mm}$

**Câu 31:** Tia hồng ngoại và tia tử ngoại có cùng bản chất là sóng điện từ.

**Câu 32:** Thí nghiệm Young: Giữ nguyên các điều kiện khác, chỉ tăng khoảng cách từ hai khe Young đến màn lên gấp 2 lần thì khoảng vân tăng 2 lần vì  $i \sim D$ .

**Câu 33:** Công suất  $P = n \cdot \frac{hf}{t} = 13,5 \cdot 10^{18} \cdot \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 4 \cdot 10^{14}}{1} \approx 3,58 \text{ W} \blacktriangleright \text{D}$

**Câu 34:** Pin quang điện là nguồn điện, trong đó: quang năng được biến đổi trực tiếp thành điện năng.

**Câu 35:** Gọi  $c$  là tốc độ ánh sáng trong chân không;  $h$  là hằng số Plăng,  $\lambda$  là bước sóng của ánh sáng thì năng lượng của một photon  $\varepsilon$  được xác định theo công thức:  $\varepsilon = \frac{hc}{\lambda}$

**Câu 36:**  $\varepsilon = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,4 \cdot 10^{-6}} = 3,105 \text{ eV}$

**Câu 37:**

$$\text{Ta có: } \frac{\Delta N}{\Delta t} = \frac{\Delta N_0}{\Delta t_0} \cdot 2^{-\frac{t}{T}} \Rightarrow \frac{49}{5} = \frac{196}{5} \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$$

$$\Rightarrow 1 = 4 \cdot 2^{-\frac{t}{T}} \Rightarrow t = \frac{T}{2} = 2,6 \text{ giờ.}$$

**Câu 38:** Trong không khí, tia  $\alpha$  có tốc độ nhỏ nhất

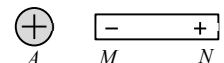
**Câu 39:** Quá trình phóng xạ hạt nhân: tỏa năng lượng

**Câu 40:**  $\Delta E = (m_t - m_s)c^2 = \{m_{\text{Po}} - (m_{\text{He}} + m_{\text{Pb}})\}c^2 = 0,0058 \text{ u}c^2 = 5,4 \text{ MeV}$

## Đề 8

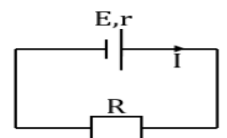
**Câu 1:** Đặt một quả cầu nhiễm điện dương A lại gần một thanh kim loại MN trung hòa về điện. Kết quả cho thấy rằng đầu M nhiễm điện âm còn đầu N nhiễm điện dương. Sự nhiễm điện của thanh MN là nhiễm điện do

- A.** tiếp xúc. **B.** hưởng ứng.  
**C.** cọ xát. **D.** nhận thêm proton.



**Câu 2:** Cho mạch điện như hình vẽ. Nguồn điện có suất điện động  $E = 12 \text{ V}$  và có điện trở trong  $r = 1 \Omega$ , điện trở mạch ngoài  $R = 2 \Omega$ , cường độ dòng điện chạy trong mạch là

- A.**  $I = 4 \text{ A}$ . **B.**  $I = 6 \text{ A}$ .  
**C.**  $I = 3 \text{ A}$ . **D.**  $I = 0,25 \text{ A}$ .



**Câu 3:** Lực Lo – ren – xơ là

- A.** lực Trái Đất tác dụng lên vật.  
**B.** lực điện tác dụng lên điện tích.  
**C.** lực từ tác dụng lên dòng điện.  
**D.** lực từ tác dụng lên điện tích chuyển động trong từ trường.

**Câu 4:** Một ống dây điện hình trụ lõi không khí, dài 20 cm, gồm 200 vòng dây. Khi cường độ dòng điện qua ống dây là 10 A thì cảm ứng từ trong lòng ống dây có độ lớn bằng

- A.**  $6,28 \cdot 10^{-3} \text{ T}$ . **B.**  $2,0 \cdot 10^{-3} \text{ T}$ . **C.**  $12,6 \cdot 10^{-2} \text{ T}$ . **D.**  $12,6 \cdot 10^{-3} \text{ T}$ .

**Câu 5:** Một vật dao động điều hòa có vận tốc cực đại 16 cm/s. Khi vật có li độ  $x = 2\sqrt{2}$  cm thì động năng bằng thế năng. Chu kì dao động của con lắc là

- A.  $\frac{\pi}{2}$  s                                      B.  $4\pi$  s                                      C.  $2\pi$  s                                      D.  $\pi$  s

**Câu 6:** Trong dao động điều hòa, ba đại lượng nào sau đây **không** thay đổi theo thời gian?

- A. Biên độ, tần số, cơ năng                                      B. Biên độ, tần số, gia tốc  
C. Vận tốc, lực kéo về, cơ năng                                      D. Gia tốc, chu kì, lực kéo về

**Câu 7:** Con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng 200 g và lò xo nhẹ có độ cứng 80 N/m. Con lắc dao động điều hòa theo phương ngang với biên độ 4 cm. Độ lớn vận tốc của vật ở vị trí cân bằng là

- A. 60 cm/s                                      B. 80 cm/s                                      C. 100 cm/s                                      D. 40 cm/s

**Câu 8:** Trong phương trình dao động điều hòa  $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ , đại lượng  $(\omega t + \varphi)$  được gọi là

- A. biên độ dao động                                      B. tần số góc của dao động  
C. pha của dao động                                      D. chu kì của dao động

**Câu 9:** Con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng 100 g và lò xo có độ cứng  $k = 100$  N/m (lấy  $\pi^2 = 10$ ) dao động điều hòa với chu kì

- A. 0,3 s                                      B. 0,1 s                                      C. 0,2 s                                      D. 0,4 s

**Câu 10:** Dao động tắt dần là dao động có

- A. cơ năng không đổi theo thời gian                                      B. biên độ giảm dần do ma sát  
C. chu kỳ tăng tỉ lệ với thời gian                                      D. tần số giảm dần theo thời gian

**Câu 11:** Một vật có khối lượng  $m$  treo vào lò xo có độ cứng  $k$ . Kích thích cho vật dao động với biên độ 6 cm thì chu kì dao động là 0,6 s. Nếu kích thích cho nó dao động với biên độ bằng 3 cm thì chu kì dao động là

- A. 1,2 s                                      B. 0,6 s                                      C. 0,3 s                                      D. 0,2 s

**Câu 12:** Sóng dừng được hình thành bởi

- A. sự giao thoa của hai sóng kết hợp  
B. sự giao thoa của một sóng tới và sóng phản xạ của nó trên cùng một phương.  
C. sự tổng hợp của hai sóng tới và sóng phản xạ truyền khác phương.  
D. sự tổng hợp của hai hay nhiều sóng kết hợp.

**Câu 13:** Quan sát trên một sợi dây thấy có sóng dừng với biên độ của bụng sóng là 3 cm. Tại điểm trên sợi dây cách bụng sóng một nửa bước sóng có biên độ dao động bằng

- A. 3 cm                                      B. 0                                      C. 2 cm                                      D. 1,5 cm

**Câu 14:** Phát biểu nào sau đây **không** đúng khi nói về sóng cơ?

- A. Sóng cơ có thể lan truyền được trong chất rắn                                      B. Sóng cơ có thể lan truyền được trong chất khí  
C. Sóng cơ có thể lan truyền được trong chất lỏng                                      D. Sóng cơ có thể lan truyền được trong chân không

**Câu 15:** Cường độ âm tại một điểm trong môi trường truyền âm là  $10^{-6}$  W/m<sup>2</sup>. Biết cường độ âm chuẩn là  $I_0 = 10^{-12}$  W/m<sup>2</sup>. Mức cường độ âm tại điểm đó bằng

- A. 50 dB                                      B. 70 dB                                      C. 60 dB                                      D. 80 dB

**Câu 16:** Một người quan sát sóng trên mặt hồ thấy khoảng cách giữa hai ngọn sóng liên tiếp bằng 120 cm và có 4 ngọn sóng qua trước mặt trong 6 s. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là

A. 1,2 m/s

B. 1,6 m/s

C. 0,6 m/s

D. 0,8 m/s

**Câu 17:** Sóng cơ có tần số 80 Hz lan truyền trong một môi trường với vận tốc 4 m/s và biên độ 4 cm. Xét dao động của hai phần tử vật chất M và N tại hai điểm trên một phương truyền sóng cách nguồn sóng những đoạn lần lượt 31 cm và 33,5 cm. Khi M có li độ  $u_M = +2$  cm thì N có li độ là

A. -4 cm.

B. +2 cm.

C. -2 cm.

D. 3 cm.

**Câu 18:** Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần cảm gồm 5 cặp cực, rôto quay với tốc độ 12 vòng/giây. Tần số của dòng điện do máy phát ra là

A. 50 Hz

B. 60 Hz

C. 42 Hz

D. 300 Hz

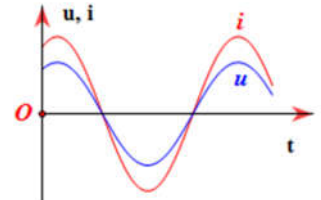
**Câu 19:** Hình vẽ là đồ thị phụ thuộc thời gian của điện áp hai đầu đoạn mạch X và cường độ dòng điện chạy qua đoạn mạch đó. Đoạn mạch X chứa

A. điện trở thuần R.

B. tụ điện C.

C. cuộn cảm thuần L.

D. cuộn dây không thuần cảm.



**Câu 20:** Trong các dụng cụ tiêu thụ điện như quạt, tủ lạnh, động cơ, người ta phải nâng cao hệ số công suất nhằm

A. tăng công suất toả nhiệt

B. giảm công suất hao phí

C. tăng cường độ dòng điện

D. giảm cường độ dòng điện

**Câu 21:** Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm:  $R = 20 \Omega$ , một cuộn dây thuần cảm có  $L = 0,2/\pi$  H mắc nối tiếp, dòng điện xoay chiều có tần số  $f = 50$  Hz. Tổng trở của mạch là

A.  $2\sqrt{20} \Omega$

B.  $40 \Omega$

C.  $20\sqrt{2} \Omega$

D.  $20 \Omega$

**Câu 22:** Trong việc truyền tải điện năng đi xa, biện pháp để giảm công suất hao phí trên đường dây tải điện là

A. giảm tiết diện của dây

B. chọn dây có điện trở suất lớn

C. tăng hiệu điện thế ở nơi truyền đi

D. tăng chiều dài của dây

**Câu 23:** Biểu thức điện áp và cường độ dòng điện tức thời trong mạch điện xoay chiều là  $u = 100\cos(100t + \pi/2)$  V,  $i = 100\cos(100t + \pi/6)$  A. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là

A. 2,5 W

B.  $10^4$  W

C. 10 W

D. 2,5 kW

**Câu 24:** Một máy biến áp lý tưởng dùng trong quá trình tải điện đặt ở đầu đường dây tải điện (nơi đặt máy phát) có hệ số biến thế là  $k = \frac{N_2}{N_1} = 20$ . Hệ số công suất nguồn phát bằng 1. Điện áp hiệu dụng và cường độ dòng điện hiệu dụng ở cuộn sơ cấp lần lượt là 200 V và 5 A. Biết công suất hao phí trên đường dây bằng 10% công suất truyền đi. Hệ số công suất của nguồn cực đại. Điện áp nơi tiêu thụ điện là

A. 3,6 kV

B. 3,2 kV

C. 0,4 kV

D. 4 kV

**Câu 25:** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm ba phần tử điện trở thuần R, cuộn dây thuần cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Biết rằng  $Z_L = 2Z_C = 2R$ . Khi điện áp tức thời trên đoạn mạch chứa cuộn cảm đạt cực đại  $u_{L_{max}} = 120$  V thì điện áp tức thời ở hai đầu đoạn mạch khi đó là

A. 60 V

B. 120 V

C. 180 V

D. 240 V

**Câu 26:** Việc phát sóng điện từ ở đài phát phải qua các giai đoạn ứng với thứ tự nào?

1. Tạo dao động cao tần, 2. Tạo dao động âm tần, 3. Khuếch đại cao tần, 4. Biến điệu, 5. Tách sóng

A. 1, 2, 5, 3.

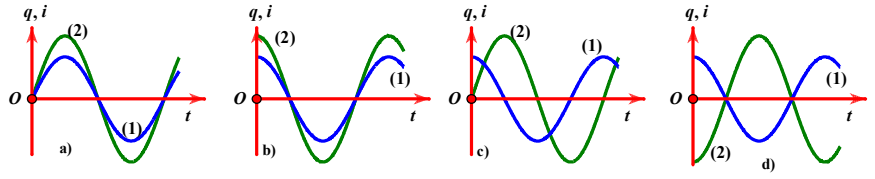
B. 1, 2, 5, 4.

C. 1, 2, 4, 3.

D. 1, 2, 3, 4.

**Câu 27:** Sự biến thiên theo thời gian của điện tích  $q$  của một bản tụ điện và của cường độ dòng điện  $i$  trong một mạch dao động LC lí tưởng được biểu diễn bằng các đồ thị  $q(t)$  (đường 1) và  $i(t)$  (đường 2) trên cùng một hệ trục tọa độ (hình vẽ). Lấy mốc thời gian là lúc tụ bắt đầu phóng điện cho mạch. Đồ thị nào đúng?

- A. Đồ thị a  
B. Đồ thị b  
C. Đồ thị c  
D. Đồ thị d



**Câu 28:** Một mạch dao động LC gồm một cuộn cảm  $L = 640 \mu\text{H}$  và một tụ điện có điện dung  $C = 36 \text{ pF}$ . Lấy  $\pi^2 = 10$ . Giả sử ở thời điểm ban đầu điện tích của tụ điện đạt giá trị cực đại  $q_0 = 6 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ . Biểu thức điện tích trên bản tụ điện và cường độ dòng điện là

- A.  $q = 6 \cdot 10^{-6} \cos(6,6 \cdot 10^7 t + \pi/2) \text{ C}$ ;  $i = 6,6 \cos(1,1 \cdot 10^7 t - \pi/2) \text{ A}$   
B.  $q = 6 \cdot 10^{-6} \cos(6,6 \cdot 10^6 t) \text{ C}$ ;  $i = 39,6 \cos(6,6 \cdot 10^6 t + \pi/2) \text{ A}$   
C.  $q = 6 \cdot 10^{-6} \cos(6,6 \cdot 10^7 t - \pi/2) \text{ C}$ ;  $i = 39,6 \cos(6,6 \cdot 10^7 t + \pi/2) \text{ A}$   
D.  $q = 6 \cdot 10^{-6} \cos(6,6 \cdot 10^6 t) \text{ C}$ ;  $i = 6,6 \cos(1,1 \cdot 10^6 t - \pi/2) \text{ A}$

**Câu 29:** Một học sinh làm thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng để đo bước sóng ánh sáng. Khoảng cách giữa hai khe sáng là  $1,00 \text{ mm} \pm 0,05 \text{ mm}$ . Khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn đo được là  $2,00 \pm 0,01 \text{ m}$ , khoảng cách giữa 10 vân sáng liên tiếp đo được là  $10,80 \pm 0,14 \text{ mm}$ . Bước sóng bằng

- A.  $0,54 \pm 0,03 \mu\text{m}$       B.  $0,54 \pm 0,04 \mu\text{m}$       C.  $0,6 \pm 0,03 \mu\text{m}$       D.  $0,6 \pm 0,04 \mu\text{m}$

**Câu 30:** Hiện tượng quang học nào sau đây được sử dụng trong máy quang phổ lăng kính

- A. Hiện tượng nhiễu xạ ánh sáng      B. Hiện tượng giao thoa ánh sáng  
C. Hiện tượng phản xạ ánh sáng      D. Hiện tượng tán sắc ánh sáng

**Câu 31:** Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa với ánh sáng trắng có bước sóng thay đổi từ  $0,38 \mu\text{m}$  đến  $0,76 \mu\text{m}$ . Khoảng cách giữa 2 khe là  $1 \text{ mm}$ , khoảng cách từ mặt phẳng chứa 2 khe đến màn là  $1,5 \text{ m}$ . Trên màn quan sát, xét điểm M cách vân sáng trung tâm  $6 \text{ mm}$ . Bức xạ cho vân sáng tại M có bước sóng dài nhất bằng

- A.  $0,726 \mu\text{m}$       B.  $0,666 \mu\text{m}$       C.  $0,54 \mu\text{m}$       D.  $0,75 \mu\text{m}$

**Câu 32:** Tính chất nổi bật và quan trọng nhất của tia X là:

- A. Tác dụng lên kính ảnh      B. Khả năng đâm xuyên mạnh  
C. Làm ion hóa chất khí      D. Làm phát quang nhiều chất

**Câu 33:** Giới hạn quang điện của kim loại kẽm là

- A.  $0,35 \mu\text{m}$       B.  $0,55 \mu\text{m}$       C.  $0,75 \mu\text{m}$       D.  $0,85 \mu\text{m}$

**Câu 34:** Sự phát sáng của vật nào dưới đây là sự phát quang?

- A. Tia lửa điện      B. Bóng đèn pin      C. Hồ quang      D. Bóng đèn ống

**Câu 35:** Hai foton (1) và (2) có năng lượng lần lượt là  $\epsilon_1 = 4,8 \text{ eV}$  và  $\epsilon_2 = 5,6 \text{ eV}$ . Bước sóng tương ứng của chúng trong chân không chênh lệch nhau một lượng

- A.  $0,052 \mu\text{m}$ .      B.  $0,037 \mu\text{m}$ .      C.  $0,058 \mu\text{m}$ .      D.  $0,069 \mu\text{m}$ .

**Câu 36:** Nguyên tử hiđrô chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng  $E_M = -1,5 \text{ eV}$  sang trạng thái dừng có năng lượng  $E_L = -3,4 \text{ eV}$ . Bước sóng của bức xạ được phát ra là:



**A.** 0,654  $\mu\text{m}$

**B.** 0,872  $\mu\text{m}$

**C.** 0,486  $\mu\text{m}$

**D.** 0,41  $\mu\text{m}$

**Câu 37:** Chất phóng xạ poloni  $^{210}_{84}\text{Po}$  phát ra tia  $\alpha$  biến đổi thành hạt nhân chì. Chu kì bán rã của poloni là 138 ngày. Ban đầu có một mẫu Poloni nguyên chất, sau khoảng thời gian  $t$ , tỉ số giữa khối lượng chì sinh ra và khối lượng poloni còn lại trong mẫu là 0,8. Coi khối lượng nguyên tử bằng số khối của hạt nhân của nguyên tử đó tính theo đơn vị u. Giá trị của  $t$  là

**A.** 117 ngày.

**B.** 105 ngày.

**C.** 34,5 ngày.

**D.** 119 ngày.

**Câu 38:** Loại phóng xạ nào sau đây sinh ra hạt nhân con giống hệt hạt nhân mẹ?

**A.** Phóng xạ  $\alpha$ .

**B.** Phóng xạ  $\beta^+$ .

**C.** Phóng xạ  $\gamma$ .

**D.** Phóng xạ  $\beta^-$ .

**Câu 39:** Khối lượng nghỉ của hạt nhân  $^{232}_{90}\text{Th}$  là  $m_{\text{Th}} = 232,0381\text{u}$ . Độ hụt khối của hạt nhân  $^{232}_{90}\text{Th}$  là

**A.** 1,84682u.

**B.** 18,4682u.

**C.** 17,7506u.

**D.** 1,77506u.

**Câu 40:** Trong chuỗi phóng xạ:  $^A_Z G \rightarrow ^A_{Z+1} L \rightarrow ^{A-4}_{Z-1} Q \rightarrow ^{A-4}_{Z-1} Q$  các tia phóng xạ được phóng ra theo thứ tự

**A.**  $\gamma$ ,  $\beta^-$ ,  $\alpha$ .

**B.**  $\alpha$ ,  $\beta^-$ ,  $\gamma$ .

**C.**  $\beta^-$ ,  $\alpha$ ,  $\gamma$ .

**D.**  $\beta^-$ ,  $\gamma$ ,  $\alpha$ .

1.B	2.A	3.D	4.D	5.A	6.A	7.B	8.C	9.C	10.B
11.B	12.B	13.A	14.D	15.C	16.C	17.C	18.B	19.A	20.B
21.C	22.C	23.D	24.A	25	26.C	27.C	28.B	29.D	30.D
31.B	32.B	33.A	34.D	35.B	36.A	37.D	38.C	39.A	40.C

Hướng giải

**Câu 1:** Sự nhiễm điện của thanh MN là nhiễm điện do hưởng ứng ► B.

**Câu 2:**  $I = \frac{E}{R+r} = \frac{12}{2+1} = 4\text{ A}$  ► A.

**Câu 3:** Lực Lo – ren – xơ là lực từ tác dụng lên điện tích chuyển động trong từ trường ► D.

**Câu 4:**

$$B = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{NI}{l} = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{200 \cdot 10}{0,2} = 12,6 \cdot 10^{-3} \text{ T} \text{ ► D.}$$

**Câu 5:**

- Khi  $W_d = W_t$  thì  $x = \frac{A\sqrt{2}}{2} = 2\sqrt{2} \text{ cm} \Rightarrow A = 4 \text{ cm}$
- Mà  $v_{\text{max}} = 16 = A \cdot \omega \Rightarrow \omega = 4 \text{ rad/s}$
- Vậy  $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{\pi}{2} \text{ s}$

**Câu 6:** Trong dao động điều hòa, ba đại lượng **không** thay đổi theo thời gian: A, f, W

**Câu 7:** Vận tốc ở vị trí cân bằng là vận tốc cực đại  $v_{\text{max}} = A\omega = A \cdot \sqrt{\frac{k}{m}} = 80 \text{ cm/s}$

**Câu 8:** Trong phương trình dao động điều hòa  $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ , đại lượng  $(\omega t + \varphi)$  được gọi là pha của dao động

**Câu 9:**  $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi \sqrt{\frac{0,1}{100}} = 0,2 \text{ s}$

**Câu 10:** Dao động tắt dần là dao động có biên độ giảm dần do ma sát

**Câu 11:** Vì  $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$  không phụ thuộc vào biên độ nên khi A thay đổi thì T không đổi ( $T = 0,6s$ )

**Câu 12:** Sóng dừng được hình thành bởi sự giao thoa của một sóng tới và sóng phản xạ của nó trên cùng một phương.

**Câu 13:** Cách bụng nửa bước chính là bụng kế tiếp  $\Rightarrow A = 3 \text{ cm}$

**Câu 14:** Phát biểu nào sau đây **không** đúng khi nói về sóng cơ?

**Câu 15:**  $L = \log \frac{I}{I_0} = \log \frac{10^{-6}}{10^{-12}} = 6 \text{ B} = 60 \text{ dB}$

**Câu 16:**

- Chu kì sóng  $T = \frac{t}{n-1} = \frac{6}{3} = 2 \text{ s}$
- Khoảng cách giữa 2 ngọn chính là bước sóng
- Vận tốc  $v = \frac{\lambda}{T} = 60 \text{ cm/s} = 0,6 \text{ m/s}$

**Câu 17:**

- Bước sóng của sóng  $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{400}{80} = 5 \text{ cm}$ .

$$\Rightarrow \text{Độ lệch pha } \Delta\varphi \text{ giữa hai phần tử } \Delta\varphi = \frac{2\pi\Delta d}{\lambda} = \frac{2\pi(33,5-31)}{5} = \pi.$$

- Vậy khi M có li độ  $u_M = +2 \text{ cm}$  thì li độ của N là  $u_N = -2 \text{ cm} \Rightarrow$  Chọn C

**Câu 18:**  $f = np = 12,5 = 60 \text{ Hz}$

**Câu 19:** Dễ dàng nhận thấy được độ thị của chúng có dạng “song song” nhau  $\rightarrow u$  và  $i$  cùng pha  $\Rightarrow$  Mạch chỉ có R.

**Câu 20:** Trong các dụng cụ tiêu thụ điện ta phải nâng cao hệ số công suất nhằm giảm công suất hao phí

**Câu 21:** Tổng trở của mạch  $Z = \sqrt{R^2 + (L \cdot 2\pi f)^2} = 20\sqrt{2} \Omega$

**Câu 22:** Trong việc truyền tải điện năng đi xa, để giảm công suất hao phí trên đường dây tải điện là tăng hiệu điện thế ở nơi truyền đi

**Câu 23:** Công suất  $P = \frac{U_0 I_0}{2} \cos\varphi = \frac{100 \cdot 100}{2} \cos \frac{\pi}{3} = 2500 \text{ W} = 2,5 \text{ kW}$

**Câu 24:**

- Công suất truyền tải  $P_0 = U_1 I_1 = 200 \cdot 5 = 1000 \text{ W}$   
 $\rightarrow$  Công suất được truyền đến nơi tiêu thụ là  $P_{tt} = P_0 - \Delta P = P_0 - 0,1 P_0 = 900 \text{ W}$ .
- Cường độ dòng điện trong mạch truyền tải sau khi tăng áp là  $I_2 = \frac{I_1}{20} = \frac{5}{20} = 0,25 \text{ A}$ .
- Điện áp nơi tiêu thụ  $U_{tt} = \frac{P_{tt}}{I_2} = \frac{900}{0,25} = 3,6 \text{ kV} \Rightarrow$  Chọn A

**Câu 25:**

- Vì  $u_R$  vuông pha với  $u_L \Rightarrow u_L = u_{L_{max}}$  thì  $u_R = 0$ .
- Mặc khác  $u_C$  ngược pha với  $u_L \Rightarrow u_C = -\frac{Z_C}{Z_L} \cdot u_L = -\frac{u_L}{2} = -60 \text{ V}$ .

$$\Rightarrow u = u_R + u_L + u_C = 0 + 120 - 60 = 60 \text{ V} \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

**Câu 26:** Việc phát sóng điện từ ở đài phát phải qua các giai đoạn: tạo dao động cao tần, tạo dao động âm tần, biến điệu, khuếch đại

**Câu 27:** Vì i và q vuông pha  $\rightarrow$  đồ thị C.

**Câu 28:** Tại  $t = 0$  thì  $q = q_0 \Rightarrow \varphi_q = 0$ ; mà dòng điện sớm pha  $\frac{\pi}{2}$  so với  $q \Rightarrow \varphi_i = \frac{\pi}{2}$

**Câu 29:**

▪ 10 vân liên tiếp  $\rightarrow 9i = 10,8 \text{ mm} \Rightarrow i = 1,2 \text{ mm}$ .

▪  $\bar{\lambda} = \frac{\bar{a}i}{D} = \frac{1,1,2}{2} = 0,6 \text{ }\mu\text{m}$ .

▪  $\frac{\Delta\lambda}{\bar{\lambda}} = \frac{\Delta i}{i} + \frac{\Delta a}{a} + \frac{\Delta D}{D} \rightarrow \Delta\lambda = 0,04 \text{ }\mu\text{m}$

**Câu 30:** Hiện tượng quang học được sử dụng trong máy quang phổ lăng kính là tán sắc ánh sáng

**Câu 31:**

▪  $x = k\frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{ax}{kD} = \frac{4}{k}$

▪ Kết hợp với đề  $\Rightarrow 0,38 < \lambda = \frac{4}{k} < 0,76 \Rightarrow 5,3 < k < 10,5 \Rightarrow k = 6; 7; 8; 9; 10$

▪ Đề tại M có bước sóng dài nhất thì  $k_{\min} = 6$

$\Rightarrow \lambda \approx 0,67 \text{ }\mu\text{m}$

**Câu 32:** Tính chất nổi bật và quan trọng nhất của tia X là khả năng đâm xuyên mạnh

**Câu 33:** Giới hạn quang điện của kim loại kẽm là  $0,35 \text{ }\mu\text{m} \rightarrow A$

**Câu 34:** Sự phát sáng của đèn ống là sự phát quang  $\Rightarrow$  Chọn D

**Câu 35:** Ta có  $\lambda = \frac{hc}{\varepsilon} \Rightarrow \lambda_1 - \lambda_2 = hc \left( \frac{1}{\varepsilon_1} - \frac{1}{\varepsilon_2} \right) = 3,69 \cdot 10^{-8} \text{ m} \Rightarrow$  Chọn B

**Câu 36:**

▪  $E_L - E_M = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{hc}{E_L - E_M} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{(-1,5 + 3,4) \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = 0,654 \text{ }\mu\text{m}$

▪  $e \cdot U_h \geq h\frac{c}{\lambda} \Rightarrow \lambda_{\min} = \frac{hc}{eU_h} = 8,28 \cdot 10^{-11} \text{ m}$

**Câu 37:**

▪ Ta có phương trình:  ${}_{84}^{210}\text{Po} \rightarrow {}_{82}^{206}\text{Pb} + {}_2^4\alpha$

▪ Gọi  $N_0$  là số hạt ban đầu của Po

▪ Số hạt Po còn lại sau thời gian  $t = nT$  là  $N_{Po} = \frac{N_0}{2^n} = N_0 \cdot 2^{-n}$  (n: số lần chu kì)

▪ Số hạt Pb tạo thành bằng số hạt Po mất đi nên:  $N_{Pb} = N_0 - \frac{N_0}{2^n} = N_0(1 - 2^{-n})$

▪ Theo đầu bài:  $\frac{m_{Pb}}{m_{Po}} = 0,8 \Rightarrow \frac{\frac{N_{Pb} \cdot A_{Pb}}{N_A}}{\frac{N_{Po} \cdot A_{Po}}{N_A}} = 0,8 \Rightarrow \frac{N_0(1 - 2^{-n}) \cdot 206}{N_0 2^{-n} \cdot 210} = 0,8 \Rightarrow 2^n = 1,816 \Rightarrow n = \log_2 1,816$

$\Rightarrow \frac{t}{T} = \log_2 1,816 \Rightarrow t = T \cdot \log_2 1,816 = 138 \cdot \log_2 1,816 \approx 119 \text{ ngày} \rightarrow D$

**Câu 38:** Phóng xạ  $\gamma$  sinh ra hạt nhân con giống hệt hạt nhân mẹ

**Câu 39:**

▪  $\Delta m = Z \cdot m_p + (A - Z)m_n - m_X = 90 \cdot 1,00728u + 142 \cdot 1,00866u - 232,0381u = 1,84682u$ .

{Với giá trị của  $m_p$  và  $m_n$  trong SGK VL12 trang 178}

**Câu 40:** Trong chuỗi phóng xạ:  ${}^A_Z G \rightarrow {}^A_{Z+1} L \rightarrow {}^{A-4}_{Z-1} Q \rightarrow {}^{A-4}_{Z-1} Q$  các tia phóng xạ được phóng ra theo thứ tự là  $\beta^-, \alpha, \gamma \rightarrow C$ .

Đề 9

**Câu 1:** Cho ba điểm A, M, N theo thứ tự trên một đường thẳng với  $AM = MN$ . Đặt điện tích  $q$  tại điểm A thì cường độ điện trường tại M có độ lớn là  $E$ . Cường độ điện trường tại N có độ lớn là

- A.  $\frac{E}{2}$       B.  $\frac{E}{4}$       C.  $2E$       D.  $4E$

**Câu 2:** Biết hiệu điện thế giữa hai điểm M và N là  $U_{MN} = 2000 \text{ V}$ . Công của lực điện trường di chuyển một electron từ M đến N bằng

- A.  $3,2 \cdot 10^{-16} \text{ J}$ .      B.  $-3,2 \cdot 10^{-16} \text{ J}$ .      C.  $3,2 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ .      D.  $-3,2 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ .

**Câu 3:** Để mắt nhìn rõ vật tại các vị trí khác nhau, mắt phải điều tiết. Đó là sự thay đổi

- A. vị trí thể thủy tinh.      B. độ cong màng lưới      C. độ cong thể thủy tinh.      D. vị trí màng lưới.

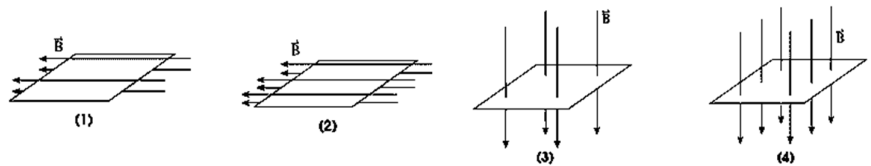
**Câu 4:** Trong hình vẽ nào sau đây, từ thông gửi qua diện tích của khung dây dẫn có giá trị lớn nhất ?

A. Hình 2

B. Hình 3

C. Hình 1

D. Hình 4



**Câu 5:** Một chất điểm dao động điều hoà theo phương trình  $x = 5\cos(2\pi t) \text{ cm}$ , chu kỳ dao động của chất điểm là

- A.  $T = 1 \text{ s}$ .      B.  $T = 2 \text{ s}$ .      C.  $T = 0,5 \text{ s}$ .      D.  $T = 1 \text{ Hz}$ .

**Câu 6:** Một vật dao động điều hoà theo phương trình  $x = 6\cos(4\pi t + \frac{\pi}{2}) \text{ cm}$ , vận tốc của vật tại thời điểm  $t = 7,5 \text{ s}$  là

- A.  $v = 0$       B.  $v = 75,4 \text{ cm/s}$       C.  $v = -75,4 \text{ cm/s}$       D.  $v = 6 \text{ cm/s}$ .

**Câu 7:** Hai dao động điều hoà cùng phương có phương trình lần lượt là  $x_1 = 3\cos 5t \text{ cm}$  và  $x_2 = 4\cos(5t + \pi/2) \text{ cm}$ . Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ là:

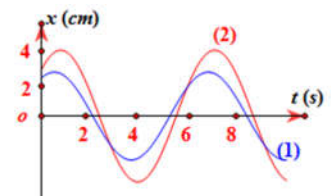
- A.  $7 \text{ cm}$       B.  $1 \text{ cm}$       C.  $5 \text{ cm}$       D.  $3,7 \text{ cm}$

**Câu 8:** Một vật dao động điều hoà theo phương trình  $x = 5\cos \pi t \text{ cm}$ . Tốc độ cực đại của vật có giá trị là

- A.  $-5\pi \text{ cm/s}$       B.  $5\pi \text{ cm/s}$       C.  $5 \text{ cm/s}$       D.  $\frac{5}{\pi} \text{ cm/s}$

**Câu 9:** Có hai dao động cùng phương, cùng tần số được mô tả trong đồ thị sau. Dựa vào đồ thị có thể kết luận

- A. Hai dao động cùng pha  
B. Dao động 1 sớm pha hơn dao động 2  
C. Dao động 1 trễ pha hơn dao động 2  
D. Hai dao động vuông pha



**Câu 10:** Vật dao động điều hoà có tốc độ cực đại bằng  $20\pi \text{ cm/s}$  và gia tốc cực đại của vật là  $4 \text{ m/s}^2$ . Lấy  $\pi^2 = 10$ , thì biên độ dao động của vật là:

- A.  $5 \text{ cm}$       B.  $10 \text{ cm}$       C.  $15 \text{ cm}$       D.  $20 \text{ cm}$

**Câu 11:** Chu kỳ dao động điều hoà của con lắc đơn có chiều dài  $\ell$ , tại nơi có gia tốc trọng trường  $g$ , được xác định bởi công thức

**A.**  $T = 2\pi \sqrt{\frac{g}{l}}$

**B.**  $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$

**C.**  $T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{l}{g}}$

**D.**  $T = \pi \sqrt{\frac{l}{g}}$

**Câu 12:** Sóng cơ học **không thể** lan truyền trong môi trường

**A.** chất rắn.

**B.** chất lỏng.

**C.** chất khí.

**D.** chân không.

**Câu 13:** Cho một sóng ngang có phương trình sóng là  $u = 8\sin 2\pi(\frac{t}{0,1} - \frac{x}{50})$  mm, trong đó x tính bằng cm, t tính bằng giây. Bước sóng là

**A.**  $\lambda = 0,1$  m.

**B.**  $\lambda = 50$  cm.

**C.**  $\lambda = 8$  mm.

**D.**  $\lambda = 1$  m.

**Câu 14:** Một sóng cơ học có tần số  $f = 1000$  Hz lan truyền trong không khí. Sóng đó được gọi là:

**A.** sóng siêu âm.

**B.** sóng âm.

**C.** sóng hạ âm.

**D.** chưa đủ điều kiện để kết luận.

**Câu 15:** Một sợi dây đàn hồi dài 60 cm, được rung với tần số 50Hz, trên dây tạo thành một sóng dừng ổn định với 4 bụng sóng, hai đầu là hai nút sóng. Vận tốc sóng trên dây là

**A.**  $v = 60$  cm/s.

**B.**  $v = 75$  cm/s.

**C.**  $v = 12$  m/s.

**D.**  $v = 15$  m/s.

**Câu 16:** Trong hiện tượng giao thoa trên mặt nước với hai nguồn kết hợp  $S_1$  và  $S_2$ ; khoảng cách giữa hai điểm dao động với biên độ cực đại liên tiếp trên đoạn  $S_1S_2$  là:

**A.**  $2\lambda$

**B.**  $\lambda/4$

**C.**  $\lambda$

**D.**  $\lambda/2$

**Câu 17:** Một sóng cơ truyền trên một sợi dây rất dài từ một đầu dây với biên độ không đổi là 4 mm, tốc độ truyền sóng trên dây là 2,4 m/s, tần số sóng là 20 Hz. Hai điểm M và N trên dây cách nhau 37 cm, sóng truyền từ M đến N. Tại thời điểm t, sóng tại M có li độ -2 mm và M đang đi về vị trí cân bằng. Vận tốc dao động của điểm N ở thời điểm  $(t - \frac{89}{80})$  s là

**A.**  $16\pi$  cm/s.

**B.**  $-8\sqrt{3}\pi$  cm/s.

**C.**  $80\sqrt{3}\pi$  mm/s.

**D.**  $-8\pi$  cm/s

**Câu 18:** Phát biểu nào sau đây là đúng với mạch điện xoay chiều chỉ chứa cuộn cảm?

**A.** Dòng điện sớm pha hơn hiệu điện thế một góc  $\pi/2$ .

**B.** Dòng điện sớm pha hơn hiệu điện thế một góc  $\pi/4$ .

**C.** Dòng điện trễ pha hơn hiệu điện thế một góc  $\pi/2$ .

**D.** Dòng điện trễ pha hơn hiệu điện thế một góc  $\pi/4$ .

**Câu 19:** Đặt vào hai đầu tụ điện  $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$  F một hiệu điện thế xoay chiều  $u = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t)$  V. Cường độ dòng điện qua tụ điện là

**A.**  $I = 1,41$  A

**B.**  $I = 1,00$  A

**C.**  $I = 2,00$  A

**D.**  $I = 100$  A

**Câu 20:** Mạch điện xoay chiều gồm RLC mắc nối tiếp, có  $R = 30 \Omega$ ,  $Z_C = 20 \Omega$ ,  $Z_L = 60 \Omega$ . Tổng trở của mạch là

**A.**  $Z = 50 \Omega$ .

**B.**  $Z = 70 \Omega$ .

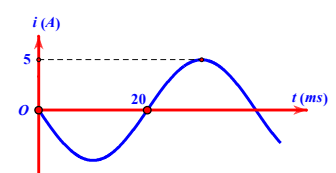
**C.**  $Z = 110 \Omega$ .

**D.**  $Z = 2500 \Omega$ .

**Câu 21:** Hình vẽ bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc cường độ i của một dòng điện xoay chiều trong một đoạn mạch theo thời gian. Trong thời gian một phút, dòng điện qua mạch đổi chiều:

**A.** 3000 lần

**B.** 50 lần



C. 25 lần

D. 1500 lần

**Câu 22:** Một đoạn mạch điện gồm một điện trở  $R$ , cuộn thuần cảm và tụ điện mắc nối tiếp, đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều thì tổng trở của mạch  $Z = 50 \Omega$ , hiệu số cảm kháng và dung kháng là  $25 \Omega$ , lúc này giá trị của điện trở  $R$  là:

A.  $100\sqrt{3} \Omega$

B.  $25\sqrt{3} \Omega$

C.  $50\sqrt{3} \Omega$

D.  $150\sqrt{3} \Omega$

**Câu 23:** Một máy biến áp lí tưởng (hiệu suất bằng 1) cung cấp một công suất  $4,4 \text{ kW}$  dưới một điện áp hiệu dụng  $220 \text{ V}$ . Biến áp đó nối với đường dây tải điện có điện trở tổng cộng là  $3 \Omega$ . Điện áp hiệu dụng ở cuối đường dây là

A.  $120 \text{ V}$

B.  $160 \text{ V}$

C.  $80 \text{ V}$

D.  $60 \text{ V}$

**Câu 24:** Cho đoạn mạch RLC không phân nhánh  $R = 50 \Omega$ ,  $L = \frac{2}{\pi} \text{ H}$ ,  $C = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi} \text{ F}$ . Đặt giữa hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $200 \text{ V}$  và tần số  $f$  thay đổi được. Khi điều chỉnh tần số  $f$  để cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch là  $4 \text{ A}$  thì giá trị của  $f$  là

A.  $f = 25 \text{ Hz}$ .

B.  $f = 50 \text{ Hz}$ .

C.  $f = 40 \text{ Hz}$ .

D.  $f = 100 \text{ Hz}$ .

**Câu 25:** Cho đoạn mạch điện xoay chiều AB gồm một tụ điện, một cuộn dây và một biến trở  $R$  mắc nối tiếp, điện áp xoay chiều giữa hai đầu đoạn mạch ổn định. Cho  $R$  thay đổi ta thấy: Khi  $R = R_1 = 76 \Omega$  thì công suất tiêu thụ của biến trở có giá trị lớn nhất là  $P_0$ ; Khi  $R = R_2$  thì công suất tiêu thụ của mạch AB có giá trị lớn nhất là  $2P_0$ . Giá trị của  $R_2$  bằng

A.  $12,4 \Omega$ .

B.  $60,8 \Omega$ .

C.  $45,6 \Omega$

D.  $15,2 \Omega$ .

**Câu 26:** Sóng vô tuyến có bước sóng  $35 \text{ m}$  thuộc loại sóng nào dưới đây?

A. Sóng cực ngắn.

B. Sóng trung.

C. Sóng dài.

D. Sóng ngắn.

**Câu 27:** Công thức dùng để tính bước sóng theo các thông số: độ tự cảm  $L$ , điện dung  $C$  và tốc độ ánh sáng  $c$  của mạch chọn sóng trong các loại máy thu vô tuyến:

A.  $\lambda = \frac{2\pi}{c} \sqrt{LC}$ .

B.  $\lambda = 2\pi c \sqrt{\frac{L}{C}}$

C.  $\lambda = 2\pi c \sqrt{LC}$ .

D.  $\lambda = \frac{c}{2\pi \sqrt{LC}}$

**Câu 28:** Mạch dao động bắt tín hiệu của một máy thu vô tuyến điện gồm một cuộn cảm  $L = 2 \mu\text{H}$  và một tụ điện  $C = 1,8 \cdot 10^{-9} \text{ F}$ . Nó có thể thu được sóng vô tuyến điện với bước sóng là:

A.  $13,1 \text{ m}$

B.  $6,28 \text{ m}$

C.  $11,3 \text{ m}$

D.  $113 \text{ m}$

**Câu 29:** Thực hiện giao thoa hai khe Young. Khoảng cách giữa hai vân sáng bậc 2 trên màn là  $13,6 \text{ mm}$ . Khoảng cách giữa hai vân sáng bậc 3 trên màn là

A.  $17 \text{ mm}$ .

B.  $20,4 \text{ mm}$ .

C.  $23,8 \text{ mm}$ .

D.  $15,6 \text{ mm}$ .

**Câu 30:** Giao thoa hai khe Young với ánh sáng đơn sắc bước sóng  $\lambda = 0,64 \mu\text{m}$ . Khoảng cách giữa hai khe Young  $a = 2 \text{ mm}$ . Khoảng cách giữa vân sáng và vân tối cạnh nhau trên màn là  $0,4 \text{ mm}$ . Khoảng cách từ hai khe Young đến màn là

A.  $1,5 \text{ m}$ .

B.  $2,0 \text{ m}$ .

C.  $2,5 \text{ m}$ .

D.  $1,8 \text{ m}$ .

**Câu 31:** Một bức xạ đơn sắc trong chân không có bước sóng  $690 \text{ nm}$ , khi truyền vào trong thủy tinh có chiết suất ứng với bức xạ này là  $1,5$  thì bước sóng trong thủy tinh bằng

A.  $460 \text{ nm}$ .

B.  $1035 \text{ nm}$ .

C.  $530 \text{ nm}$ .

D.  $430 \text{ nm}$ .

**Câu 32:** Tia tử ngoại có bước sóng

- A.** nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng tím. **B.** nhỏ hơn bước sóng của tia X.  
**C.** không thể đo được. **D.** lớn hơn bước sóng của ánh sáng đỏ.

**Câu 33:** Nguồn sáng thứ nhất có công suất  $P_1$  phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng là 450 nm. Nguồn thứ hai có công suất  $P_2$  phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng 600 nm. Trong cùng một khoảng thời gian, tỉ số photon mà nguồn thứ nhất phát ra so với số photon mà nguồn thứ hai phát ra là 3:1. Tỉ số  $P_1$  và  $P_2$  bằng:

- A.**  $\frac{9}{4}$ . **B.** 3 **C.**  $\frac{4}{3}$  **D.** 4

**Câu 34:** Công thoát của kim loại là

- A.** bước sóng nhỏ nhất của photon ánh sáng kích thích gây được hiện tượng quang điện.  
**B.** năng lượng nhỏ nhất của photon ánh sáng kích thích gây được hiện tượng quang điện.  
**C.** năng lượng lớn nhất của photon ánh sáng kích thích gây được hiện tượng quang điện.  
**D.** bước sóng lớn nhất của photon ánh sáng kích thích gây được hiện tượng quang điện.

**Câu 35:** Khi electron trong nguyên tử Hydro chuyển từ trạng thái cơ bản sang trạng thái dừng L thì chu vi quỹ đạo

- A.** tăng 8 lần. **B.** tăng 16 lần. **C.** giảm 2 lần. **D.** tăng 4 lần.

**Câu 36:** Một đèn phát ra bức xạ đơn sắc bước sóng 700nm với công suất phát sáng là 0,02 W. Số photon do đèn phát ra trong 1 giây là

- A.**  $0,475 \cdot 10^{16}$  photon/s. **B.**  $7,045 \cdot 10^{16}$  photon/s. **C.**  $5,407 \cdot 10^{16}$  photon/s. **D.**  $4,075 \cdot 10^{16}$  photon/s.

**Câu 37:** Theo thuyết tương đối, một electron có động năng bằng một nửa năng lượng nghỉ của nó thì electron này chuyển động với tốc độ bằng

- A.**  $2,41 \cdot 10^8$  m/s **B.**  $2,75 \cdot 10^8$  m/s **C.**  $1,67 \cdot 10^8$  m/s **D.**  $2,24 \cdot 10^8$  m/s

**Câu 38:** Chọn phát biểu **sai** khi nói về hạt nhân và lực hạt nhân.

- A.** Lực hạt nhân là lực hút rất mạnh giữa các nuclôn.  
**B.** Trong một hạt nhân nặng, hai proton có thể hút nhau hoặc đẩy nhau.  
**C.** Lực hạt nhân không cùng bản chất với lực tĩnh điện và lực hấp dẫn.  
**D.** Bán kính tác dụng của lực hạt nhân nhỏ hơn  $10^{-15}$ m.

**Câu 39:** Cho khối lượng nghỉ của hạt nhân  ${}^{72}_{32}\text{Ge}$  là 71,90451u. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân  ${}^{72}_{32}\text{Ge}$  gần giá trị nào nhất?

- A.** 18 MeV/nuclon **B.** 628 MeV/nuclon. **C.** 8 MeV/nuclon. **D.** 6 MeV /nuclon.

**Câu 40:** Hạt nhân Triti ( ${}^3_1\text{T}$ ) có

- A.** 3 nuclôn, trong đó có 1 proton **B.** 3 neutron và 1 proton  
**C.** 3 nuclôn, trong đó có 1 neutron **D.** 1 proton và 1 neutron

1.B	2.B	3.C	4.D	5.A	6.C	7.C	8.B	9.B	10.B
11.B	12.D	13.B	14.B	15.D	16.D	17.B	18.C	19.B	20.A
21.A	22.B	23.B	24.A	25.D	26.D	27.C	28.D	29.B	30.C
31.A	32.A	33.D	34.B	35.D	36.B	37.D	38.B	39.C	40.A



Hướng giải

**Câu 1:**

- Vì  $E = k \frac{|q|}{\epsilon r^2} \Rightarrow E \sim \frac{1}{r^2}$
- Mà  $AN = 2AM \Rightarrow \frac{E_N}{E_M} = \frac{AM^2}{AN^2} = \frac{1}{4} \Rightarrow$  Chọn B

**Câu 2:**  $A = q \cdot U = -1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 2000 = -3,2 \cdot 10^{-16} \text{ J} \rightarrow$  B.**Câu 3:** Để mắt nhìn rõ vật tại các vị trí khác nhau, mắt phải điều tiết. Đó là sự thay đổi độ cong thể thủy tinh  $\rightarrow$  C.**Câu 4:** Hình 4 có đường sức từ dày và vuông góc với mặt phẳng khung dây**Câu 5:**  $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{2\pi} = 1 \text{ s}$ **Câu 6:**

$$v = x' \rightarrow$$

Casio:

$$\rightarrow v \approx 75,4 \text{ cm/s}$$

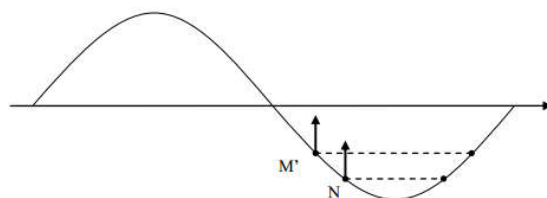
**Câu 7:** Vì hai dao động vuông pha nên  $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = 5 \text{ cm}$ **Câu 8:**  $v_{\max} = A \cdot \omega = 5\pi \text{ cm/s}$ **Câu 9:** Vì dao động (1) qua vị trí cân bằng trước dao động (2)  $\rightarrow$  dao động (1) sớm pha hơn dao động (2)**Câu 10:** Biên độ  $A = \frac{a_{\max}}{v_{\max}} = \frac{200\pi}{20\pi} = 10 \text{ cm}$ **Câu 11:**  $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ **Câu 12:** Sóng cơ học không thể lan truyền được trong môi trường chân không.**Câu 13:** Đồng nhất 2 vế  $\cos 2\pi(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda}) = 8 \sin 2\pi(\frac{t}{0,1} - \frac{x}{50}) \Rightarrow \lambda = 50 \text{ cm}$  (cùng đơn vị với x)**Câu 14:** 1000 Hz thuộc sóng âm**Câu 15:**  $v = \frac{2\pi f}{k} = \frac{2 \cdot 50 \cdot 60}{4} = 1500 \text{ cm/s} = 15 \text{ m/s}$ **Câu 16:** Trong hiện tượng giao thoa khoảng cách giữa hai cực đại liên tiếp là  $\lambda/2$ **Câu 17:**

- Ta có :  $\lambda = \frac{v}{f} = 12 \text{ cm}.$

- Mà  $MN = 37 \text{ cm} = 3\lambda + \frac{\lambda}{12}$

Vì sóng tuần hoàn theo không gian nên sau điểm M đoạn  $3\lambda$  có điểm M' có tính chất như điểm M nên ở thời điểm t điểm M' cũng có li độ  $u_{M'} = -2 \text{ mm}$  và đang đi về VTCB.

- Vì  $u_{M'} = -2 \text{ mm} = -\frac{A}{2} \Rightarrow x_{M'} = \frac{\lambda}{12}$



- Vì N cách M' đoạn  $\frac{\lambda}{12} \Rightarrow x_N = \frac{\lambda}{6}$
  - Ta có :  $\Delta t = \frac{89}{80}s = 22T + \frac{T}{4} \Rightarrow$  lùi về quá khứ  $\frac{T}{4} \Rightarrow$  điểm N có li độ  $x_N = -\frac{A}{2}$
- $$\Rightarrow v_N = -\frac{\omega A \sqrt{3}}{2} = -80\pi\sqrt{3}(\text{mm/s}) \Rightarrow \text{Chọn B}$$

**Câu 18:** Mạch chỉ có L thì u sớm hơn i góc  $\pi/2$

**Câu 19:**  $I = \omega CU = 100\pi \cdot \frac{10^{-4}}{\pi} \cdot 100 = 1 \text{ A}$

**Câu 20:**  $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = 50 \Omega$

**Câu 21:**

- Chu kì  $T = 2.20 = 40 \text{ ms} \rightarrow f = \frac{1}{T} = 25 \text{ Hz}$
- Số lần dòng điện đổi chiều trong 1 phút:  $60.2f = 3000$  lần.

**Câu 22:**  $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$  hay  $50 = \sqrt{R^2 + 25^2} \Rightarrow R = 25\sqrt{3} \Omega$

**Câu 23:**

- Cường độ dòng điện  $I = \frac{P}{U} = 20 \text{ A}$ .
  - Độ giảm áp trên đường dây:  $\Delta U = I.R = 60 \text{ V}$
- $$\Rightarrow \text{Điện áp cuối đường dây: } U' = U - \Delta U = 160 \text{ V}$$

**Câu 24:**

$$\text{Ta có } I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + \left(2\pi fL - \frac{1}{2\pi fC}\right)^2}} \text{ Hay } 4 = \frac{200}{\sqrt{50^2 + \left(2\pi f - \frac{1}{2\pi f \cdot \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}}\right)^2}}$$

$$\xrightarrow{\text{Casio hóa}} f = 25 \text{ Hz} \Rightarrow \text{Chọn A}$$

**Câu 25:**

$$\text{Khi } R = R_1 \text{ thì } \begin{cases} P_{R_{\max}} = \frac{U^2}{2R_1 + 2r} = P_0 \\ R_1 = \sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{U^2}{2R_1 + 2r} = P_0 \quad (1) \\ 76^2 = r^2 + (Z_L - Z_C)^2 \quad (2) \end{cases}$$

$$\text{Khi } R = R_2 \text{ thì } \begin{cases} P_{AB_{\max}} = \frac{U^2}{2|Z_L - Z_C|} = 2P_0 \quad (3) \\ R_2 + r = |Z_L - Z_C| \quad (4) \end{cases} \xrightarrow{(1)(2)} \frac{1}{2|Z_L - Z_C|} = \frac{1}{R_1 + r}$$

$$\Rightarrow |Z_L - Z_C| = \frac{76+r}{2} \xrightarrow{(2)} 76^2 = r^2 + \left(\frac{76+r}{2}\right)^2 \Rightarrow r = 45,6\Omega \Rightarrow |Z_L - Z_C| = 60,8\Omega$$

$$\text{Thay vào (4) suy ra } R_2 = 15,2 \Omega \Rightarrow \text{Chọn D}$$

**Câu 26:** Sóng vô tuyến có bước sóng 35m thuộc loại sóng ngắn

**Câu 27:** Công thức tính bước sóng của mạch chọn sóng  $\lambda = 2\pi\sqrt{LC}$ .

**Câu 28:**  $\lambda = 2\pi\sqrt{LC} = 2\pi \cdot 310^8 \sqrt{2 \cdot 10^{-6} \cdot 1,8 \cdot 10^{-9}} = 113 \text{ m}$

**Câu 29:**

- 2 vân bậc 2  $\rightarrow 4i = 13,6 \text{ mm} \Rightarrow i = 3,4 \text{ mm}$
- 2 vân bậc 3  $\rightarrow 6i = 20,4 \text{ mm}$

**Câu 30:**

▪ Khoảng cách giữa vân sáng và vân tối là  $\frac{i}{2} = 0,4 \text{ mm} \Rightarrow i = 0,8 \text{ mm}$

▪  $i = \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow D = \frac{ai}{\lambda} = 2,5 \text{ m}$

**Câu 31:**  $\lambda = \frac{\lambda_{\text{ck}}}{n} = 460 \text{ nm}$

**Câu 32:** Tia tử ngoại có bước sóng nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng tím ► A

**Câu 33:**  $\frac{P_1}{P_2} = \frac{n_1 \frac{hc}{\lambda_1}}{n_2 \frac{hc}{\lambda_2}} = \frac{n_1 \lambda_2}{n_2 \lambda_1} = \frac{3}{1} \cdot \frac{600}{450} = 4 \text{ ► D.}$

**Câu 34:** Công thoát của kim loại là năng lượng nhỏ nhất của photon ánh sáng kích thích gây được hiện tượng quang điện  $\Rightarrow$  Chọn B.

**Câu 35:**

▪ Từ  $K \rightarrow L$  thì kính  $r = n^2 r_0 = 4r_0$

▪ Vì chu vi  $C = 2\pi r \rightarrow r$  tăng 4 lần thì  $C$  cũng tăng 4

**Câu 36:**  $P = \frac{n\varepsilon}{t} = \frac{n \cdot hc}{t \cdot \lambda} \Rightarrow n = \frac{P \cdot t \cdot \lambda}{hc} = \frac{0,02 \cdot 1.700 \cdot 10^{-9}}{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8} = 7,045 \cdot 10^{16} \text{ foton/s}$

**Câu 37:**

▪ Theo đề:  $K = 0,5E_0$

▪ Mà  $E = E_0 + K = 1,5E_0$

Hay  $\frac{m_0 c^2}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} = 1,5m_0 c^2 \Leftrightarrow \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} = \frac{1}{1,5} \Leftrightarrow 1 - \frac{v^2}{c^2} = \frac{4}{9}$

$\Leftrightarrow \frac{v^2}{c^2} = \frac{5}{9} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{5}{9}} c \approx 2,24 \cdot 10^8 \text{ m/s} \text{ ► D.}$

**Câu 38:** Phát biểu **sai**: Trong một hạt nhân nặng, hai prôtôn có thể hút nhau hoặc đẩy nhau.

**Câu 39:**

▪  $\Delta m = Z \cdot m_p + (A - Z)m_n - m_X = 32 \cdot 1,00728u + 40 \cdot 1,00866u - 71,9045u = 0,67245u$

$\Rightarrow \Delta E = \Delta m \cdot c^2 = 626,387175 \text{ MeV}$

▪ Vậy  $W_{\text{liên}} = \frac{\Delta E}{A} \approx 8,7 \text{ MeV/nucleon}$

**Câu 40:** Hạt nhân Triti ( ${}^3_1\text{T}$ ) có 3 nucleon, trong đó có 1 prôtôn

**Đề 10**

**Câu 1:** Công của lực lạ làm dịch chuyển một lượng điện tích  $q = 1,5 \text{ C}$  trong nguồn điện từ cực âm đến cực dương của nó là  $18 \text{ J}$ . Suất điện động của nguồn điện

**A.**  $\xi = 1,2 \text{ V.}$

**B.**  $\xi = 2,7 \text{ V.}$

**C.**  $\xi = 12 \text{ V.}$

**D.**  $\xi = 27 \text{ V.}$

**Câu 2:** Giữa hai đầu điện trở  $R$ , đặt điện áp không đổi  $U$  thì công suất tỏa nhiệt trên  $R$  là  $P$ . Nếu tăng điện áp lên gấp đôi thì công suất tỏa nhiệt là  $P'$ . So sánh  $P$  và  $P'$  ta thấy

**A.**  $P = P'.$

**B.**  $P' = 4P.$

**C.**  $P' = 2P.$

**D.**  $P' = 0,5P.$

**Câu 3:** Theo định luật khúc xạ thì

**A.** tia khúc xạ và tia tới nằm trong cùng một mặt phẳng

**B.** góc khúc xạ có thể bằng góc tới

C. góc tới tăng bao nhiêu lần thì góc khúc xạ tăng bấy nhiêu lần

D. góc tới luôn luôn lớn hơn góc khúc xạ

**Câu 4:** Hệ thức liên hệ giữa độ tụ D và tiêu cự f của thấu kính là

A.  $D \text{ (dp)} = \frac{1}{f \text{ (m)}}$

B.  $D \text{ (dp)} = \frac{1}{-f \text{ (m)}}$

C.  $D \text{ (dp)} = \frac{1}{f \text{ (cm)}}$

D.  $D \text{ (dp)} = -\frac{1}{-f \text{ (cm)}}$

**Câu 5:** Một vật đồng thời tham gia hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, cùng pha có biên độ là  $A_1$  và  $A_2$  (với  $A_2 = 5A_1$ ) thì dao động tổng hợp có biên độ là:

A.  $A_1$

B.  $4A_1$

C.  $6A_1$

D.  $A_2$

**Câu 6:** Khảo sát chu kỳ T theo khối lượng của con lắc lò xo ta thu được đồ thị như hình.

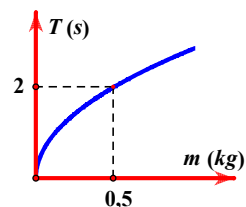
Lấy  $\pi^2 = 10$ . Độ cứng của lò xo có giá trị bằng?

A. 10 N/m

B. 5 N/m

C. 4 N/m

D. 20 N/m



**Câu 7:** Một con lắc lò xo có độ cứng  $k = 100 \text{ N/m}$  dao động điều hòa với biên độ  $A =$

5 cm. Động năng của vật nặng ở vị trí có li độ  $x = 3 \text{ cm}$  là:

A.  $8 \cdot 10^{-2} \text{ J}$

B. 800 J

C.  $16 \cdot 10^{-2} \text{ J}$

D. 100 J

**Câu 8:** Chọn phát biểu **đúng** khi nói về dao động điều hòa của một vật:

A. Ở vị trí biên, vận tốc của vật là cực đại.

B. Li độ của vật biến thiên theo định luật dạng sin hoặc cosin theo thời gian.

C. Tần số dao động phụ thuộc cách kích thích dao động.

D. Ở vị trí cân bằng gia tốc của vật cực đại.

**Câu 9:** Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox, quanh vị trí cân bằng O với biên độ A và chu kỳ T. Trong khoảng thời gian  $\frac{T}{4}$ , quãng đường lớn nhất mà vật có thể đi được là:

A. 1,5A

B. A

C.  $A\sqrt{3}$

D.  $A\sqrt{2}$

**Câu 10:** Sự dao động được duy trì dưới tác dụng của ngoại lực tuần hoàn gọi là:

A. dao động riêng

B. dao động cưỡng bức

C. dao động tuần hoàn

D. dao động tự do

**Câu 11:** Một vật nhỏ dao động điều hòa trên trục Ox với tần số góc  $\omega$ . Ở li độ x, vật có gia tốc:

A.  $-\omega x^2$

B.  $\omega x^2$

C.  $-\omega^2 x$

D.  $\omega^2 x$

**Câu 12:** Cường độ âm tại một điểm trong môi trường truyền âm là  $10^{-5} \text{ W/m}^2$ . Biết cường độ âm chuẩn là  $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$ . Mức cường độ âm tại điểm đó bằng

A. 80 dB.

B. 60 dB.

C. 70 dB.

D. 50 dB.

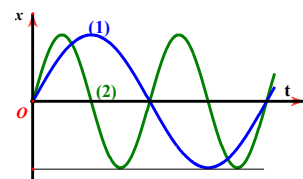
**Câu 13:** Hai sóng âm (1) và (2) lan truyền trong cùng một môi trường truyền âm. Đồ thị dao động âm theo thời gian của hai sóng được cho như hình vẽ. Kết luận nào sau đây là đúng?

A. (1) là nhạc âm, (2) là tạp âm

B. (2) là nhạc âm, (1) là tạp âm

C. độ cao của âm (2) lớn hơn âm (1)

D. độ cao của âm (1) lớn hơn âm (2)



**Câu 14:** Khi một sóng cơ truyền từ không khí vào nước thì đại lượng **không đổi** là?

- A. Vận tốc. B. Bước sóng. C. Tần số. D. Năng lượng.

**Câu 15:** Một sợi dây AB dài 100 cm căng ngang, đầu B cố định, đầu A gắn với một nhánh của âm thoa dao động điều hòa với tần số 40 Hz. Trên dây AB có sóng dừng ổn định, A được coi là nút sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là 20 m/s. Không kể A và B, trên dây có

- A. 5 nút và 4 bụng. B. 9 nút và 8 bụng. C. 3 nút và 2 bụng. D. 3 nút và 4 bụng.

**Câu 16:** Tiến hành thí nghiệm đo tốc độ truyền âm trong không khí, một học sinh đo được bước sóng của sóng âm là  $75 \pm 1$  cm, tần số dao động của âm thoa là  $440 \pm 10$  Hz. Tốc độ truyền âm tại nơi làm thí nghiệm là

- A.  $330,0 \pm 11,9$  m/s. B.  $330,0 \pm 11,0$  m/s. C.  $330,0 \pm 11,0$  cm/s. D.  $330,0 \pm 11,9$  cm/s.

**Câu 17:** Một sợi dây dài 36 cm đang có sóng dừng ngoài hai đầu dây cố định trên dây còn có 2 điểm khác đứng yên, tần số dao động của sóng trên dây là 50 Hz. Biết trong quá trình dao động tại thời điểm sợi dây nằm ngang thì tốc độ dao động của điểm bụng khi đó là 8π m/s. Gọi x, y lần lượt là khoảng cách nhỏ nhất và lớn nhất giữa hai điểm bụng gần nhau nhất trong quá trình dao động. Tỉ số  $\frac{x}{y}$  bằng

- A. 0,50. B. 0,60. C. 0,75. D. 0,80.

**Câu 18:** Đặt vào hai đầu mạch RLC nối tiếp (L là cuộn cảm thuần) một điện áp  $u = 400\cos 100\pi t$  V. Biết điện trở thuần của mạch là 100 Ω. Thay đổi tần số dòng điện đến khi công suất mạch có giá trị cực đại. Công suất cực đại bằng

- A. 400 W. B. 200 W. C. 1600 W. D. 800 W.

**Câu 19:** Đoạn mạch gồm điện trở  $R = 200 \Omega$  nối tiếp với tụ  $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}$  F. Đặt vào hai đầu mạch điện áp  $u = 400\cos 100\pi t$  V. Biểu thức của dòng điện tức thời qua mạch là

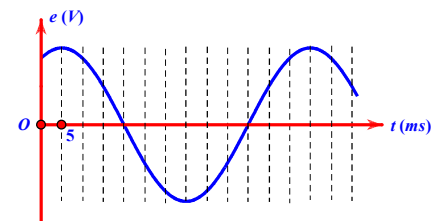
- A.  $i = \sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/4)$  A. B.  $i = \sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/4)$  A.  
C.  $i = 2\cos(100\pi t - \pi/4)$  A. D.  $i = 2\cos(100\pi t + \pi/4)$  A.

**Câu 20:** Dung kháng của một đoạn mạch RLC nối tiếp có giá trị nhỏ hơn cảm kháng. Ta làm thay đổi chỉ một trong các thông số của đoạn mạch bằng cách nêu sau đây. Cách nào có thể làm cho hiện tượng cộng hưởng điện xảy ra ?

- A. Tăng hệ số tự cảm (độ tự cảm) của cuộn dây. B. Giảm điện trở của đoạn mạch.  
C. Giảm tần số dòng điện. D. Tăng điện dung của tụ điện.

**Câu 21:** Máy phát điện xoay chiều một pha, nam châm có 10 cặp cực quay với tốc độ n (vòng/phút) tạo ra suất điện động có đồ thị phụ thuộc thời gian như hình vẽ. Tính n

- A. 50 B. 100  
C. 150 D. 200



**Câu 22:** Nguyên tắc hoạt động của máy phát điện xoay chiều một pha dựa vào

- A. hiện tượng cảm ứng điện từ. B. khung dây chuyển động đều trong từ trường  
C. khung dây quay đều trong điện trường. D. hiện tượng tự cảm.

**Câu 23:** Đoạn mạch xoay chiều gồm điện trở thuần  $R = 150 \Omega$  và cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm  $L = 2/\pi$  H mắc nối tiếp. Cường độ dòng điện chạy qua mạch là  $i = 4\cos(100\pi t - \pi/3)$  A. Hệ số công suất của mạch và công suất tiêu thụ của đoạn mạch lần lượt là

- A. 0,5 và 1200W.      B. 0,6 và 1200 W.      C. 0,5 và 2400 W.      D. 0,6 và 400 W.

**Câu 24:** Đặt điện áp  $u = 150\sqrt{2}\cos 100\pi t$  V vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần  $R$ , cuộn dây và tụ điện có điện dung  $C$  nối tiếp, với  $C$  thay đổi được. Khi  $C = \frac{62,5}{\pi} \mu F$  thì mạch tiêu thụ công suất cực đại bằng 93,75 W. Khi  $C = \frac{1}{9\pi}$  mF thì điện áp hai đầu đoạn mạch RC và cuộn dây vuông pha với nhau, điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây khi đó là

- A. 90 V.      B. 75 V.      C. 120 V.      D.  $75\sqrt{2}$  V

**Câu 25:** Đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn AM gồm điện trở thuần  $R_1 = 40 \Omega$  mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung  $C = \frac{10^{-3}}{4\pi} F$  đoạn mạch MB gồm điện trở thuần  $R_2$  mắc với cuộn thuần cảm. Đặt vào A, B điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi thì điện áp tức thời ở hai đầu đoạn mạch AM và MB lần lượt là  $u = 50\sqrt{2} \cos \left( 100\pi t - \frac{5\pi}{12} \right)$  V,  $u_{MB} = 150\cos 100\pi t$ . Hệ số công suất của đoạn mạch AB là

- A. 0,952.      B. 0,756.      C. 0,863.      D. 0,990.

**Câu 26:** Mạch dao động điện từ gồm tụ điện  $C$  và cuộn cảm thuần  $L$ . Chu kì dao động điện từ riêng của mạch là

- A.  $T = \frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$ .      B.  $T = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$       C.  $T = 2\pi\sqrt{LC}$ .      D.  $T = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

**Câu 27:** Khi một sóng điện từ lan truyền, vector cường độ điện trường và vector cảm ứng từ tại mỗi điểm trên phương truyền sóng luôn

- A. dao động cùng pha.      B. có hướng ngược nhau.  
C. dao động cùng phương.      D. dao động vuông pha.

**Câu 28:** Một mạch dao động điện từ có tần số  $5 \cdot 10^5$  Hz. Sóng điện từ do mạch này phát ra có bước sóng

- A. 0,6 m.      B. 60 m.      C. 6 m.      D. 600 m.

**Câu 29:** Một bức xạ điện từ truyền trong chân không với bước sóng 45 nm. Đây là

- A. tia hồng ngoại.      B. tia tử ngoại.  
C. ánh sáng đơn sắc màu chàm.      D. tia X.

**Câu 30:** Chiếu từ nước vào không khí một chùm hẹp gồm bốn thành phần đơn sắc đỏ, lục, vàng, cam sao cho cả bốn thành phần đều có tia khúc xạ đi vào không khí. Tia khúc xạ đơn sắc nào gần mặt nước nhất ?

- A. Lục.      B. Vàng.      C. Cam.      D. Đỏ.

**Câu 31:** Trên màn ảnh của máy quang phổ ta thu được cách vạch màu riêng rẽ trên nền tối khi nguồn sáng đặt trước ống chuẩn trực là

- A. một chất rắn được nung nóng đến nhiệt độ rất cao.  
B. một chất khí áp suất cao được nung nóng đến nhiệt độ rất cao.  
C. một chất khí áp suất thấp được kích thích phát sáng bằng một nguồn điện.

**D.** một vật có nhiệt độ cao hơn nhiệt độ của môi trường xung quanh.

**Câu 32:** Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng, các khe  $S_1$  và  $S_2$  được chiếu sáng bởi ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $0,50 \mu\text{m}$ . Khoảng cách giữa hai khe  $1 \text{ mm}$ , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn hứng vân là  $3\text{m}$ . Xét hai điểm M, N ở hai bên vân trung tâm O và cách O lần lượt là  $2,25 \text{ mm}$  và  $10,5 \text{ mm}$  (MN vuông góc với các vân sáng). Số vân sáng trong khoảng từ điểm M đến điểm N là

- A.** 8. **B.** 5. **C.** 10. **D.** 9.

**Câu 33:** Hiện tượng ánh sáng giải phóng các electron liên kết để cho chúng trở thành các electron dẫn đồng thời tạo ra các lỗ trống gọi là hiện tượng

- A.** lân quang. **B.** huỳnh quang. **C.** quang điện ngoài. **D.** quang điện trong.

**Câu 34:** Trong chân không, ánh sáng tím có bước sóng  $0,4 \mu\text{m}$ . Lấy  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$ ;  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ . Mỗi photon của ánh sáng này mang năng lượng xấp xỉ bằng

- A.**  $4,97 \cdot 10^{-19} \text{ J}$  **B.**  $4,97 \cdot 10^{-31} \text{ J}$  **C.**  $2,49 \cdot 10^{-31} \text{ J}$  **D.**  $2,49 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

**Câu 35:** Quang điện trở có nguyên tắc hoạt động dựa trên hiện tượng

- A.** quang điện ngoài. **B.** quang điện trong. **C.** quang – phát quang. **D.** nhiệt điện.

**Câu 36:** Chiếu vào một đám nguyên tử hiđrô (đang ở trạng thái cơ bản) một chùm sáng đơn sắc mà photon trong chùm mang năng lượng  $\varepsilon = E_N - E_K$  ( $E_N, E_K$  là năng lượng của nguyên tử hiđrô khi electron ở quỹ đạo N, K). Sau đó, nghiên cứu quang phổ vạch phát xạ của đám nguyên tử trên, ta có thể thu được tối đa bao nhiêu vạch?

- A.** 15 vạch. **B.** 10 vạch. **C.** 6 vạch. **D.** 3 vạch.

**Câu 37:** Trong phản ứng vỡ hạt nhân urani  $U_{235}$  năng lượng trung bình toả ra khi phân chia một hạt nhân là  $200\text{MeV}$ . Một nhà máy điện nguyên tử dùng nguyên liệu urani, có công suất  $500.000\text{kW}$ , hiệu suất là  $20\%$ . Lượng tiêu thụ hàng năm nhiên liệu urani là:

- A.**  $961 \text{ kg}$  **B.**  $1121 \text{ kg}$  **C.**  $1352,5 \text{ kg}$  **D.**  $1421 \text{ kg}$

**Câu 38:** Biết  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ . Trong  $59,50\text{g}$   $^{238}_{92}\text{U}$  có số neutron xấp xỉ là

- A.**  $2,20 \cdot 10^{25}$  **B.**  $2,38 \cdot 10^{23}$  **C.**  $1,19 \cdot 10^{25}$  **D.**  $9,21 \cdot 10^{24}$ .

**Câu 39:** Cho phản ứng hạt nhân  $^{12}_{25}\text{Mg} + X \rightarrow ^{22}_{11}\text{Na} + \alpha$ , hạt nhân X là hạt nhân nào sau đây?

- A.**  $^2_1\text{D}$ ; **B.** p **C.**  $^3_1\text{T}$ ; **D.**  $\alpha$ ;

**Câu 40:** Biết các khối lượng  $m_H = 2,0135 \text{ u}$ ;  $m_{He} = 3,0149 \text{ u}$ ;  $m_n = 1,0087 \text{ u}$ ;  $1\text{u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$ . Cho phản ứng hạt nhân:  $^2_1\text{H} + ^2_1\text{H} \rightarrow ^3_2\text{He} + ^1_0\text{n}$ , năng lượng phản ứng trên tỏa ra là

- A.**  $3,1671 \text{ MeV}$ . **B.**  $1,8820 \text{ MeV}$ . **C.**  $7,4990 \text{ MeV}$ . **D.**  $2,7390 \text{ MeV}$ .

1.C	2.B	3.C	4.A	5.C	6.B	7.A	8.B	9.D	10.B
11.C	12.C	13.C	14.C	15.D	16.A	17.B	18.D	19.B	20.C
21.B	22.A	23.B	24.C	25.D	26.C	27.A	28.D	29.B	30.A
31.C	32.A	33.D	34.A	35.B	36.C	37.A	38.A	39.B	40.A

Hướng giải

**Câu 1:** Suất điện động  $\xi = \frac{A}{q} = \frac{18}{1,5} = 12 \text{ V} \Rightarrow$  Chọn C



**Câu 2:** Ta có  $P = \frac{U^2}{R} \Rightarrow P \sim U^2 \Rightarrow U$  tăng 2 thì  $P$  tăng  $2^2 = 4 \Rightarrow$  Chọn B

**Câu 3:** Theo định luật khúc xạ thì tia khúc xạ và tia tới nằm trong cùng một mặt phẳng ► A

**Câu 4:** Hệ thức liên hệ giữa độ tụ D và tiêu cự f của thấu kính là  $D \text{ (dp)} = \frac{1}{f \text{ (m)}} \rightarrow A$ .

**Câu 5:** Vì hai nguồn cùng pha nên  $A = A_1 + A_2 = A_1 + 5A_1 = 6A_1$

**Câu 6:** Từ  $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \rightarrow k = \frac{4\pi^2 m}{T^2} = 5 \text{ N/m}$

**Câu 7:** Ta có  $W_d = W - W_t = \frac{1}{2}kA^2 - \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2}k(A^2 - x^2) = \frac{1}{2} \cdot 100 \cdot (0,05^2 - 0,03^2) = 0,08 \text{ J}$

**Câu 8:** Li độ của vật biến thiên theo định luật dạng sin hoặc cosin theo thời gian.

**Câu 9:**

$$S_{\max} = 2A \cdot \sin \frac{\omega \Delta t}{2} = 2A \sin \frac{2\pi T}{2} = A\sqrt{2}$$

▪ Lưu ý: công thức trên chỉ đúng khi khoảng thời gian  $\Delta t < \frac{T}{2}$

**Câu 10:** Sự dao động được duy trì dưới tác dụng của ngoại lực tuần hoàn gọi là dao động cưỡng bức

**Câu 11:**  $a = -\omega^2 x$

**Câu 12:** Mức cường độ âm  $L = \log\left(\frac{I}{I_0}\right) = \log\left(\frac{10^{-5}}{10^{-12}}\right) = 7 \text{ B} = 70 \text{ dB}$

**Câu 13:** Từ đồ thị ta thấy được  $T_1 = 2T_2 \rightarrow f_2 = 2f_1 \rightarrow$  độ cao của âm (2) lớn hơn âm (1)

**Câu 14:** Sóng truyền sang môi trường khác có tần số không đổi

**Câu 15:**

$$\text{Chiều dài dây } \ell = k \frac{\lambda}{2} = k \frac{v}{2f} \Rightarrow k = \frac{2lf}{v} = 4 \text{ bụng}$$

▪ Số nút = số bụng + 1 = 5; không tính hai điểm A và B  $\Rightarrow$  số nút còn lại là 3

**Câu 16:**

$$v = \lambda \cdot f = 330 \text{ m/s.}$$

$$\frac{\Delta v}{v} = \frac{\Delta \lambda}{\lambda} + \frac{\Delta f}{f} = 11,9 \text{ m/s}$$

$$\text{Vậy } v = 330,0 \pm 11,9 \text{ m/s.}$$

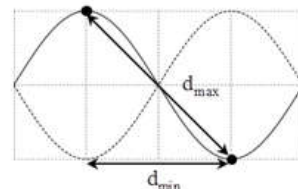
**Câu 17:**

$$\text{Sóng dừng xảy ra trên dây với 4 điểm đứng yên} \rightarrow 1 = 3 \frac{\lambda}{2} \rightarrow \lambda = \frac{21}{3} = \frac{2 \cdot 36}{3} = 24 \text{ cm.}$$

$$\Rightarrow \text{Biên độ dao động của điểm bụng } A = \frac{v_{\max}}{\omega} = \frac{800\pi}{100\pi} \text{ cm.}$$

▪ Khoảng cách giữa hai điểm bụng là nhỏ nhất khi chúng cùng đi qua vị trí cân bằng và lớn nhất khi chúng cùng đến biên theo hai chiều ngược nhau.

$$\Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{12}{\sqrt{12^2 + 16^2}} = 0,6 \Rightarrow \text{Chọn B}$$



**Câu 18:** f thay đổi để  $P_{\max}$  thì  $P_{\max} = \frac{U^2}{R} = \frac{(200\sqrt{2})^2}{100} = 800 \text{ W}$

**Câu 19:**

$$\text{Dung kháng } Z_C = \frac{1}{C\omega} = 200 \Omega$$

- Dùng chức năng số phức giải sẽ gọn hơn
- $i = \frac{u}{Z} = \frac{U_0 \angle \varphi_u}{R + (Z_L - Z_C)i} = \frac{400 \angle 0}{200 - 200i} = \sqrt{2} \angle \frac{\pi}{4} = \sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/4) \text{ A.}$

**Câu 20:**

- Theo đề thì  $Z_C < Z_L$  hay  $\frac{1}{C\omega} < L\omega$
- Muốn cộng hưởng thì ta tăng  $Z_C$ , hoặc giảm  $Z_L$  hoặc kết hợp cả 2  $\rightarrow$  giảm  $f$

**Câu 21:**

- Từ đồ thị ta xác định được chu kì  $T = 12 \text{ ms} \rightarrow f = \frac{50}{3} \text{ Hz}$
- Mà  $f = \frac{n\omega}{60} \rightarrow n = \frac{60f}{\omega} = \frac{60 \cdot 50}{10} = 100 \text{ vòng/phút.}$

**Câu 22:** Nguyên tắc hoạt động của máy phát điện xoay chiều một pha dựa vào hiện tượng cảm ứng điện từ.

**Câu 23:**

- Cảm kháng  $Z_L = L\omega = 200 \Omega$
- Hệ số công suất  $\cos \varphi = \frac{R}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}} = \frac{150}{\sqrt{150^2 + 200^2}} = 0,6$
- Công suất  $P = RI^2 = 150 \cdot (2\sqrt{2})^2 = 1200 \text{ W}$

**Câu 24:**

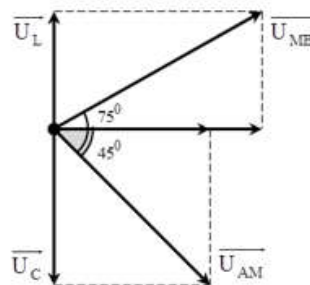
- Khi  $C = C_1 = \frac{62,5}{\pi} \mu\text{F} \rightarrow Z_{C1} = 160 \Omega$  mạch tiêu thụ công suất cực đại  $\Rightarrow Z_{C1} = Z_L = 160 \Omega$ .
- $\Rightarrow P_{\max} = \frac{U^2}{R+r} \Rightarrow R+r = \frac{U^2}{P} = \frac{150^2}{93,75} = 240 \Omega$
- Khi  $C = C_2 = \frac{1}{9\pi} \text{ mF} \rightarrow Z_{C2} = 90 \Omega$  thì điện áp hai đầu cuộn dây vuông pha với điện áp hai đầu RC.
- $\Rightarrow \frac{Z_L Z_{C1}}{r R} = 1 \rightarrow Rr = Z_L Z_{C2} = 14400 \Omega^2 \Rightarrow R = r = 120 \Omega$ .
- Điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây khi đó là:  $U_d = \frac{UZ_d}{Z} = \frac{150\sqrt{120^2 + 160^2}}{\sqrt{(120+120)^2 + (160-90)^2}} = 120 \text{ V.}$

**Câu 25:**

- Dung kháng của đoạn mạch:  $Z_C = 40 \Omega \rightarrow \varphi_{AM} = -45^\circ \rightarrow \varphi_{MB} = 30^\circ$ .
- Biểu diễn vectơ các điện áp.
- Cường độ dòng điện chạy trong mạch  $I = \frac{U_{AM}}{Z_{AM}} = \frac{50}{\sqrt{40^2 + 40^2}} = \frac{1,2}{\sqrt{2}} \text{ A.}$
- Tổng trở của đoạn mạch MB:  $Z_{MB} = \frac{U_{MB}}{I} = \frac{75\sqrt{2}}{\frac{1,2}{\sqrt{2}}} = 125 \Omega$ .

Với  $\varphi_{MB} = 30^\circ \rightarrow Z_{MB} = 2R_2 = 125 \Omega \rightarrow R_2 = 62,5 \Omega$  và  $Z_L = \frac{R_2}{\sqrt{3}} = \frac{62,5}{\sqrt{3}} \Omega$

$\Rightarrow$  Hệ số công suất của đoạn mạch:  $\cos \varphi = \frac{R_1 + R_2}{\sqrt{(R_1 + R_2)^2 + (Z_L - Z_C)^2}} \approx 0,99$ .



**Câu 26:** Mạch dao động điện từ  $T = 2\pi\sqrt{LC}$ .

**Câu 27:** Khi một sóng điện từ lan truyền, vector cường độ điện trường và vector cảm ứng từ tại mỗi điểm trên phương truyền sóng luôn dao động cùng pha.

**Câu 28:**  $\lambda = \frac{c}{f} = 600 \text{ m}$

**Câu 29:** Một bức xạ điện từ truyền trong chân không với bước sóng 45 nm. Đây là tia tử ngoại ► B.

**Câu 30:**

- Ta có  $n_d < n_c < n_v < n_e$ ; mà  $\sin r = n \cdot \sin i$  (vì đi từ nước sáng không khí)
- ⇒ chiết suất càng lớn thì góc lệch càng lớn (xa pháp tuyến hơn tia tới) → gần mặt phân cách hơn
- ⇒ đó là tia lục

**Câu 31:** Trên màn ảnh của máy quang phổ ta thu được cách vạch màu riêng rẽ trên nền tối khi nguồn sáng đặt trước ống chuẩn trực là một chất khí áp suất thấp được kích thích phát sáng bằng một nguồn điện.

**Câu 32:**

- Khoảng vân  $i = \frac{\lambda D}{a} = 1,5 \text{ mm}$
- Số vân sáng trên MN thỏa  $-2,25 \text{ mm} < k_i = 1,5k < 10,5 \text{ mm}$  (Vì M và N ở 2 phía của vân trung tâm)
- Hay  $-1,5 < k < 7 \Rightarrow$  Chọn  $k = -1; 0; \dots; 6 \Rightarrow$  có 8 giá trị của  $k$
- { Vì xét “khoảng” nên không xét dấu “=”; nếu xét trên đoạn MN thì  $-2,25 \text{ mm} \leq k_i = 1,5k \leq 10,5 \text{ mm}$  }

**Câu 33:** Hiện tượng ánh sáng giải phóng các electron liên kết để cho chúng trở thành các electron dẫn đồng thời tạo ra các lỗ trống gọi là hiện tượng quang điện trong ► D.

**Câu 34:**  $\varepsilon = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,4 \cdot 10^{-6}} = 4,97 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

**Câu 35:** Quang điện trở có nguyên tắc hoạt động dựa trên hiện tượng quang điện trong ⇒ Chọn B.

**Câu 36:** Số vạch tối đa:  $C_n^2 = C_4^2 = 6$  (mức N ứng với  $n = 4$ )

**Câu 37:**

$$\text{Năng lượng sinh ra trong 1 năm: } E = \frac{P \cdot t}{H} = \frac{5 \cdot 10^8 \cdot 365 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60}{0,2} = 7,884 \cdot 10^{16} \text{ J}$$

1 phân hạch (1 hạt  $^{235}\text{U}$ ) tỏa 200 MeV

$$1 \text{ g tương ứng } \frac{m}{A} \cdot N_A = 2,5617 \cdot 10^{21} \text{ hạt} \sim 5,1234 \cdot 10^{23} \text{ MeV} = 8,1974 \cdot 10^{10} \text{ J}$$

$$1 \text{ g} \rightarrow 8,1974 \cdot 10^{10} \text{ J}$$

$$? \text{ g} \rightarrow 7,884 \cdot 10^{16} \text{ J}$$

$$\Rightarrow \text{khối lượng cần tiêu thụ trong 1 năm: } m = \frac{7,884 \cdot 10^{16}}{8,1974 \cdot 10^{10}} = 961768 \text{ g} \approx 961 \text{ kg}$$

**Câu 38:**

- Số hạt U:  $n_U = \frac{m}{A} \cdot N_A = 1,505 \cdot 10^{23} \text{ hạt}$
- 1 hạt U có 146 hạt neutron
- ⇒ Số hạt neutron:  $146 \cdot n_U \approx 2,2 \cdot 10^{25} \text{ hạt}$

**Câu 39:** → X là hạt p.

**Câu 40:** Năng lượng tỏa ra:  $\Delta E = (2m_H - m_{He} + m_n)c^2 = 3,1671 \text{ MeV}$

Đề 11

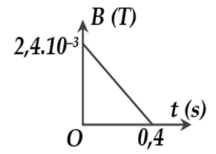
**Câu 1:** Có hai quả cầu giống nhau mang điện tích  $q_1$  và  $q_2$  có độ lớn bằng nhau ( $|q_1| = |q_2|$ ), khi đưa chúng lại gần nhau thì chúng hút nhau. Cho chúng tiếp xúc nhau rồi tách chúng ra một khoảng nhỏ thì chúng

- A. hút nhau. B. đẩy nhau.  
C. không tương tác với nhau. D. có thể hút hoặc đẩy nhau.

**Câu 2:** Không thể đo công suất điện tiêu thụ ở một đoạn mạch bằng các dụng cụ nào dưới đây:

- A. Công tơ điện và đồng hồ đếm giây. B. Công tơ điện và ampe kế.  
C. Vôn kế và ampe kế. D. Oát kế.

**Câu 3:** Một khung dây cứng phẳng diện tích  $25 \text{ cm}^2$  gồm 10 vòng dây, đặt trong từ trường đều, mặt phẳng khung vuông góc với các đường cảm ứng từ. Cảm ứng từ biến thiên theo thời gian như đồ thị hình vẽ. Độ biến thiên của từ thông qua khung dây kể từ  $t = 0$  đến  $t = 0,4 \text{ s}$  là



- A.  $\Delta\Phi = 5.10^{-5} \text{ Wb}$ . B.  $\Delta\Phi = 6.10^{-5} \text{ Wb}$ .  
C.  $\Delta\Phi = 7.10^{-5} \text{ Wb}$ . D.  $\Delta\Phi = 4.10^{-5} \text{ Wb}$ .

**Câu 4:** Chức năng của thị kính ở kính thiên văn là

- A. tạo ra một ảnh thật của vật tại tiêu điểm của nó.  
B. dùng để quan sát vật với vai trò như kính lúp.  
C. dùng để quan sát ảnh tạo bởi vật kính với vai trò như một kính lúp.  
D. chiếu sáng cho vật cần quan sát.

**Câu 5:** Một vật dao động điều hòa trên trục Ox. Cho biết tại thời điểm  $t$  vật có li độ  $x = 2\sqrt{5} \text{ cm}$  đang chuyển động theo chiều âm với vận tốc  $v = 8\pi \text{ cm/s}$ . Biết thời gian ngắn nhất vật đi từ vị trí biên về vị trí cân bằng là  $0,25 \text{ s}$ . Biên độ dao động của vật là:

- A. 6 cm B. 4 cm C. 5 cm D. 2 cm

**Câu 6:** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox. Biết quãng đường đi được của chất điểm trong một chu kì dao động là 16 cm. Biên độ dao động của chất điểm bằng:

- A. 32 cm B. 8 cm C. 4 cm D. 16 cm

**Câu 7:** Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ có độ cứng  $50 \text{ N/m}$  và vật nhỏ có khối lượng  $200 \text{ g}$  đang dao động điều hòa theo phương ngang. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Tần số dao động của con lắc là:

- A. 2,50 Hz B. 0,32 Hz C. 3,14 Hz D. 5,00 Hz

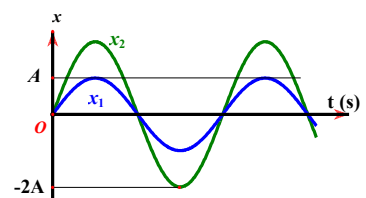
**Câu 8:** Tại một nơi có hai con lắc đơn dao động với biên độ nhỏ. Trong cùng một khoảng thời gian, con lắc thứ nhất thực hiện được 5 dao động toàn phần, con lắc thứ hai thực hiện được 4 dao động toàn phần. Tổng chiều dài hai con lắc là 164 cm. Chiều dài mỗi con lắc lần lượt là:

- A.  $\ell_1 = 72,9 \text{ cm}$ ,  $\ell_2 = 91,1 \text{ cm}$  B.  $\ell_1 = 64 \text{ cm}$ ,  $\ell_2 = 100 \text{ cm}$   
C.  $\ell_1 = 91,1 \text{ cm}$ ,  $\ell_2 = 72,9 \text{ cm}$  D.  $\ell_1 = 100 \text{ cm}$ ,  $\ell_2 = 64 \text{ cm}$

**Câu 9:** Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng biên độ. Đồ thị li độ - thời gian của hai dao động thành phần được cho như hình vẽ.

Li độ cực đại trong quá trình dao động là

- A. A B. 2A  
C. 3A D. 4A



**Câu 10:** Gia tốc của chất điểm dao động điều hoà bằng không khi chất điểm có

- A. tốc độ bằng không. B. tốc độ cực đại. C. li độ cực đại. D. li độ cực tiểu.

**Câu 11:** Một con lắc lò xo gồm vật m gắn với lò xo k dao động điều hòa trên mặt phẳng nằm ngang, quanh vị trí cân bằng O, giữa hai điểm biên M và N. Trong giai đoạn nào thì vector gia tốc của vật ngược chiều vector vận tốc của vật ?

- A. Vật đi từ N đến O.      B. Vật đi từ N đến M.      C. Vật đi từ O đến M.      D. Vật đi từ M đến N.

**Câu 12:** Ở mặt chất lỏng có hai nguồn sóng A, B cách nhau 20 cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình  $u_A = u_B = a \cos 50\pi t$  (t tính bằng giây). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng bằng 1,5 m/s. Trên đoạn thẳng AB, số điểm có biên độ dao động cực đại và số điểm đứng yên lần lượt là:

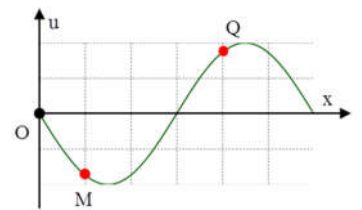
- A. 9 và 10      B. 9 và 8      C. 7 và 8      D. 7 và 6

**Câu 13:** Khi sóng âm truyền từ không khí vào nước thì:

- A. bước sóng tăng, tần số không đổi      B. bước sóng và tần số đều tăng  
C. bước sóng giảm, tần số thay đổi      D. bước sóng và tần số đều không đổi

**Câu 14:** Trên một sợi dây dài đang có sóng ngang hình sin truyền qua theo chiều dương của trục Ox. Tại thời điểm  $t_0$ , một đoạn của sợi dây có hình dạng như hình bên. Hai phần tử dây tại M và Q dao động lệch pha nhau

- A.  $\frac{\pi}{3}$       B.  $\pi$   
C.  $2\pi$       D.  $\frac{\pi}{4}$



**Câu 15:** Dây AB căng nằm ngang dài 2m, hai đầu A và B cố định. Tạo một sóng dừng trên dây với tần số 50Hz. Trên đoạn AB có 5 nút sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là:

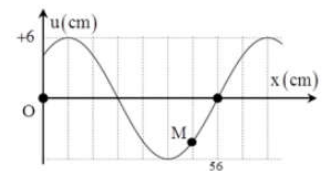
- A. 12,5 m/s      B. 100 m/s      C. 50 m/s      D. 25 m/s

**Câu 16:** Khi cường độ âm của một âm tăng gấp 100 lần so với cường độ âm ban đầu thì mức cường độ âm sẽ:

- A. tăng 100 dB      B. giảm 100 dB      C. giảm 20 dB      D. tăng 20 dB

**Câu 17:** Một sóng hình sin lan truyền trên một sợi dây đàn hồi theo chiều dương của trục ox. Hình vẽ bên mô tả hình dạng của sợi dây tại thời điểm  $t_1$ . Cho tốc độ truyền sóng trên dây bằng 64 cm/s. Vận tốc của điểm M tại thời điểm  $t_2 = t_1 + 1,5$  s gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 26,65 cm/s.      B. -26,65 cm/s.      C. 32,64 cm/s.      D. -32,64 cm/s.



**Câu 18:** Trong mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp, cường độ dòng điện trong mạch nhanh pha hơn điện áp hai đầu mạch góc  $\frac{\pi}{3}$  thì:

- A. mạch có tính cảm kháng      B. mạch có tính dung kháng  
C. chưa kết luận được      D. mạch có tính cộng hưởng

**Câu 19:** Đặt điện áp  $u = U\sqrt{2}\cos 100\pi t$  V vào hai đầu đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp. Biết điện trở thuần  $R = 100\Omega$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L, dung kháng của tụ điện bằng  $300\Omega$  và cường độ dòng điện trong mạch nhanh pha  $\frac{\pi}{4}$  so với điện áp u. Giá trị của L là:

- A.  $\frac{3}{\pi}$  H      B.  $\frac{4}{\pi}$  H      C.  $\frac{1}{\pi}$  H      D.  $\frac{2}{\pi}$  H

**Câu 20:** Trong các đại lượng đặc trưng cho dòng điện xoay chiều sau đây, đại lượng nào có dùng giá trị hiệu dụng:

A. Điện áp

B. Chu kì

C. Công suất.

D. Tần số

**Câu 21:** Một máy biến áp lí tưởng có số vòng dây cuộn sơ cấp là 1000 vòng và số vòng dây cuộn thứ cấp là 50 vòng. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn sơ cấp là 220V. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp là:

A. 44 V

B. 440 V

C. 110 V

D. 11 V

**Câu 22:** Đặt vào hai đầu điện trở  $R = 100\Omega$  một điện áp xoay chiều  $u = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$  V. Biểu thức của dòng điện trong mạch là:

A.  $i = 2\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$  A

B.  $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$  A

C.  $i = \sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$  A

D.  $i = \sqrt{2}\cos(100\pi t)$  A

**Câu 23:** Đoạn mạch gồm điện trở  $R$  mắc nối tiếp với một tụ điện  $C$ . Biết điện áp hiệu dụng ở hai đầu mạch là 100V, ở hai đầu điện trở là 80V. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu tụ điện bằng:

A. 20 V

B. 90 V

C. 180 V

D. 60 V

**Câu 24:** Một đoạn mạch nối tiếp gồm cuộn dây có điện trở thuần  $r = 100\sqrt{2}\Omega$  độ tự cảm  $L = 0,191$  H với một tụ điện có điện dung  $C = \frac{1}{4\pi}$  mF và một biến trở  $R$  có giá trị thay đổi được. Điện áp đặt vào hai đầu đoạn mạch  $u = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t)$  V. Thay đổi giá trị của  $R$  để công suất tiêu thụ trong mạch đạt cực đại. Giá trị cực đại của công suất trong mạch khi đó có giá trị gần đúng bằng

A. 100 W.

B. 200 W.

C. 277 W.

D. 50 W.

**Câu 25:** Cho mạch điện gồm một cuộn dây có điện trở  $r$ , độ tự cảm  $L$  nối tiếp với tụ điện có điện dung  $C$ . Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều  $u = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t)$  V. Khi đó điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện là , điện áp giữa hai đầu cuộn dây lệch pha  $\frac{\pi}{6}$  so với dòng điện. Cho  $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$  F. Tính các giá trị  $r$ , và  $L$ .

A.  $L = \frac{1}{\pi}$  H;  $r = 50\sqrt{3}\Omega$ .

B.  $L = \frac{1}{2\pi}$  H;  $r = 50\Omega$ .

C.  $L = \frac{1}{\pi}$  H;  $r = 50\Omega$ .

D.  $L = \frac{1}{2\pi}$  H;  $r = 50\sqrt{3}\Omega$ .

**Câu 26:** Sóng điện từ

A. chỉ truyền được trong chân không.

B. chỉ truyền được trong chất khí và trong chân không.

C. truyền được trong chất rắn, lỏng, khí và trong chân không.

D. chỉ truyền được trong chất rắn, lỏng, khí.

**Câu 27:** Một dải sóng điện từ trong chân không có tần số từ  $4,0.10^{14}$  Hz đến  $7,5.10^{14}$  Hz. Biết vận tốc ánh sáng trong chân không  $c = 3.10^8$  m/s. Dải sóng trên thuộc vùng nào trong thang sóng điện từ?

A. Vùng tia Ronghen.

B. Vùng tia tử ngoại.

C. Vùng ánh sáng nhìn thấy.

D. Vùng tia hồng ngoại.

**Câu 28:** Tần số góc của dao động điện từ trong mạch LC có điện trở thuần không đáng kể được xác định bởi biểu thức

A.  $\omega = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

B.  $\omega = \frac{1}{\sqrt{2\pi LC}}$

C.  $\omega = \frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$

D.  $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

**Câu 29:** Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng, hai khe hẹp cách nhau một khoảng 0,5 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1,5m. Hai khe được chiếu bằng bức xạ có bước sóng 600 nm. Trên màn thu được hình ảnh giao thoa. Tại điểm M trên màn cách vân sáng trung tâm một khoảng 0,54 cm có

- A.** vân sáng thứ 4.      **B.** vân tối thứ 3.      **C.** vân sáng thứ 3.      **D.** vân tối thứ 2.

**Câu 30:** Gọi  $n_C$ ,  $n_L$  và  $n_V$  là chiết suất của thủy tinh lần lượt đối với các ánh sáng chàm, lục và vàng. Chọn sắp xếp đúng.

- A.**  $n_C > n_V > n_L$ .      **B.**  $n_C > n_L > n_V$ .      **C.**  $n_C < n_L < n_V$ .      **D.**  $n_C < n_V < n_L$ .

**Câu 31:** Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu sáng đồng thời bởi hai bức xạ đơn sắc có bước sóng lần lượt là  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$ . Trên màn hứng vân ta thấy ngay tại vị trí của vân sáng thứ 12 của hệ vân  $\lambda_1$  có vân sáng bậc 10 của hệ vân  $\lambda_2$ . Tỷ số  $\frac{\lambda_1}{\lambda_2}$  bằng

- A.**  $\frac{11}{10}$       **B.**  $\frac{10}{11}$       **C.**  $\frac{6}{5}$       **D.**  $\frac{5}{6}$

**Câu 32:** Thuyết sóng ánh sáng giải thích tốt hiện tượng nào sau đây?

- A.** Hiện tượng quang điện.      **B.** Hiện tượng phát xạ cảm ứng.  
**C.** Hiện tượng quang - phát quang.      **D.** Hiện tượng giao thoa ánh sáng.

**Câu 33:** Khi đi xe ô tô vào ban đêm, dưới ánh đèn xe ta thấy rõ các công nhân dọn vệ sinh bên đường là nhờ họ khoác trên người một loại áo đặc biệt. Loại áo này được ứng dụng dựa trên hiện tượng vật lí nào sau đây?

- A.** Quang điện ngoài.      **B.** Quang điện trong.      **C.** Quang phát quang.      **D.** Tán sắc ánh sáng.

**Câu 34:** Hiện tượng quang điện ngoài đối với kim loại có giới hạn quang điện  $\lambda_0$  xảy ra khi bước sóng bức xạ kích thích  $\lambda$  thỏa mãn

- A.**  $\lambda_0 > \lambda$ .      **B.**  $\lambda_0 < \lambda$ .      **C.**  $\lambda_0 \leq \lambda$ .      **D.**  $\lambda_0 \geq \lambda$ .

**Câu 35:** Một kim loại có công thoát 3,45 eV. Chiếu ánh sáng đơn sắc có bước sóng nào sau đây có thể làm electron bật ra khỏi kim loại đó?

- A.** 0,38  $\mu\text{m}$ .      **B.** 0,25  $\mu\text{m}$ .      **C.** 0,60  $\mu\text{m}$ .      **D.** 0,76  $\mu\text{m}$ .

**Câu 36:** Theo thuyết lượng tử ánh sáng, photon ứng với mỗi ánh sáng đơn sắc có năng lượng càng lớn nếu ánh sáng đơn sắc đó có

- A.** tần số càng lớn.      **B.** chu kì càng lớn.  
**C.** bước sóng càng lớn.      **D.** tốc độ truyền sóng càng lớn.

**Câu 37:** Ban đầu ( $t = 0$ ) có một mẫu chất phóng xạ X nguyên chất. Ở thời điểm  $t_1$  mẫu chất phóng xạ X còn lại 20% hạt nhân chưa bị phân rã. Đến thời điểm  $t_2 = t_1 + 100$  (s) số hạt nhân X chưa bị phân rã chỉ còn 5% so với số hạt nhân ban đầu. Chu kì bán rã của chất phóng xạ đó là

- A.** 50 s.      **B.** 25 s.      **C.** 400 s.      **D.** 200 s.

**Câu 38:** Cho khối lượng của hạt prôtôn, nơtron và hạt đơtêri  ${}^2_1\text{D}$  lần lượt là:  $m_p = 1,0073\text{u}$ ;  $m_n = 1,0087\text{u}$  và  $m_D = 2,0136\text{u}$ . Biết  $1\text{u} = 931,5\text{ MeV}/c^2$ . Năng lượng liên kết của hạt nhân  ${}^2_1\text{D}$  là

- A.** 4,48 MeV.      **B.** 1,12 MeV.      **C.** 3,06 MeV.      **D.** 2,24 MeV.

**Câu 39:** Hạt nhân bền vững nhất trong các hạt nhân  ${}^{235}_{92}\text{U}$ ,  ${}^{137}_{55}\text{Cs}$ ,  ${}^{55}_{25}\text{Mn}$  và  ${}^4_2\text{He}$  là



A.  $^{137}_{55}\text{Cs}$ .

B.  $^{235}_{92}\text{U}$ .

C.  $^{55}_{25}\text{Mn}$

D.  $^4_2\text{He}$ .

**Câu 40:** Phản ứng hạt nhân **không** tuân theo định luật

A. bảo toàn năng lượng toàn phần.

B. bảo toàn số prôtôn.

C. bảo toàn khối lượng.

D. bảo toàn động lượng.

1.C	2.B	3.B	4.C	5.A	6.C	7.A	8.B	9.C	10.B
11.C	12.D	13.A	14.B	15.C	16.D	17.A	18.B	19.D	20.A
21.D	22.B	23.D	24	25.D	26.C	27.C	28.D	29.C	30.B
31.D	32.D	33.C	34.D	35.B	36.A	37.A	38.D	39.C	40.C

Hướng giải

**Câu 1:**

- Ban đầu chúng hút nhau  $\rightarrow$  chúng mang điện trái dấu.
- Mà  $|q_1| = |q_2| \rightarrow q_1 = -q_2$
- Khi cho chúng tiếp xúc  $\rightarrow$  trung hòa  $\rightarrow$  không tương tác nhau.

**Câu 2:** Không thể đo công suất điện tiêu thụ ở một đoạn mạch bằng các dụng cụ: Công tơ điện và ampe kế  
► B.

**Câu 3:**  $\Delta\Phi = N \cdot |B_2 - B_1| \cdot S \cdot \cos\alpha = 10 \cdot 2,4 \cdot 10^{-3} \cdot 25 \cdot 10^{-4} \cdot \cos 0 = 6 \cdot 10^{-5} \text{ Wb}$  ► B.

**Câu 4:** Chức năng của thị kính ở kính thiên văn là dùng để quan sát ảnh tạo bởi vật kính với vai trò như một kính lúp ► C

**Câu 5:**

- Tại thời điểm ban đầu  $t = 0$  thì vật tại biên  $\Rightarrow t_{\min}$  đi từ biên về vị trí cân bằng là  $t = \frac{T}{4} = 0,25 \text{ s}$   
 $\Rightarrow T = 1 \text{ s} \Rightarrow \omega = 2\pi \text{ rad/s}$

Biên độ  $A = \sqrt{x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}} = \sqrt{(2\sqrt{5})^2 + \frac{(8\pi)^2}{(2\pi)^2}} = 6 \text{ cm}$

**Câu 6:** Quãng đường trong 1 chu kỳ  $S_T = 4A = 16 \text{ cm} \Rightarrow A = 4 \text{ cm}$

**Câu 7:** Tần số  $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{50}{0,2}} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{250} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{25 \cdot 10} = 2,5 \text{ Hz}$

**Câu 8:**

- Ta có  $\Delta t = 5T_1 = 4T_2 \Rightarrow 5\sqrt{l_1} = 4\sqrt{l_2} \Leftrightarrow 25l_1 = 16l_2 \text{ (1)}$
- Mà  $l_1 + l_2 = 164 \text{ cm (2)}$
- Giải (1) và (2) ta được  $l_1 = 64 \text{ cm}; l_2 = 100 \text{ cm}$

**Câu 9:**

- Từ đồ thị ta thấy 2 dao động cùng pha  $\rightarrow$  biên độ tổng hợp  $A_{th} = A_1 + A_2 = 3A$   
 $\rightarrow$  Trong quá trình dao động li độ tổng hợp  $x_{\max} = A_{th} = 3A$

**Câu 10:**  $a = -\omega^2 x = 0 \Rightarrow x = 0$  hay  $v_{\max}$

**Câu 11:**

- Vector gia tốc luôn hướng về O, vecto vận tốc ngược chiều với gia tốc khi vecto vận tốc có hướng ra biên  
→ vật từ O đến biên M

**Câu 12:**

- Bước sóng  $\lambda = v.T = v \cdot \frac{2\pi}{\omega} = 6 \text{ cm}$
- Vì hai nguồn cùng pha nên số cực đại  $n = 2\left[\frac{AB}{\lambda}\right] + 1 = 2\left[\frac{20}{6}\right] + 1 = 7$
- Và số cực tiểu  $m = m = 2\left[\frac{AB}{\lambda} + 0,5\right] = 2\left[\frac{20}{6} + 0,5\right] = 6$

**Câu 13:**

- Khi sóng truyền từ môi trường này sang môi trường khác thì  $f$  không đổi
- Mà  $\lambda = \frac{v}{f}$  hay  $\lambda \sim v$ . Khi sóng từ không khí vào nước thì  $v$  tăng →  $\lambda$  cũng tăng

**Câu 14:** Trên Ox,  $6 \text{ ô} \sim \lambda$ ;  $MQ \sim 3 \text{ ô} \Rightarrow \Delta\varphi = \frac{2\pi \cdot MQ}{\lambda} = \frac{2\pi \cdot 3}{6} = \pi$

**Câu 15:** Sóng dừng trên dây có hai đầu cố định thì  $v = \frac{2fl}{k} = \frac{2 \cdot 50 \cdot 2}{4} = 50 \text{ m/s}$

**Câu 16:**

- Ta có  $L = \log\left(\frac{I}{I_0}\right) \Rightarrow L_2 - L_1 = \log\left(\frac{I_2}{I_1}\right)^2 = \log\left(\frac{100I_1}{I_1}\right)^2 = \log 100 = 2$   
 $\Rightarrow L_2 = L_1 + 2 \Rightarrow$  mức cường độ âm được tăng thêm 2 B tức 20 dB

**Câu 17:**

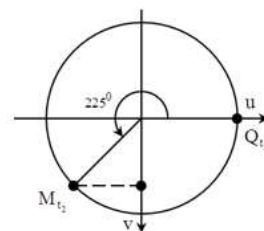
- Từ đồ thị ta thấy  $\lambda = 64 \text{ cm} \Rightarrow$  chu kỳ của sóng  $T = \frac{\lambda}{v} = \frac{64}{64} = 1 \text{ s} \Rightarrow \omega = 2\pi \text{ rad/s}$ .
- Với Q là điểm trên dây có  $x_Q = 56 \text{ cm}$ .

$\Rightarrow$  Độ lệch pha giữa hai điểm M và Q:

$$\Delta\varphi_{MQ} = \frac{2\pi MQ}{\lambda} + \omega t = \frac{2\pi \cdot 8}{64} + 2\pi \cdot 1,5 = \frac{\pi}{4} + 3\pi \text{ rad.}$$

- Biểu diễn dao động của M tương ứng trên đường tròn.

$\Rightarrow$  Từ hình vẽ, ta có  $(v_M)_{t_2} = \frac{\sqrt{2}}{2} v_{\max} = \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot 6 \cdot 2\pi \approx 26,66 \text{ cm/s} \Rightarrow$  Chọn A



**Câu 18:** Vì dòng điện nhanh pha nên  $\tan\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} < 0 \Rightarrow Z_L < Z_C \rightarrow$  mạch có tính dung kháng

**Câu 19:**

- Ta có  $\tan\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = -1 \Rightarrow Z_L = -R + Z_C = 200 \Omega$
- Vậy  $L = \frac{Z_L}{\omega} = \frac{2}{\pi} \text{ H}$

**Câu 20:** Trong các đại lượng đặc trưng cho dòng điện xoay chiều sau đây, đại lượng nào có dùng giá trị hiệu dụng là điện áp

**Câu 21:** Với máy biến áp lý tưởng thì  $\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1}$  hay  $\frac{U_2}{220} = \frac{50}{1000} \Rightarrow U_2 = 11 \text{ V}$

**Câu 22:** Mạch chỉ có R thì  $i$  và  $u$  cùng pha  $\Rightarrow i = \frac{u}{R} = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6}) \text{ A}$

**Câu 23:**

- Công thức của hiệu điện thế tương đương với tổng trở:  $U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2}$
- Theo đề thì mạch không có L  $\Rightarrow U = \sqrt{U_R^2 + U_C^2} \Rightarrow U_C = \sqrt{U^2 - U_R^2} = 60 \text{ V}$

**Câu 24:**

- Cảm kháng  $Z_L = 60 \Omega$ , và dung kháng của đoạn mạch  $Z_C = 40 \Omega$
- Ta thấy rằng  $r > Z_L - Z_C \Rightarrow P_{\max}$  khi  $R=0$
- Khi đó  $P_{\max} = \frac{U^2 r}{r^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{200^2 \cdot 100\sqrt{2}}{(100\sqrt{2})^2 + (60 - 40)^2} = 277 \text{ W} \Rightarrow$  Chọn C

**Câu 25:**

- $\varphi_{cd/i} = \frac{\pi}{6} \Rightarrow \tan \varphi_d = \frac{Z_L}{r} = \frac{U_L}{U_r} = \tan \frac{\pi}{6} = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \begin{cases} U_r = \sqrt{3}U_L \\ r = \sqrt{3}Z_L \end{cases}$
- Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch:  $U^2 = U_r^2 + (U_L - U_C)^2 = 100^2 \Rightarrow 3U_L^2 + U_L^2 - 2U_L \cdot U_C + U_C^2 = 100^2$   
 $\Rightarrow 4U_L^2 - 200 \cdot U_L = 0 \Rightarrow \begin{cases} U_L = 50 \text{ V} \\ U_r = 50\sqrt{3} \text{ V} \end{cases}$
- Cường độ dòng điện trong mạch:  $I = \frac{U_C}{Z_C} = \frac{100}{100} = 1 \text{ (A)}$
- Giá trị của r, L:  $r = \frac{U_r}{I} = \frac{50\sqrt{3}}{1} = 50\sqrt{3} \Omega$ ;  $Z_L = \frac{U_L}{I} = \frac{50}{1} = 50 \Omega \Rightarrow L = \frac{1}{\omega Z_L} = \frac{1}{2\pi} \text{ (H)} \Rightarrow$  Chọn D

**Câu 26:** Sóng điện từ truyền được trong chất rắn, lỏng, khí và trong chân không.

**Câu 27:** Ta chọn  $f = 5 \cdot 10^{14} \text{ Hz} \Rightarrow \lambda = \frac{c}{f} = 0,6 \mu\text{m} \rightarrow$  Vùng ánh sáng nhìn thấy.

**Câu 28:** Tần số góc của dao động điện từ trong mạch LC:  $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

**Câu 29:**

- Khoảng vân  $i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{0,6 \cdot 1,5}{0,5} = 1,8 \text{ mm}$
- Xét  $k = \frac{x}{i} = \frac{5,4}{1,8} = 3$  thuộc số nguyên  $\Rightarrow M$  thuộc vân sáng bậc 3

**Câu 30:**  $n_C > n_L > n_V$

**Câu 31:**

- Bước sóng  $\bar{\lambda} = \frac{a \cdot i}{D} = 0,7 \mu\text{m}$ .
- $\frac{\Delta \lambda}{\bar{\lambda}} = \frac{\Delta i}{i} + \frac{\Delta a}{a} + \frac{\Delta D}{D} \rightarrow \Delta \lambda = 0,06 \mu\text{m}$

**Câu 31:** Điều kiện trùng vân  $k_1 \lambda_1 = k_2 \lambda_2$  hay  $12 \lambda_1 = 10 \lambda_2 \Rightarrow \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{5}{6} \blacktriangleright$  D.

**Câu 32:** Thuyết sóng ánh sáng giải thích tốt hiện tượng giao thoa ánh sáng.  $\blacktriangleright$  D

**Câu 33:**

Khi đi xe ô tô vào ban đêm, dưới ánh đèn xe ta thấy rõ các công nhân dọn vệ sinh bên đường là nhờ họ khoác trên người một loại áo đặc biệt. Loại áo này được ứng dụng dựa trên hiện tượng quang phát quang  $\blacktriangleright$  C.

**Câu 34:** Điều kiện xảy ra hiện tượng quang điện ngoài  $\lambda_0 \geq \lambda \Rightarrow$  Chọn D.

**Câu 35:**

$$\lambda_0 = \frac{hc}{A} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{3,45 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = 0,36 \mu\text{m}$$

⇒ Chỉ có bức xạ có  $\lambda = 0,25 \mu\text{m} < \lambda_0$  mới bật e khỏi kim loại

**Câu 36:** Theo thuyết lượng tử ánh sáng, photon ứng với mỗi ánh sáng đơn sắc có năng lượng càng lớn nếu ánh sáng đơn sắc đó có tần số càng lớn vì  $\varepsilon = h \cdot f$

**Câu 37:**

$$\text{▪ Tại } t_1: \frac{N_1}{N_0} = 2^{-\frac{t_1}{T}} = 20\% = \frac{1}{5} \quad (1)$$

$$\text{▪ Tại } t_2: \frac{N_2}{N_0} = 2^{-\frac{t_2}{T}} = 2^{-\frac{t_1+100}{T}} = 5\% = \frac{1}{20} \quad (2)$$

$$\text{Lấy } \frac{(1)}{(2)} \Rightarrow 2^{-\frac{t_1}{T} + \frac{t_1+100}{T}} = 4 = 2^2 \Rightarrow \frac{-t_1+t_1+100}{T} = 2 \Rightarrow T = 50 \text{ s}$$

**Câu 38:**

$$\Delta E = \{(m_{\text{Na}} + m_{\text{H}}) - (m_{\text{He}} + m_{\text{Ne}})\}c^2 = \{1,1,0073u + 1,1,0087u - 2,0136u\}c^2 = 0,0024uc^2 \approx 2,24 \text{ MeV}$$

**Câu 39:** Hạt nhân bền vững khi có số khối  $50 < A < 95 \Rightarrow {}^{55}_{25}\text{Mn}$

**Câu 40:** Phản ứng hạt nhân **không** tuân theo định luật bảo toàn khối lượng.

**Đề 12**

**Câu 1:** Gọi  $F_0$  là lực tương tác giữa hai điện tích điểm khi chúng cách nhau một khoảng  $r_0$  trong chân không. Đưa hai điện tích vào môi trường có  $\varepsilon = 4$  thì  $r$  phải thay đổi như thế nào để lực tương tác vẫn là  $F_0$ ?

- A.** Tăng 4 lần      **B.** Giảm 4 lần      **C.** Tăng 2 lần      **D.** Giảm 2 lần

**Câu 2:** Hai bóng đèn lần lượt ghi: Đ<sub>1</sub> (5V – 2,5W), Đ<sub>2</sub> (8V – 4W). So sánh cường độ dòng điện định mức của hai đèn.

- A.**  $I_1 > I_2$ .      **B.**  $I_1 < I_2$ .      **C.**  $I_1 = I_2$ .      **D.**  $I_1 = 2I_2$ .

**Câu 3:** Đoạn dây dẫn điện thẳng nằm ngang, dòng điện có chiều từ Bắc đến Nam đặt trong từ trường đều có véc tơ cảm ứng từ thẳng đứng hướng từ dưới lên trên. Lực từ tác dụng lên dây dẫn hướng về phía

- A.** Bắc.      **B.** Đông.      **C.** Tây.      **D.** Nam.

**Câu 4:** Một người mắt bình thường có điểm cực cận cách mắt 25 cm, quan sát một vật nhỏ bằng kính lúp có độ tụ 20 dp. Số bội giác của kính lúp khi người đó ngắm chừng ở vô cực là

- A.** 5.      **B.** 1,25.      **C.** 0,8.      **D.** 80.

**Câu 5:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng có vật nặng khối lượng  $m = 100 \text{ g}$  đang dao động điều hòa. Vận tốc cực đại của vật là 31,4 cm/s và gia tốc cực đại của vật là 4 m/s<sup>2</sup>. Lấy  $\pi = 3,14$  và  $\pi^2 = 10$ . Độ cứng của lò xo bằng:

- A.** 6,25 N/m      **B.** 625 N/m      **C.** 160 N/m      **D.** 16 N/m

**Câu 6:** Động năng của vật dao động điều hòa biến thiên với tần số  $f$ . Li độ của vật biến thiên điều hòa với tần số

- A.** 2f.      **B.** f.      **C.**  $\sqrt{2}f$ .      **D.** f/2.

**Câu 7:** Một vật dao động điều hòa có tốc độ cực đại 1,256 m/s và gia tốc cực đại bằng 8 m/s<sup>2</sup>. Chu kỳ  $T$  và biên độ dao động  $A$  của vật gần đúng với giá trị nào sau đây?

A.  $T \approx 0,9$  s;  $A \approx 10$  cm. B.  $T \approx 0,1$  s;  $A \approx 20$  cm. C.  $T \approx 1$  s;  $A \approx 20$  cm. D.  $T \approx 0,1$  s;  $A \approx 40$  cm.

**Câu 8:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa dọc theo trục Ox. Mốc thế năng chọn ở vị trí cân bằng. Ở thời điểm vận tốc có độ lớn bằng 25 % vận tốc cực đại thì tỉ số giữa động năng và cơ năng của vật là

A.  $\frac{1}{16}$ . B.  $\frac{\sqrt{3}}{4}$ . C.  $\frac{1}{3}$ . D.  $\frac{1}{4}$ .

**Câu 9:** Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương, theo các phương trình:  $x_1 = 4\sin\pi t$  cm và  $x_2 = 4\sqrt{3}\cos\pi t$  cm. Phương trình của dao động tổng hợp là

A.  $x = 8\cos(\pi t - \pi/6)$  cm. B.  $x = 8\sin(\pi t - \pi/3)$  cm.  
C.  $x = 8\sin(\pi t + \pi/3)$  cm. D.  $x = 8\cos(\pi t + \pi/6)$  cm.

**Câu 10:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình  $x = 6\sin 4\pi t$  cm. Gia tốc của vật lúc  $t = 5$  s là

A. 0. B. 947,5 cm/s. C. - 947,5 cm/s<sup>2</sup>. D. 947,5 cm/s<sup>2</sup>.

**Câu 11:** Con lắc lò xo dao động điều hoà, khi tăng khối lượng của vật 4 lần thì tần số dao động của vật

A. tăng 4 lần. B. tăng 2 lần. C. giảm 4 lần. D. giảm 2 lần.

**Câu 12:** Âm thanh truyền chậm nhất trong môi trường nào sau đây:

A. Nước B. Nhôm C. Không khí D. Sắt

**Câu 13:** Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox có phương trình  $u = A\cos(20\pi t - \pi x)$  cm với  $t$  tính bằng s. Tần số của sóng này bằng:

A. 15 Hz B. 5 Hz C. 10 Hz D. 20 Hz

**Câu 14:** Một mũi nhọn S chạm vào mặt nước dao động điều hòa với tần số  $f = 40$  Hz. Người ta thấy rằng hai điểm A và B trên mặt nước cùng nằm trên phương truyền sóng cách nhau một khoảng  $x = 20$  cm luôn dao động ngược pha nhau. Biết tốc độ truyền sóng nằm trong khoảng từ 3m/s đến 5m/s. Tốc độ truyền sóng bằng:

A. 3,2 m/s B. 4,2 m/s C. 5 m/s D. 3,5 m/s

**Câu 15:** Sóng âm **không** truyền được trong

A. chân không. B. chất khí. C. chất lỏng. D. chất rắn.

**Câu 16:** Trong hiện tượng sóng dừng trên dây đàn hồi, khoảng cách giữa ba nút sóng liên tiếp bằng bao nhiêu?

A. bằng hai lần bước sóng. B. bằng một phần tư bước sóng.  
C. bằng một bước sóng. D. bằng một nửa bước sóng.

**Câu 17:** Một sợi dây đàn hồi căng ngang, đang có sóng dừng ổn định. Trên dây, A là một điểm nút, B là một điểm bụng gần A nhất, C là trung điểm của AB, với  $AB = 10$  cm. Biết khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần mà li độ dao động của phần tử tại B bằng biên độ dao động của phần tử tại C là 0,2 s. Tốc độ truyền sóng trên dây là

A. 2 m/s. B. 0,5 m/s. C. 1 m/s. D. 0,25 m/s.

**Câu 18:** Đặt điện áp  $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$  V vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn thuần cảm mắc nối tiếp với một biến trở R. Ứng với hai giá trị  $R_1 = 20 \Omega$  và  $R_2 = 80 \Omega$  của biến trở thì công suất tiêu thụ trong đoạn mạch đều bằng 400 W. Giá trị của U là:

A.  $100\sqrt{2}$  V B. 200 V C. 400 V D. 100 V

**Câu 19:** Một dòng điện xoay chiều  $i = 5\cos(100\pi t)$  A. Trong 2 giây dòng điện này đổi chiều:

A. 25 lần

B. 200 lần

C. 50 lần

D. 100 lần

**Câu 20:** Một mạch điện xoay chiều gồm một điện trở  $R$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L = \frac{1}{2\pi}$  H, tụ điện có điện dung  $C = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}$  F mắc nối tiếp. Tần số dòng điện qua mạch là bao nhiêu thì có cộng hưởng xảy ra:

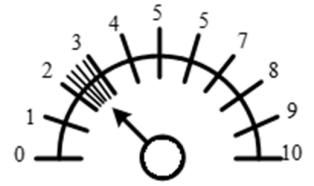
A. 120 Hz

B. 125 Hz

C. 50 Hz

D. 250 Hz

**Câu 21:** Đặt một điện áp xoay chiều ổn định vào hai đầu mạch RLC mắc nối tiếp. Dùng một đồng hồ đo điện đa năng lí tưởng để xác định điện trở thuần  $R$  trong mạch. Khi đo điện áp giữa hai đầu điện trở với thang đo 100 V, thì kim chỉ thị của đồng hồ ở vị trí như hình vẽ. Khi đo cường độ dòng điện qua mạch với thang đo 2 A, thì kim chỉ thị của đồng hồ vẫn ở vị trí như cũ. Giá trị của  $R$



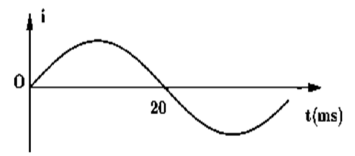
A.  $R = 54 \Omega$ .

B.  $R = 50 \Omega$ .

C.  $R = 55 \Omega$ .

D.  $R = 52 \Omega$ .

**Câu 22:** Hình vẽ bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc cường độ  $i$  của một dòng điện xoay chiều trong một đoạn mạch theo thời gian. Tần số của dòng điện xoay chiều có giá trị:



A. 40 Hz

B. 50 Hz

C. 20 Hz

D. 25 Hz

**Câu 23:** Ở Việt Nam, mạng điện dân dụng một pha có điện áp hiệu dụng là:

A. 220 V

B.  $100\sqrt{2}$  V

C.  $220\sqrt{2}$  V

D. 100 V

**Câu 24:** Một máy phát điện xoay chiều ba pha đang hoạt động bình thường. Trong ba cuộn dây của phần ứng có ba suất điện động có giá trị  $e_1$ ,  $e_2$  và  $e_3$ . Ở thời điểm mà  $e_1 = 30$  V thì tích  $e_2 e_3 = -300$  V<sup>2</sup>. Giá trị cực đại của  $e_1$  là

A. 50 V

B. 35 V

C. 40 V

D. 45 V

**Câu 25:** Điện năng được truyền từ nơi phát đến một khu dân cư bằng đường dây một pha với hiệu suất truyền tải là 90%. Coi hao phí điện năng chỉ do tỏa nhiệt trên đường dây và không vượt quá 20%. Nếu công suất sử dụng điện của khu dân cư này tăng 20% và giữ nguyên điện áp ở nơi phát thì hiệu suất truyền tải điện năng trên chính đường dây đó là

A. 85,8%.

B. 92,8%.

C. 89,2%.

D. 87,7%.

**Câu 26:** Sóng điện từ phản xạ tốt nhất ở tầng điện li là

A. sóng cực ngắn.

B. sóng trung.

C. sóng ngắn.

D. sóng dài.

**Câu 27:** Mạch dao động điện từ điều hòa gồm một cuộn cảm  $L$  và tụ điện  $C$  mắc nối tiếp. Khi tăng độ tự cảm của cuộn cảm lên 2 lần và tăng điện dung của tụ điện lên 2 lần thì tần số của mạch

A. không đổi.

B. giảm 2 lần.

C. giảm 4 lần.

D. tăng 2 lần.

**Câu 28:** Trong mạch dao động điện từ LC, có điện tích cực đại  $q_0 = 4 \cdot 10^{-9}$  C và cường độ dòng điện cực đại  $I_0 = 6,28$  mA, lấy  $\pi = 3,14$ . Tần số dao động điện từ trong mạch là

A. 5 kHz.

B. 2,5 kHz.

C. 250 kHz.

D. 500 kHz.

**Câu 29:** Chọn phát biểu sai. Tia X

A. có bản chất là sóng điện từ.

B. không bị lệch phương trong điện trường và từ trường.

C. là chùm hạt electron có năng lượng lớn

D. có bước sóng ngắn hơn bước sóng của tia tử ngoại.

**Câu 30:** Khi nói về tia tử ngoại, phát biểu nào dưới đây là **sai**?

A. Tia tử ngoại có bản chất là sóng điện từ.

B. Tia tử ngoại có tác dụng mạnh lên kính ảnh.

C. Tia tử ngoại có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng tím.

D. Tia tử ngoại bị thủy tinh hấp thụ mạnh và làm ion hoá không khí.

**Câu 31:** Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng, các khe sáng được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc. Khoảng cách giữa hai khe là 2 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là 4 m. Khoảng cách giữa 5 vân sáng liên tiếp đo được là 4,8 mm. Toạ độ của vân sáng bậc 3 là

A.  $\pm 9,6$  mm.

B.  $\pm 4,8$  mm.

C.  $\pm 3,6$  mm.

D.  $\pm 2,4$  mm.

**Câu 32:** Thực hiện giao thoa với ánh sáng trắng có bước sóng  $0,4 \mu\text{m} \leq \lambda \leq 0,7 \mu\text{m}$ . Hai khe cách nhau 2 mm, màn hứng vân giao thoa cách hai khe 2 m. Tại điểm M cách vân trung tâm 3,3 mm có bao nhiêu ánh sáng đơn sắc cho vân sáng tại đó?

A. 5 ánh sáng đơn sắc.

B. 3 ánh sáng đơn sắc.

C. 4 ánh sáng đơn sắc.

D. 2 ánh sáng đơn sắc.

**Câu 33:** Để một chất huỳnh quang phát ra ánh sáng có bước sóng  $\lambda_0$  thì ánh sáng kích thích chiếu vào chất đó phải có bước sóng  $\lambda$  thỏa mãn

A.  $\lambda > \lambda_0$ .

B.  $\lambda < \lambda_0$ .

C.  $\lambda = \lambda_0$ .

D.  $\lambda \geq \lambda_0$ .

**Câu 34:** Hiện tượng quang điện là hiện tượng electron bứt ra khỏi bề mặt của tấm kim loại khi

A. có ánh sáng thích hợp chiếu vào nó.

B. tấm kim loại bị nung nóng.

C. tấm kim loại bị nhiễm điện do tiếp xúc với vật nhiễm điện khác.

D. tấm kim loại được đặt trong điện trường đều.

**Câu 35:** Xét nguyên tử hydro theo mẫu nguyên tử Bo. Biết bán kính Bo là  $r_0$ . Electron không có bán kính quỹ đạo dừng nào sau đây?

A.  $25r_0$

B.  $9r_0$

C.  $12r_0$

D.  $16r_0$

**Câu 36:** Một kim loại làm catốt của tế bào quang điện có công thoát là  $A = 3,5$  eV. Chiếu vào catốt bức xạ có bước sóng nào sau đây thì gây ra hiện tượng quang điện. Cho  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$  Js;  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s

A.  $\lambda = 3,35 \mu\text{m}$

B.  $\lambda = 0,0355 \mu\text{m}$

C.  $\lambda = 35,5 \mu\text{m}$

D.  $\lambda = 0,355 \mu\text{m}$

**Câu 37:** Hiện nay urani tự nhiên chứa hai đồng vị phóng xạ  $^{235}\text{U}$  và  $^{238}\text{U}$ , với tỉ lệ số hạt  $^{235}\text{U}$  và số hạt  $^{238}\text{U}$  là  $\frac{7}{1000}$ . Biết chu kì bán rã của  $^{235}\text{U}$  và  $^{238}\text{U}$  lần lượt là  $7 \cdot 10^8$  năm và  $4,5 \cdot 10^9$  năm. Cách đây bao nhiêu năm, urani tự nhiên có tỉ lệ số hạt  $^{235}\text{U}$  và số hạt  $^{238}\text{U}$  là  $\frac{3}{100}$ ?

A. 2,74 tỉ năm.

B. 1,74 tỉ năm.

C. 2,22 tỉ năm.

D. 3,15 tỉ năm.

**Câu 38:** Cho phản ứng hạt nhân  $p + {}^{19}_9\text{F} \rightarrow X + {}^{16}_8\text{O}$ , hạt nhân X là hạt nào sau đây?

A.  $\alpha$

B.  $\beta^-$

C. n

D.  $\beta^+$

**Câu 39:** Chu kỳ bán rã T của một chất phóng xạ là



- A.** một nửa thời gian cần thiết để một khối chất phóng xạ biến thành chất khác.  
**B.** thời gian cần thiết để một nửa số nguyên tử của chất phóng xạ trở thành chất khác.  
**C.** thời gian cần thiết để chất phóng xạ mất hết tính phóng xạ.  
**D.** khoảng thời gian ngắn nhất để quá trình phóng xạ lặp lại.

**Câu 40:** Một lượng chất phóng xạ  $^{222}_{86}\text{Rn}$  ban đầu có khối lượng 1mg. Sau 15,2 ngày khối lượng của chất phóng xạ giảm 93,75%. Chu kỳ bán rã của Rn là

- A.** 2,7 ngày                      **B.** 3,5 ngày;                      **C.** 3,8 ngày;                      **D.** 4,0 ngày;

1.D	2.C	3.C	4.A	5.D	6.D	7.C	8.A	9.A	10.A
11.D	12.C	13.C	14.A	15.A	16.C	17.B	18.B	19.B	20.C
21.B	22.D	23.A	24.C	25.D	26.C	27.B	28.C	29.C	30.C
31.C	32.C	33.B	34.A	35.C	36.B	37.B	38.A	39.B	40.C

Hướng giải

**Câu 1:** Ta có  $F = k \cdot \frac{|q_1 q_2|}{\epsilon r^2} \Rightarrow F \sim \frac{1}{\epsilon r^2} \Rightarrow \frac{F}{F_0} = \frac{\epsilon_0 r_0^2}{\epsilon r^2}$  hay  $1 = \frac{1 \cdot r_0^2}{4 \cdot r^2} \Rightarrow r = \frac{r_0}{2}$

**Câu 2:**

$$\square I_1 = \frac{P_1}{U_1} = 0,5 \text{ A}$$

$$\square I_2 = \frac{P_2}{U_2} = 0,5 \text{ A}$$

$$\Rightarrow I_1 = I_2 \blacktriangleright \text{C.}$$

**Câu 3:** Áp dụng quy tắc bàn tay trái ta xác định được lực từ tác dụng lên dây dẫn hướng về phía Tây  $\blacktriangleright \text{C.}$

**Câu 4:**  $G = \frac{D}{f} = D \cdot D = -0,25 \cdot 20 = 5 \blacktriangleright \text{A}$

**Câu 5:**

$$\square v_{\max} = A\omega$$

$$\square a_{\max} = A\omega^2 \Leftrightarrow \omega = \frac{a_{\max}}{v_{\max}} = \frac{400}{10\pi} = \frac{40}{\pi} \text{ rad/s}$$

$$\square \text{Vây độ cứng } k = m\omega^2 = 0,1 \cdot \left(\frac{40}{\pi}\right)^2 = 16 \text{ N/m}$$

**Câu 6:** Động năng và thế năng biến thiên với tần số gấp đôi tần số của li độ  $\rightarrow$  li độ biến thiên với tần số bằng một nửa tần số của động năng và thế năng

**Câu 7:**

$$\square \text{Ta có } \omega = \frac{a_{\max}}{v_{\max}} = 6,37 \text{ rad/s} \Rightarrow T \approx 1 \text{ s} \rightarrow \text{Có đáp án.}$$

$$\square \text{Biên độ } A = \frac{v_{\max}}{\omega} = 0,2 \text{ s} = 20 \text{ cm}$$

**Câu 8:** Ta có  $\frac{W_d}{W} = \frac{\frac{1}{2}mv^2}{\frac{1}{2}mv_{\max}^2} = \frac{v^2}{v_{\max}^2} = \frac{(0,25v_{\max})^2}{v_{\max}^2} = \frac{1}{16}$

**Câu 9:**

$$\square x_1 = 4\sin\pi t = 4\cos\left(\pi t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm}$$

- Casio  $\rightarrow x = 8\cos(\pi t - \pi/6)$  cm

**Câu 10:** Gia tốc  $a = -\omega^2 x = -(4\pi^2) \cdot 6 \sin(4\pi \cdot 5) = 0$

**Câu 11:** Tần số  $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$  hay  $f \sim \frac{1}{\sqrt{m}} \rightarrow$  khi  $m$  tăng 4 thì  $f$  giảm  $\sqrt{4} = 2$  lần

**Câu 12:** Ta có  $v_R > v_L > v_K$

**Câu 13:** Tần số  $f = \frac{\omega}{2\pi} = 10$  Hz

**Câu 14:**

- Điều kiện ngược pha  $\Delta\phi = (2k + 1)\pi = \frac{2\pi x}{\lambda} = \frac{2\pi x \cdot f}{v}$

$$\Rightarrow v = \frac{2xf}{2k+1} = \frac{2 \cdot 0,2 \cdot 40}{2k+1} = \frac{16}{2k+1} \text{ (x chuyển sang đơn vị m)}$$

- Kết hợp với điều kiện của bài  $\Rightarrow 3 < \frac{16}{2k+1} < 5$  {dùng chức năng TABLE trong casio giải tiện hơn}

$$\Rightarrow 1,1 < k < 2,17.$$

- Vì  $k$  thuộc số nguyên nên chọn  $k = 2 \Rightarrow v = \frac{16}{2k+1} = 3,2$  m/s

**Câu 15:** Sóng âm **không** truyền được trong chân không.

**Câu 16:**  $\ell = k\frac{\lambda}{2} = 2\frac{\lambda}{2} = \lambda$  (số bụng  $k = \text{số nút} - 1$ )

**Câu 17:**

- C là trung điểm của AB  $\rightarrow$  C dao động với biên độ  $A_C = \frac{\sqrt{2}}{2} A_B$

$$\Rightarrow \text{Khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần li độ của B bằng biên độ của C là } \Delta t = 0,25T = 0,2s \Rightarrow T = 0,8s$$

$$\Rightarrow \text{Tốc độ truyền sóng trên dây } v = \frac{\lambda}{T} = \frac{4AB}{T} = \frac{4 \cdot 10}{0,8} = 50 \text{ cm/s} \Rightarrow \text{Chọn B}$$

**Câu 18:**

- Công suất  $P = RI^2 = \frac{R \cdot U^2}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} \rightarrow$  biến đổi ta được  $PR^2 - U^2R + P(Z_L - Z_C)^2 = 0$

- Khi  $R$  thay đổi thì các đại lượng khác là hằng số  $\rightarrow$  phương trình bậc 2 theo  $R$

$$\text{Theo Vi-et thì } R_1 + R_2 = -\frac{b}{a} = -\frac{-U^2}{P} \Rightarrow U = \sqrt{P(R_1 + R_2)} = 200 \text{ V}$$

**Câu 19:**

- Tần số  $f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{100\pi}{2\pi} = 50$  Hz

- Trong 1s dòng điện đổi chiều  $2f$  lần

$$\Rightarrow 2s \text{ đổi chiều } 4f = 200 \text{ lần}$$

**Câu 20:** Điều kiện cộng hưởng  $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = 50$  Hz

**Câu 21:** Dễ dàng xác định được  $R = \frac{U}{I} = 50 \Omega$  (Vì kim ở cùng vị trí ở cả hai chế độ)

**Câu 22:** Từ đồ thị ta thấy  $t = \frac{T}{2} = 20 \text{ ms} \Rightarrow T = 0,04 \text{ s} \Rightarrow f = \frac{1}{T} = 25$  Hz

**Câu 23:** Ở Việt Nam, mạng điện dân dụng một pha có điện áp hiệu dụng là 220 V

**Câu 24:**

▪ Ta có 
$$\begin{cases} e_1 = E_0 \cos(\omega t) = 30V \\ e_2 = E_0 \cos\left(\omega t - \frac{2\pi}{3}\right) \\ e_3 = E_0 \cos\left(\omega t - \frac{2\pi}{3}\right) \end{cases} \xrightarrow{e_1=30V, e_2=e_3=-300} \begin{cases} \cos(\omega t) = \frac{30}{E_0} \\ E_0^2 \cos\left(\omega t - \frac{2\pi}{3}\right) \cos\left(\omega t - \frac{2\pi}{3}\right) = -300 \end{cases}$$

▪ Biến đổi lượng giác: 
$$\cos\left(\omega t - \frac{2\pi}{3}\right) \cos\left(\omega t - \frac{2\pi}{3}\right) = \frac{1}{2} \left[ \underbrace{\cos(2\omega t)}_{2\cos^2(\omega t)-1} + \underbrace{\cos\left(\frac{4\pi}{3}\right)}_{-\frac{1}{2}} \right] = \frac{1}{2} \left[ 2\left(\frac{30}{E_0}\right)^2 - 1 - \frac{1}{2} \right]$$

▪ Thay vào biểu thức trên ta được  $E_0 = 40 \text{ V} \Rightarrow$  Chọn C

**Câu 25:**

▪ Phương trình truyền tải điện năng trong hai trường hợp: 
$$\begin{cases} P_1 = \Delta P_1 + P_0 \\ P_2 = \Delta P_2 + 1,2P_0 \end{cases}$$

Với  $H_1 = 0,9 \rightarrow \begin{cases} P_0 = 0,9P_1 = 0,9UI_1 \\ \Delta P_1 = 0,1P_1 \rightarrow R = \frac{0,1U}{I_1} \end{cases}$

▪ Thay vào phương trình truyền tải thứ hai (lưu ý rằng điện áp nơi truyền đi là như nhau) ta thu được phương trình:  $0,1 \left(\frac{I_2}{I_1}\right)^2 - \left(\frac{I_2}{I_1}\right) + 1,08 = 0$

$\Rightarrow$  Phương trình cho ta hai nghiệm  $\left(\frac{I_2}{I_1}\right) = 8,77$  hoặc  $\frac{I_2}{I_1} = 1,23$

$\Rightarrow$  Hiệu suất truyền tải  $H = 1 - \frac{\Delta P_2}{P_2} = 1 - 0,1 \cdot 1,23 = 0,877 \Rightarrow$  Chọn C

**Câu 26:** Sóng điện từ phản xạ tốt nhất ở tầng điện li là sóng ngắn.

**Câu 27:**  $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \rightarrow L$  và  $C$  tăng 2 thì  $f$  giảm 2 lần

**Câu 28:**  $f = \frac{1}{2\pi} \cdot \frac{I_0}{Q_0} = 250 \text{ kHz}$

**Câu 29:** Tia X không là chùm hạt electron có năng lượng lớn

**Câu 30:** Tia tử ngoại có bước sóng nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng tím.

**Câu 31:**

▪  $4i = 4,8 \text{ mm} \Rightarrow i = 1,2 \text{ mm}$

▪  $x = ki = \pm 3 \cdot 1,2 = \pm 3,6 \text{ mm}$

**Câu 32:**

▪  $x = k \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{ax}{kD} = \frac{2,3,3}{k \cdot 2} = \frac{3,3}{k}$

▪ Kết hợp với điều kiện của đề  $\Rightarrow 0,4 \leq \lambda = \frac{3,3}{k} \leq 0,7$

▪ Giải ra được  $0,47 \leq k \leq 8,25 \rightarrow$  Chọn  $k = 5; 6; 7; 8 \rightarrow 4$  giá trị của  $k$

**Câu 33:**

Để một chất huỳnh quang phát ra ánh sáng có bước sóng  $\lambda_0$  thì ánh sáng kích thích chiếu vào chất đó phải có bước sóng  $\lambda$  thỏa mãn:  $\lambda < \lambda_0 \rightarrow$  B.

**Câu 34:** Hiện tượng quang điện là hiện tượng electron bứt ra khỏi bề mặt của tấm kim loại khi có ánh sáng thích hợp chiếu vào nó.

**Câu 35:** Ta có  $r = n^2 r_0 \Rightarrow r = 12r_0$  không đúng  $\Rightarrow$  Chọn C

**Câu 36:**

$$\lambda_0 = \frac{hc}{A} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{3,516 \cdot 10^{-19}} = 0,3549 \mu\text{m}$$

$\Rightarrow$  Chỉ có  $\lambda = 0,0355 \mu\text{m} \leq \lambda_0$  gây ra hiện tượng quang điện

**Câu 37:**

$$\frac{N_{01}}{N_{02}} = \frac{3}{100} \quad (1); \quad \frac{N_1}{N_2} = \frac{N_{01} \cdot e^{-\lambda_1 t}}{N_{02} \cdot e^{-\lambda_2 t}} = \frac{7}{1000} \quad (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2)} \Rightarrow \frac{7}{1000} = \frac{3}{100} \cdot e^{(\lambda_2 - \lambda_1)t} \Leftrightarrow \frac{7}{30} = e^{(\lambda_2 - \lambda_1)t} \Rightarrow (\lambda_2 - \lambda_1)t = \ln \frac{7}{30}$$

Giải ra được  $t = 1,74$  tỉ năm  $\blacktriangleright$  B.

**Câu 38:** Áp dụng định luật bảo toàn số khối và bảo toàn điện tích ta xác định được X là hạt  $\alpha$

**Câu 39:** Chu kỳ bán rã T của một chất phóng xạ là thời gian cần thiết để một nửa số nguyên tử của chất phóng xạ trở thành chất khác.

**Câu 40:**

Khối lượng còn lại  $m = 100\% - 93,75\% = 6,25\%$ .

Áp dụng  $m = m_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$  hay  $0,0625 = 2^{-\frac{15,2}{T}} \rightarrow T = 3,8$  ngày

**Đề 13**

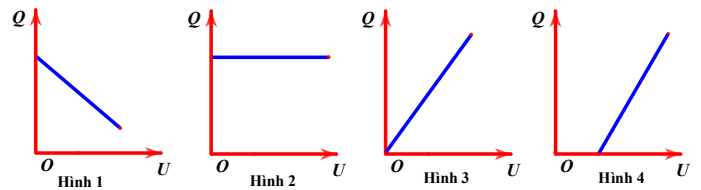
**Câu 1:** Đồ thị nào ở hình bên biểu diễn sự phụ thuộc của điện tích Q của một tụ điện vào hiệu điện thế U giữa hai bản của nó?

A. Hình 2

B. Hình 1

C. Hình 4

D. Hình 3



**Câu 2:** Cho các thao tác tiến hành thí nghiệm xác định suất điện động và điện trở trong của một pin điện hóa như sau:

a, Gạt nút bật-tắt của miliampe kế và của vôn kế sang vị trí “ON”.

b, Ghi giá trị ổn định của cường độ dòng điện trên miliampe kế và của hiệu điện thế trên vôn kế vào bảng.

c, Đóng khóa K.

d, Ngắt khóa K.

Thứ tự thao tác đúng là

A. b, a, c, d.

B. a, c, b, d.

C. b, d, a, c.

D. a, c, d, b.

**Câu 3:** Một vòng dây kín, phẳng quay trong từ trường đều. Trong khoảng thời gian 0,02 s, từ thông qua vòng dây giảm đều từ giá trị  $4 \cdot 10^{-3}$  Wb về 0 thì suất điện động cảm ứng xuất hiện trong vòng dây có độ lớn

A. 0,2 V.

B. 8,0 V.

C. 2,0 V.

D. 0,8 V.

**Câu 4:** Hạt electron bay vào trong một từ trường đều theo hướng của từ trường B thì

A. Động năng thay đổi.

B. Chuyển động không thay đổi.

C. Hướng chuyển động thay đổi.

D. Độ lớn của vận tốc thay đổi.

**Câu 5:** Một con lắc lò xo có độ cứng  $k = 100$  N/m dao động điều hòa. Lò xo có chiều dài cực đại và cực tiểu trong quá trình dao động lần lượt là 34 cm và 30 cm. Cơ năng của con lắc là

A. 0,02 J.

B. 0,32 J.

C. 0,08 J.

D. 200 mJ.

**Câu 6:** Một chất điểm dao động điều hoà với chu kì  $T = 3,14$  s và biên độ  $A = 1$  m. Lấy  $\pi = 3,14$ . Khi chất điểm đi qua vị trí cân bằng thì tốc độ của nó bằng

A. 3 m/s.

B. 1 m/s.

C. 2 m/s.

D. 0,5 m/s.

**Câu 7:** Trong dao động điều hoà với tần số góc  $\omega$  và biên độ  $A$ , giá trị cực tiểu của vận tốc là

A.  $v_{\min} = 0$ .

B.  $v_{\min} = -\omega A$

C.  $v_{\min} = \omega A$

D.  $v_{\min} = -\omega^2 A$

**Câu 8:** Ở một nơi có gia tốc trọng trường  $g$ , nếu con lắc đơn có chiều dài 1 m dao động điều hoà với chu kỳ 3 s thì con lắc đơn có chiều dài 3 m dao động điều hoà với chu kỳ

A.  $\sqrt{3}$  s.

B. 9 s.

C.  $3\sqrt{3}$  s.

D.  $\frac{\sqrt{3}}{3}$  s.

**Câu 9:** Chọn phát biểu **đúng** khi nói về dao động cưỡng bức.

A. Tần số của dao động cưỡng bức là tần số riêng của hệ.

B. Biên độ của dao động cưỡng bức là biên độ của ngoại lực tuần hoàn.

C. Tần số của dao động cưỡng bức bằng tần số của ngoại lực tuần hoàn.

D. Biên độ của dao động cưỡng bức chỉ phụ thuộc vào tần số của ngoại lực tuần hoàn.

**Câu 10:** Một vật nhỏ dao động điều hoà theo phương trình  $x = A \cos 20t$  ( $t$  tính bằng s). Tại thời điểm  $t = 2$  s, pha của dao động là

A. 10 rad

B. 40 rad

C. 5 rad

D. 20 rad

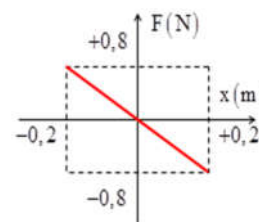
**Câu 11:** Một vật có khối lượng 10 g dao động điều hoà quanh vị trí cân bằng  $x = 0$ , có đồ thị sự phụ thuộc hợp lực tác dụng lên vật vào li độ như hình vẽ. Chu kì dao động của vật là

A. 0,256 s

B. 0,152 s

C. 0,314 s

D. 1,255 s



**Câu 12:** Hiện tượng sóng dừng trên dây đàn hồi, khoảng cách giữa một nút và một bụng sóng liên tiếp bằng

A. hai lần bước sóng

B. một nửa bước sóng

C. một phần tư bước sóng

D. một bước sóng

**Câu 13:** Để phân loại sóng ngang hay sóng dọc người ta dựa vào

A. phương truyền sóng và tần số sóng

B. phương dao động và phương truyền sóng

C. tốc độ truyền sóng và bước sóng

D. phương truyền sóng và tốc độ truyền sóng

**Câu 14:** Sóng truyền trên mặt nước có bước sóng 2 m. Quãng đường sóng truyền đi trong một chu kỳ là

A. 1 m

B. 4 m

C. 0,5 m

D. 2 m

**Câu 15:** Một lá thép mỏng một đầu cố định, đầu còn lại kích thích để dao động với chu kỳ không đổi bằng 0,08 s. Âm do thép phát ra là

A. Âm mà tai người nghe được.

B. Nhạc âm.

C. Hạ âm

D. Siêu âm

**Câu 16:** Một nguồn sóng âm được đặt trong nước. Biết khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất dao động ngược pha nhau là 0,8 m và vận tốc truyền âm trong nước là  $1,8 \cdot 10^3$  m/s. Tần số của sóng âm đó là

A. 1125 Hz

B. 500 Hz

C. 2500 Hz

D. 1000 Hz

**Câu 17:** Phát biểu nào sau đây **không đúng** khi nói về sóng cơ?

- A. Dao động âm có tần số trong miền từ 16 Hz đến 20 kHz.
- B. Sóng âm, sóng siêu âm và sóng hạ âm đều là sóng cơ.
- C. Trong không khí, sóng âm là sóng dọc.
- D. Sóng siêu âm là sóng âm duy nhất mà tai người không nghe được.

**Câu 18:** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm một cuộn dây mắc nối tiếp với một tụ điện. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây có giá trị bằng điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện. Dòng điện tức thời trong đoạn mạch chậm pha  $\pi/3$  so với điện áp tức thời giữa hai đầu cuộn dây. Hệ số công suất của đoạn mạch là

- A. 0,866
- B. 0,707
- C. 0,965
- D. 0,999

**Câu 19:** Máy phát điện xoay chiều được tạo ra trên cơ sở hiện tượng

- A. tác dụng của từ trường lên dòng điện
- B. hưởng ứng tĩnh điện
- C. tác dụng của dòng điện lên nam châm
- D. cảm ứng điện từ

**Câu 20:** Điện áp giữa hai đầu một đoạn mạch điện xoay chiều có biểu thức  $u = 110\sqrt{2}\cos(100\pi t)$  V. Điện áp hiệu dụng của đoạn mạch là

- A. 110 V
- B.  $220\sqrt{2}$  V
- C.  $110\sqrt{2}$  V
- D. 220 V

**Câu 21:** Đặt điện áp  $u = U_0(100\pi t - \pi/3)$  vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện qua mạch là  $i = I_0\cos(100\pi t - \pi/6)$ . Hệ số công suất của đoạn mạch bằng

- A. 1,00
- B. 0,50
- C. 0,71
- D. 0,87

**Câu 22:** Trong truyền tải điện năng đi xa, gọi  $r$  là điện trở đường dây,  $P$  là công suất điện được truyền đi,  $U$  là điện áp tại nơi phát,  $\cos\varphi$  là hệ số công suất của mạch điện. Công suất hao phí trên đường dây tải điện là

- A.  $P_{hp} = r \frac{P^2}{(U \cdot \cos\varphi)^2}$
- B.  $P_{hp} = r \frac{U^2}{(P \cdot \cos\varphi)^2}$
- C.  $P_{hp} = r^2 \frac{(P \cos\varphi)^2}{U^2}$
- D.  $P_{hp} = r \frac{(U \cdot \cos\varphi)^2}{P^2}$

**Câu 23:** Mạch điện gồm một cuộn dây có điện trở  $r = 10 \Omega$  và độ tự cảm  $L = 0,4/\pi$  H được mắc nối tiếp với một điện trở thuần  $R = 30 \Omega$ . Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều  $u = 80\sqrt{2}\cos 100\pi t$  V. Công suất tiêu thụ của cuộn dây là

- A. 20 W
- B. 80 W
- C. 60 W
- D. 40 W

**Câu 24:** Điện năng ở một trạm phát điện xoay chiều một pha được truyền đi xa với điện áp là 10 kV thì hiệu suất truyền tải là 84%. Để hiệu suất truyền tải bằng 96% thì điện áp truyền tải là

- A. 80 kV.
- B. 5kV.
- C. 20 kV.
- D. 40 kV.

**Câu 25:** Đặt điện áp  $u = 400\cos 100\pi t$  ( $u$  tính bằng V,  $t$  tính bằng s) vào hai đầu đoạn mạch AB gồm điện trở thuần  $50\Omega$  mắc nối tiếp với đoạn mạch X. Cường độ dòng điện hiệu dụng qua đoạn mạch là 2 A. Biết ở thời điểm  $t$ , điện áp tức thời giữa hai đầu AB có giá trị 400 V; ở thời điểm  $t + \frac{1}{400}$  (s), cường độ dòng điện tức thời qua đoạn mạch bằng không và đang giảm. Công suất tiêu thụ điện của đoạn mạch X là

- A. 400 W.
- B. 200 W.
- C. 160 W.
- D. 100 W.

**Câu 26:** Điện trường xoáy là điện trường

- A. của các điện tích đứng yên

**B.** có các đường sức bao quanh các đường cảm ứng từ

**C.** có các đường sức không khép kín

**D.** giữa hai bản tụ điện có điện tích không đổi

**Câu 27:** Một mạch dao động LC, gồm tụ điện có điện dung  $C = 8 \cdot 10^{-9}$  F và cuộn cảm có độ tự cảm  $L = 2 \cdot 10^{-3}$  H. Biết hiệu điện thế cực đại trên tụ là 6 V. Cường độ dòng điện cực đại trong mạch bằng:

**A.** 3,6 mA

**B.** 1,44 mA

**C.** 3 mA

**D.** 12 mA

**Câu 28:** Trong một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung  $C$  đang có dao động điện từ tự do với tần số  $f$ . Hệ thức đúng là

**A.**  $C = \frac{1}{4\pi^2 f^2 L}$

**B.**  $C = \frac{4\pi^2 L}{f^2}$

**C.**  $C = \frac{f^2}{4\pi^2 L}$

**D.**  $C = \frac{4\pi^2 f^2}{L}$

**Câu 29:** Chiết suất của thủy tinh đối với ánh sáng đơn sắc tím là 1,6. Tốc độ ánh sáng đơn sắc tím trong thủy tinh đó là

**A.**  $1,875 \cdot 10^8$  m/s.

**B.**  $4,8 \cdot 10^6$  m/s.

**C.**  $187,5 \cdot 10^5$  m/s.

**D.**  $48 \cdot 10^6$  m/s.

**Câu 30:** Giao thoa hai khe Young với ánh sáng đơn sắc. Khoảng vân giao thoa trên màn là 1,2 mm. Khoảng cách từ vân sáng trung tâm đến vân tối thứ hai tính từ vân sáng trung tâm bằng

**A.** 1,8 mm.

**B.** 2,4 mm.

**C.** 0,6 mm.

**D.** 1,2 mm.

**Câu 31:** Tia Ronghen có

**A.** thể là điện tích âm.

**B.** cùng bản chất với sóng vô tuyến.

**C.** bước sóng lớn hơn bước sóng của tia hồng ngoại. **D.** cùng bản chất với sóng âm.

**Câu 32:** Quang phổ của ánh sáng Mặt Trời mà ta thu được trên Trái Đất là

**A.** Quang phổ hấp thụ.

**B.** Quang phổ có những vạch màu riêng lẻ ngăn cách bởi những khoảng tối.

**C.** Quang phổ vạch phát xạ.

**D.** Quang phổ liên tục.

**Câu 33:** Trong trường hợp nào dưới đây có thể xảy ra hiện tượng quang điện? Ánh sáng mặt trời chiếu vào

**A.** tấm kim loại không sơn.

**B.** mặt nước biển.

**C.** mái ngói.

**D.** lá cây.

**Câu 34:** Nếu ánh sáng kích thích là ánh sáng màu lam thì ánh sáng huỳnh quang không thể là ánh sáng nào dưới đây?

**A.** Đỏ

**B.** Lục

**C.** Vàng

**D.** Chàm

**Câu 35:** Chùm bức xạ đơn sắc mà năng lượng mỗi foton có giá trị 1,38 eV. Chùm bức xạ này thuộc vùng

**A.** tử ngoại.

**B.** nhìn thấy được.

**C.** hồng ngoại.

**D.** vô tuyến.

**Câu 36:** Hai foton (1) và (2) có năng lượng lần lượt là  $\epsilon_1 = 4,8$  eV và  $\epsilon_2 = 5,6$  eV. Bước sóng tương ứng của chúng trong chân không chênh lệch nhau một lượng

**A.** 0,052  $\mu\text{m}$ .

**B.** 0,037  $\mu\text{m}$ .

**C.** 0,058  $\mu\text{m}$ .

**D.** 0,069  $\mu\text{m}$ .

**Câu 37:** Hạt nhân urani  $^{238}_{92}\text{U}$  sau một chuỗi phân rã, biến đổi thành hạt nhân chì  $^{206}_{82}\text{Pb}$ . Trong quá trình đó, chu kỳ bán rã của  $^{238}_{92}\text{U}$  biến đổi thành hạt nhân chì là  $4,47 \cdot 10^9$  năm. Một khối đá được phát hiện có chứa



$1,188 \cdot 10^{20}$  hạt nhân  $^{238}_{92}\text{U}$  và  $6,239 \cdot 10^{18}$  hạt nhân  $^{206}_{82}\text{Pb}$ . Giả sử khối đá lúc mới hình thành không chứa chì và tất cả lượng chì có mặt trong đó đều là sản phẩm phân rã của  $^{238}_{92}\text{U}$ . Tuổi của khối đá khi được phát hiện là

- A.**  $3,3 \cdot 10^8$  năm. **B.**  $6,3 \cdot 10^9$  năm. **C.**  $3,5 \cdot 10^7$  năm. **D.**  $2,5 \cdot 10^6$  năm.

**Câu 38:** Trong phản ứng hạt nhân:  $^1_1\text{H} + ^{19}_9\text{F} \rightarrow \text{X} + ^{16}_8\text{O}$  thì X là

- A.** hạt  $\beta^+$ . **B.** hạt  $\alpha$ . **C.** nơtron. **D.** electron.

**Câu 39:** Phóng xạ  $\gamma$  làm cho hạt nhân con

- A.** có số khối không đổi, điện tích tăng 1 đơn vị.  
**B.** biến đổi từ trạng thái kích thích về trạng thái cơ bản.  
**C.** có số khối không đổi, điện tích giảm 1 đơn vị.  
**D.** có số khối giảm 4, điện tích giảm 2.

**Câu 40:** Hạt nhân kẽm ký hiệu  $^{67}_{30}\text{Zn}$  có

- A.**  $A = 67$  và số nơtron  $N = 37$ . **B.**  $A = 67$  và số proton  $Z = 37$ .  
**C.**  $A = 30$  và số proton  $Z = 30$ . **D.**  $A = 30$  và số nơtron  $N = 30$ .

1.D	2.B	3.A	4.B	5.A	6.C	7.B	8.C	9.C	10.B
11.C	12.C	13.B	14.D	15.C	16.A	17.D	18.C	19.D	20.A
21.D	22.A	23.A	24.C	25.B	26.B	27.D	28.A	29.A	30.D
31.A	32.A	33.A	34.D	35.C	36.B	37.A	38.B	39.B	40.A

Hướng giải

**Câu 1:**  $Q = C \cdot U \rightarrow$  Hàm bậc nhất qua gốc tọa độ

**Câu 2:** Thứ tự đúng là  $a - c - b - d$ .

**Câu 3:** Suất điện động  $\mathcal{E} = \left| \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| = \left| \frac{4 \cdot 10^{-3}}{0,02} \right| = 0,2 \text{ V} \rightarrow \text{A}$ .

**Câu 4:** Hạt electron bay vào trong một từ trường đều theo hướng của từ trường B thì chuyển động không thay đổi  $\rightarrow \text{B}$ .

**Câu 5:**

- Biên độ dao động  $A = \frac{l_{\max} - l_{\min}}{2} = 2 \text{ cm}$
- Cơ năng  $W = \frac{1}{2} k A^2 = \frac{1}{2} \cdot 100 \cdot 0,02^2 = 0,02 \text{ J}$

**Câu 6:** Vận tốc khi qua vị trí cân bằng là  $v_{\max} = A \cdot \omega = A \frac{2\pi}{T} = 2 \text{ m/s}$

**Câu 7:** Vận tốc cực tiểu khi vật qua vị trí cân bằng theo chiều âm  $v_{\min} = -A \cdot \omega$

**Câu 8:** Chu kỳ  $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$  hay  $T \sim \sqrt{l} \Rightarrow l$  tăng lên 3 lần thì  $T$  tăng  $\sqrt{3}$  lần  $\Rightarrow 3\sqrt{3} \text{ s}$ .

**Câu 9:** Tần số của dao động cưỡng bức bằng tần số của ngoại lực tuần hoàn.

**Câu 10:** Pha dao động tại thời điểm  $t = 2\text{s}$  là  $20t = 20 \cdot 2 = 40 \text{ rad}$

**Câu 11:**

▪ Từ đồ thị ta thấy  $x_{\max} = A = 0,2 \text{ m}$ ;  $F_{\max} = k.A = 0,8 \text{ N} \Rightarrow k = \frac{F_{\max}}{A} = 4 \text{ N/m}$

▪ Vậy  $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 0,314 \text{ s}$

**Câu 12:** Hiện tượng sóng dừng trên dây đàn hồi, khoảng cách giữa một nút và một bụng sóng liên tiếp bằng một phần tư bước sóng

**Câu 13:** Để phân loại sóng ngang hay sóng dọc người ta dựa vào phương dao động và phương truyền sóng

**Câu 14:** Quãng đường sóng truyền được trong 1 chu kỳ  $S = \lambda = 2 \text{ m}$

**Câu 15:** Tần số  $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,08} = 12,5 \text{ Hz} < 16 \text{ Hz} \rightarrow$  sóng hạ âm

**Câu 16:**

▪ Khoảng cách giữa hai điểm gần nhất ngược pha:  $d = \frac{\lambda}{2} = 0,8 \Rightarrow \lambda = 1,6 \text{ m}$

▪ Tần số  $f = \frac{v}{\lambda} = \frac{1800}{1,6} = 1125 \text{ Hz}$

**Câu 17:** Sóng siêu âm là sóng âm duy nhất mà tai người không nghe được; sóng hạ âm tai người cũng không nghe được  $\Rightarrow$  Chọn D

**Câu 18:**

▪  $U_{cd} = \sqrt{U_R^2 + U_L^2} = U_C \quad (1)$

▪  $\tan \varphi_{cd} = \frac{U_L}{U_R} = \sqrt{3} \Rightarrow U_L = \sqrt{3}U_R$  thay vào (1)  $\Rightarrow U_C = 2U_R$

▪ Hệ số công suất  $\cos \varphi = \frac{U_R}{U} = \frac{U_R}{\sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2}} = \frac{U_R}{\sqrt{U_R^2 + (\sqrt{3}U_R - 2U_R)^2}} = 0,965$

**Câu 19:** Máy phát điện xoay chiều được tạo ra trên cơ sở hiện tượng cảm ứng điện từ

**Câu 20:**  $U = \frac{U_0}{\sqrt{2}} = 110 \text{ V}$

**Câu 21:**  $\cos \varphi = \cos(\varphi_u - \varphi_i) = 0,866$

**Câu 22:** Công suất hao phí  $P_{hp} = r \frac{P^2}{(U \cos \varphi)^2}$

**Câu 23:**

▪ Cảm kháng  $Z_L = L\omega = 40 \Omega$

▪ Tổng trở  $Z = \sqrt{(R + r)^2 + Z_L^2} = 40\sqrt{2} \Omega$

▪ Công suất của cuộn dây  $P_{cd} = rI^2 = r \frac{U^2}{Z^2} = 10 \cdot \frac{80^2}{(40\sqrt{2})^2} = 20 \text{ W}$

**Câu 24:**

▪ Công suất hao phí ban đầu là 16%

▪ Hiệu suất truyền tải là  $H = 1 - \frac{\Delta P}{P}$

▪ Hiệu suất sau điều chỉnh bằng 96%  $\Rightarrow$  công suất hao phí là 4%  $\Rightarrow$  công suất hao phí giảm 4 lần

▪ Vì  $\Delta P = \frac{RP^2}{U^2 \cos^2 \varphi}$  nên để  $\Delta P$  giảm 4 thì U phải tăng 2 lần  $\Rightarrow U = 2.10 \text{ kV} = 20 \text{ kV}$

**Câu 25:**

▪ Chu kỳ:  $T = \frac{2\pi}{\omega} = 0,02 \text{ s} \Rightarrow t = \frac{1}{400} \text{ s} = \frac{T}{8}$

- Độ lệch pha giữa  $u$  và  $i$  là  $\Delta\varphi = \frac{\pi}{4}$
- Công suất toàn mạch:  $P = U \cdot I \cdot \cos\varphi = 400W$
- $P = I^2 \cdot (R + R_x) \Rightarrow 400 = 4 \cdot (50 + R_x) \Rightarrow R_x = 50\Omega$
- Vậy công suất hộp đen là  $P_x = I^2 \cdot R_x = 200W \Rightarrow$  Chọn B

**Câu 26:** Điện trường xoáy là điện trường có các đường sức bao quanh các đường cảm ứng từ

**Câu 27:**  $I_0 = U_0 \sqrt{\frac{C}{L}} = 0,012 \text{ A} = 12 \text{ mA}$

**Câu 28:** Trong một mạch dao động LC lí tưởng thì  $C = \frac{1}{4\pi^2 f^2 L}$

**Câu 29:**  $v = \frac{c}{n} = 1,875 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

**Câu 30:** Khoảng cách giữa hai vân bậc 1 là  $2i = 6,4 \text{ mm}$

**Câu 31:** Tia Ronghen có cùng bản chất với sóng vô tuyến ► B.

**Câu 32:** Quang phổ của ánh sáng Mặt Trời mà ta thu được trên Trái Đất là Quang phổ hấp thụ (vì đã qua lớp khí quyển) ► A.

**Câu 33:** Trường hợp ánh sáng mặt trời chiếu vào tấm kim loại không sơn có thể gây ra hiện tượng quang điện ► A.

**Câu 34:** Nếu ánh sáng kích thích là ánh sáng màu lam thì ánh sáng huỳnh quang không thể là ánh sáng màu chàm  $\Rightarrow$  Chọn D

**Câu 35:**  $\lambda = \frac{hc}{A} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{1,38 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = 9 \cdot 10^{-7} \text{ m} = 0,9 \mu\text{m} \rightarrow$  tia hồng ngoại

**Câu 36:**

- $\lambda_1 = \frac{hc}{\varepsilon_1} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{4,8 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = 0,2588 \mu\text{m}$
- $\lambda_2 = \frac{hc}{\varepsilon_2} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{5,6 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = 0,2218 \mu\text{m}$
- $\Delta\lambda = 0,037 \mu\text{m}$ .
- Cách khác  $\Delta\lambda = \frac{hc}{\Delta\varepsilon}$

**Câu 37:**

- Số hạt  $^{238}_{92}\text{U}$  ban đầu:  $N_0 (^{238}_{92}\text{U}) = N (^{238}_{92}\text{U}) + N (^{206}_{82}\text{Pb}) = 1,25093 \cdot 10^{20}$  hạt
- $\frac{N_0 (^{238}_{92}\text{U})}{N (^{238}_{92}\text{U})} = e^{\frac{\ln 2}{T} \cdot t}$  hay  $\frac{1,25093 \cdot 10^{20}}{1,188 \cdot 10^{20}} = e^{\frac{\ln 2}{T} \cdot t}$
- Giải ra được  $t = 3,3 \cdot 10^8$  năm

**Câu 38:** Áp dụng định luật bảo toàn số khối và bảo toàn điện tích ta xác định được X là hạt  $\alpha$

**Câu 39:** Phóng xạ  $\gamma$  làm cho hạt nhân con biến đổi từ trạng thái kích thích về trạng thái cơ bản.

**Câu 40:** Hạt nhân kẽm ký hiệu  $^{67}_{30}\text{Zn}$  có  $A = 67$  và số nơtron  $N = 37$ .

Đề 14

**Câu 1:** Hai điện tích điểm có độ lớn đều bằng  $q$  đặt cách nhau 6 cm trong không khí. Trong môi trường đó, một điện tích được thay bằng  $-q$ , để lực tương tác giữa chúng có độ lớn không đổi, thì khoảng cách giữa chúng là

- A. 3 cm. B. 20 cm. C. 12 cm. D. 6 cm.

**Câu 2:** Trong bài thực hành xác định suất điện động của một pin điện hoá, với ba lần đo, một học sinh thu được kết quả: 1,9 V, 2,0 V và 2,1 V. Cách ghi kết quả nào sau đây đúng?

- A.  $2 \pm 0,10$  V. B.  $2,0 \pm 0,1$  V. C.  $1,9 \pm 0,1$  V. D.  $1,9 \pm 0,10$  V.

**Câu 3:** Đặt vật AB có chiều cao 4 cm và vuông góc với trục chính của thấu kính phân kì và cách thấu kính 50 cm. Thấu kính có tiêu cự -30 cm. Ảnh của vật qua thấu kính

- A. cách thấu kính 20 cm. B. có số phóng đại ảnh -0,375.  
C. là ảnh thật. D. có chiều cao 1,5 cm.

**Câu 4:** Suất điện động tự cảm phụ thuộc vào

- A. Tốc độ biến thiên của cường độ dòng điện B. Độ lớn của dòng điện  
C. Khoảng thời gian xảy ra sự biến thiên dòng điện D. Độ biến thiên của dòng điện

**Câu 5:** Con lắc lò xo dao động điều hòa trên mặt phẳng ngang với biên độ  $A = 8$  cm, chu kỳ  $T = 0,5$  s, khối lượng của vật là  $m = 0,4$  kg. Lấy gia tốc trọng trường  $g = \pi^2 \text{ m/s}^2 = 10 \text{ m/s}^2$ . Giá trị cực đại của lực đàn hồi tác dụng vào vật là

- A. 9,12 N. B. 5,12 N. C. 2,56 N. D. 1,64 N.

**Câu 6:** Con lắc lò xo gồm vật nặng khối lượng  $m = 100$  g và lò xo có độ cứng  $k = 100$  N/m, (lấy  $\pi^2 = 10$ ) dao động điều hòa với chu kỳ:

- A.  $T = 0,1$  s B.  $T = 0,2$  s C.  $T = 0,3$  s D.  $T = 0,4$  s

**Câu 7:** Một vật dao động điều hòa với tần số góc 5 rad/s. Khi vật đi qua li độ 5 cm thì nó có tốc độ là 25 cm/s. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Biên độ dao động của vật là

- A. 53 cm. B. 10 cm. C. 5,24 cm. D. 7,07 cm.

**Câu 8:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa. Trong quá trình dao động chiều dài của lò xo ngắn nhất và dài nhất là 26 cm và 30 cm. Con lắc thực hiện 15 dao động toàn phần hết 30s. Chọn gốc thời gian là lúc vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Phương trình dao động của vật là:

- A.  $x = 2\cos(\pi t - \frac{\pi}{2})$  cm B.  $x = 4\cos(2\pi t - \frac{\pi}{2})$  cm  
C.  $x = 4\cos(2\pi t + \frac{\pi}{2})$  cm D.  $x = 2\cos(\pi t + \frac{\pi}{2})$  cm

**Câu 9:** Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương:  $x_1 = 4\cos(10\pi t)$  cm và  $x_2 = A_2\cos(10\pi t + \varphi_2)$  cm. Phương trình dao động tổng hợp có dạng  $x = 8\cos(10\pi t + \frac{\pi}{3})$  cm. Giá trị của  $A_2$  và  $\varphi_2$  là

- A. 8 cm và  $\frac{\pi}{3}$  B.  $4\sqrt{3}$  cm và  $\frac{\pi}{3}$  C.  $4\sqrt{3}$  cm và  $\frac{\pi}{2}$  D. 4 cm và  $\frac{\pi}{2}$

**Câu 10:** Trong dao động điều hòa, vận tốc tức thời của vật dao động tại một thời điểm  $t$  luôn

- A. cùng pha với li độ dao động B. sớm pha  $\frac{\pi}{2}$  so với li độ dao động  
C. ngược pha với li độ dao động D. lệch pha  $\frac{\pi}{2}$  so với li độ dao động

**Câu 11:** Chọn phát biểu **không đúng** về dao động tắt dần

- A. Dao động tắt dần có biên độ dao động giảm dần theo thời gian  
 B. Dao động tắt dần có thể có lợi hoặc có hại  
 C. Dao động tắt dần càng chậm khi lực cản của môi trường càng nhỏ  
 D. Cơ năng của dao động tắt dần thì được bảo toàn theo thời gian

**Câu 12:** Phương trình sóng tại nguồn O có dạng:  $u_o = 4.\cos(10\pi t + \frac{\pi}{6})$  cm. Vận tốc truyền sóng là 80 cm/s.

Phương trình sóng tại M cách O là 10 cm có dạng:

- A.  $u_M = 4\cos(10\pi t + \frac{\pi}{24})$  cm  
 B.  $u_M = 4\cos(10\pi t - \frac{13\pi}{12})$  cm  
 C.  $u_M = 6.\cos(5\pi t + \frac{\pi}{24})$  cm  
 D.  $u_M = 40\cos(10\pi t - \frac{\pi}{22})$  cm

**Câu 13:** Ở mặt chất lỏng có hai nguồn sóng A, B cách nhau 20 cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình là  $u_A = u_B = a\cos 50\pi t$  (t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 2 m/s. Trên đoạn thẳng AB, số điểm có biên độ dao động cực đại là

- A. 9  
 B. 3  
 C. 5  
 D. 7

**Câu 14:** Vận tốc truyền sóng cơ phụ thuộc vào

- A. môi trường truyền sóng.  
 B. tần số dao động.  
 C. bước sóng  
 D. năng lượng sóng.

**Câu 15:** Độ cao của âm là một đặc trưng sinh lý của âm phụ thuộc vào:

- A. tần số âm.  
 B. tốc độ âm.  
 C. biên độ âm.  
 D. năng lượng âm.

**Câu 16:** Phát biểu nào sau đây đúng khi nói về sóng cơ học?

- A. Sóng ngang là sóng có phương dao động vuông góc với phương truyền sóng.  
 B. Sóng lan truyền được trong chân không.  
 C. Sóng ngang là sóng có phương dao động trùng với phương truyền sóng.  
 D. Sóng dọc là sóng có phương dao động vuông góc với phương truyền sóng.

**Câu 17:** Trong một bản hợp ca gồm 20 người, coi mọi ca sĩ đều hát với cùng cường độ âm và cùng tần số. Khi một ca sĩ hát thì mức cường độ âm là 72 dB. Khi cả bản hợp ca cùng hát thì mức cường độ âm là

- A. 100 dB  
 B. 85 dB  
 C. 144 dB  
 D. 80 dB

**Câu 18:** Khi tần số dòng điện xoay chiều chạy qua đoạn mạch chỉ chứa cuộn cảm tăng lên  $2n$  lần thì cảm kháng của cuộn cảm:

- A. tăng lên  $2n$  lần  
 B. tăng lên  $n$  lần.  
 C. giảm đi  $2n$  lần  
 D. giảm đi  $n$  lần.

**Câu 19:** Một khung dây dẫn quay đều quanh trong một từ trường đều có cảm ứng từ  $\vec{B}$  vuông góc trục quay của khung với vận tốc 600 vòng/phút. Từ thông cực đại gửi qua khung là  $\frac{5\sqrt{2}}{\pi}$  Wb. Suất điện động hiệu dụng trong khung là

- A. 50 V  
 B.  $100\sqrt{2}$  V  
 C.  $50\sqrt{2}$  V  
 D. 100 V

**Câu 20:** Cho mạch điện AB gồm: điện trở R, tụ điện C và cuộn dây có  $R_0 = 50\sqrt{3} \Omega$  mắc nối tiếp. Có  $Z_L = Z_C = 50 \Omega$ . Đoạn AM gồm R nối tiếp với tụ điện, đoạn MB là cuộn dây. Tính điện trở R, biết hiệu điện thế hai đầu đoạn AM và hiệu điện thế hai đầu đoạn MB lệch pha nhau  $75^\circ$ ?

- A. 50  $\Omega$ .  
 B.  $25\sqrt{3} \Omega$ .  
 C.  $50\sqrt{3} \Omega$ .  
 D. 25  $\Omega$

**Câu 21:** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos(100\pi t - \pi/3)$  V vào hai đầu một tụ điện có điện dung  $\frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}$  (F). Ở thời điểm điện áp giữa hai đầu tụ điện là 150 V thì cường độ dòng điện trong mạch là 4 A. Biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch là

**A.**  $i = 4\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$  A.

**B.**  $i = 5 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$  A.

**C.**  $i = 5 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$  A.

**D.**  $i = 4\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$  A.

**Câu 22:** Nhận xét nào sau đây về máy biến áp là **không đúng**?

**A.** Máy biến áp có thể thay đổi tần số dòng điện.

**B.** Máy biến áp có thể tăng điện áp.

**C.** Máy biến áp có thể giảm điện áp

**D.** Máy biến áp có thể biến đổi cường độ dòng điện.

**Câu 23:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = 200\sqrt{2} \cos 100\pi t$  V vào hai đầu một đoạn mạch AB gồm điện trở thuần  $100 \Omega$ , cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Khi đó, điện áp hai đầu tụ điện là  $u_C = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/2)$  V. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch AB bằng

**A.** 200 W.

**B.** 300 W.

**C.** 400 W.

**D.** 100 W.

**Câu 24:** Đặt điện áp xoay chiều có  $U = 50$  V vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp có cuộn dây thuần cảm thì cường độ dòng điện qua mạch là  $i_1 = I_0 \cos(120\pi t + 0,25\pi)$  A. Nếu ngắt bỏ bớt tụ trong đoạn mạch thì cường độ dòng điện qua đoạn mạch là  $i_2 = I_0 \cos(120\pi t - \pi/12)$  A. Biểu thức điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là

**A.**  $u = 50\sqrt{2} \cos(120\pi t + \frac{\pi}{12})$  V

**B.**  $u = 50 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{12})$  V

**C.**  $u = 50\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{12})$  V

**D.**  $u = 50\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$  V

**Câu 25:** Đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn mạch AM có cuộn dây điện trở  $R$  và độ tự cảm  $L$ , đoạn mạch MB có tụ  $C = \frac{5 \cdot 10^{-4}}{\pi}$  F. Đặt vào hai đầu đoạn mạch AB điện áp xoay chiều  $u = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$  V thì điện áp hiệu dụng của hai đoạn AM và MB lần lượt là  $50\sqrt{7}$  V và 50 V. Biểu thức cường độ dòng điện qua mạch là

**A.**  $i = 2,5\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$  A

**B.**  $i = 2,5 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$  A

**C.**  $i = 2,5\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$  A

**D.**  $i = 2,5 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$  A

**Câu 26:** Mạch dao động điện từ điều hoà gồm cuộn cảm  $L$  và tụ điện  $C$ , khi tăng điện dung của tụ điện lên 4 lần thì chu kỳ dao động của mạch

**A.** tăng lên 4 lần.

**B.** tăng lên 2 lần.

**C.** giảm đi 4 lần.

**D.** giảm đi 2 lần.

**Câu 27:** Một mạch dao động điện từ có tần số  $f = 0,5 \cdot 10^6$  Hz, vận tốc ánh sáng trong chân không  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s. Sóng điện từ do mạch đó phát ra có bước sóng là

**A.** 600 m

**B.** 0,6 m

**C.** 60 m

**D.** 6 m

**Câu 28:** Sóng điện từ

**A.** là sóng dọc.

**B.** không truyền được trong chân không.

**C.** không mang năng lượng.

**D.** là sóng ngang.

**Câu 29:** Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2m và khoảng vân là 0,8 mm. Tần số ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm **gần giá trị nào nhất?**

- A.  $5.10^{14}$  Hz.      B.  $7,5.10^{14}$  Hz.      C.  $7,5.10^8$  Hz.      D.  $5.10^8$  Hz.

**Câu 30:** Thực hiện giao thoa ánh sáng với nguồn gồm hai thành phần đơn sắc nhìn thấy có bước sóng  $\lambda_1 = 0,64 \mu\text{m}$  và  $\lambda_2$ . Trên màn hứng các vân giao thoa, giữa hai vân gần nhất cùng màu với vân sáng trung tâm đếm được 11 vân sáng. Trong đó, số vân của bức xạ  $\lambda_1$  và của bức xạ  $\lambda_2$  lệch nhau 3 vân, bước sóng của  $\lambda_2$  là

- A.  $0,72 \mu\text{m}$       B.  $0,54 \mu\text{m}$       C.  $0,4 \mu\text{m}$       D.  $0,45 \mu\text{m}$

**Câu 31:** Tính chất nào sau đây **không phải** là đặc điểm của tia X?

- A. Huỷ diệt tế bào      B. Làm phát quang một số chất.  
C. Làm ion hoá không khí      D. Xuyên qua các tấm chì dày cỡ cm.

**Câu 32:** Hoạt động của máy quang phổ lăng kính dựa trên hiện tượng

- A. khúc xạ ánh sáng.      B. tán sắc ánh sáng.      C. phản xạ ánh sáng.      D. giao thoa ánh sáng.

**Câu 33:** Chất nào sau đây **không phải** là chất quang dẫn?

- A. PbS.      B. CdTe.      C. PbSe.      D. CuSO<sub>4</sub>.

**Câu 34:** Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào dưới đây **sai**?

- A. Trong chân không, các photon có tốc độ  $c = 3.10^8$  m/s.  
B. Phân tử, nguyên tử phát xạ ánh sáng là phát xạ photon.  
C. Ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là photon.  
D. Năng lượng của các photon ánh sáng như nhau.

**Câu 35:** Một nguyên tử hiđrô đang ở trạng thái dừng có năng lượng -3,4 eV. Khi hấp thụ một photon có bước sóng 487 nm thì nguyên tử hiđrô đó sẽ chuyển lên trạng thái dừng có năng lượng

- A. 0,85 eV.      B. -1,51 eV.      C. - 0,85 eV.      D. 1,51 eV.

**Câu 36:** Giới hạn quang điện của natri là  $0,5 \mu\text{m}$ . Công thoát của kẽm lớn hơn của natri 1,4 lần. Giới hạn quang điện của kẽm:

- A.  $0,7 \mu\text{m}$       B.  $0,36 \mu\text{m}$       C.  $0,9 \mu\text{m}$       D.  $0,36.10^{-6} \mu\text{m}$

**Câu 37:** Một hỗn hợp gồm hai chất phóng xạ X và Y ban đầu số hạt phóng xạ của hai chất là như nhau. Biết chu kỳ phóng xạ của hai chất lần lượt là  $T_1$  và  $T_2$  với  $T_2 = 2T_1$ . Sau thời gian bao lâu thì hỗn hợp trên còn lại một phần hai số hạt ban đầu?

- A.  $1,5T_2$       B.  $2T_2$       C.  $3T_2$       D.  $0,69T_2$

**Câu 38:** Khi nói về phản ứng hạt nhân, phát biểu nào sau đây là **đúng**?

- A. Tổng động năng của các hạt trước và sau phản ứng hạt nhân luôn được bảo toàn.  
B. Tất cả các phản ứng hạt nhân đều thu năng lượng.  
C. Năng lượng toàn phần trong các phản ứng hạt nhân luôn được bảo toàn.  
D. Tổng khối lượng nghỉ của các hạt nhân trước và sau phản ứng hạt nhân luôn được bảo toàn.

**Câu 39:** Sau 100 ngày thì lượng chất phóng xạ còn lại 25%, chu kỳ bán rã của chất phóng xạ bằng

- A. 100 giờ.      B. 100 ngày.      C. 50 ngày.      D. 50 giờ.



**Câu 40:** Hạt nhân  $^{238}_{92}\text{U}$  phóng xạ tạo thành hạt nhân con Thori  $^{234}_{90}\text{Th}$ . Đó là phóng xạ

**A.**  $\alpha$ .

**B.**  $\beta^-$ .

**C.**  $\beta^+$ .

**D.** phát tia  $\gamma$ .

1.D	2.B	3.D	4.A	5.B	6.B	7.D	8.A	9.C	10.B
11.D	12.B	13.C	14.A	15.A	16.A	17.B	18.A	19.D	20.A
21.B	22.A	23.C	24.A	25.C	26.B	27.A	28.D	29.B	30.C
31.D	32.B	33.D	34.D	35.C	36.B	37.D	38.C	39.C	40.A

Hướng giải

**Câu 1:** Vì  $F \sim |q_1 q_2| \Rightarrow$  nên khi đổi dấu điện tích thì độ lớn của lực không đổi  $\Rightarrow r = 6 \text{ cm}$

**Câu 2:**

▪  $\bar{E} = \frac{E_1 + E_2 + E_3}{3} = 2 \text{ V}.$

▪ Vì phép đo thực hiện 3 lần nên lấy  $\Delta E = \Delta E_{\max} = |E_i - \bar{E}| = 0,1 \text{ V}$

**Câu 3:**

Vị trí của ảnh  $d' = \frac{df}{d-f} = \frac{50(-30)}{50-(-30)} = -\frac{75}{4} \text{ cm}.$

Số phóng đại của ảnh  $k = -\frac{d'}{d} = 0,375$

Chiều cao của ảnh  $A'B' = k.AB = 1,5 \text{ cm} \blacktriangleright \text{D}.$

**Câu 4:** Suất điện động tự cảm phụ thuộc vào tốc độ biến thiên của cường độ dòng điện  $\blacktriangleright \text{A}$

**Câu 5:**

▪ Tần số góc  $\omega = \frac{2\pi}{T} = 4\pi \text{ rad/s}$

▪  $F_{\max} = kA = m\omega^2 A = 0,4.(4\pi)^2.0,08 = 5,12 \text{ N}$

**Câu 6:**  $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi\sqrt{\frac{0,1}{100}} = 0,2 \text{ s}$

**Câu 7:** Biên độ  $A = \sqrt{x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}} = 5\sqrt{2} \text{ cm} = 7,07 \text{ cm}$

**Câu 8:**

▪ Biên độ  $A = \frac{l_{\max} - l_{\min}}{2} = 2 \text{ cm}$

▪ Tần số  $f = \frac{n}{t} = \frac{15}{30} = 0,5 \text{ Hz} \Rightarrow \omega = 2\pi f = \pi \text{ rad/s}$

▪ Tại  $t = 0$  vật chuyển động theo chiều dương nên  $\varphi < 0$

▪ Vậy  $x = 2\cos(\pi t - \frac{\pi}{2}) \text{ cm}$

**Câu 9:** Ta có  $x = x_1 + x_2 \Rightarrow x_2 = x - x_1 \xrightarrow{\text{Casio hóa}} x_2 = 4\sqrt{3}\cos(10\pi t + \frac{\pi}{2}) \text{ cm}$

**Câu 10:**  $\blacktriangleright \text{B}$

**Câu 11:** Phát biểu **không đúng** về dao động tắt dần là cơ năng của dao động tắt dần thì được bảo toàn

**Câu 12:** Sóng tại M có dạng  $u_M = a \cos(10\pi t + \frac{\pi}{6} - \frac{\omega x}{v}) = 4 \cos(10\pi t + \frac{\pi}{6} - \frac{10\pi \cdot 10}{80}) = u_M = 4 \cos(10\pi t - \frac{13\pi}{12})$  cm

**Câu 13:**

- Bước sóng  $\lambda = v \cdot \frac{2\pi}{\omega} = 8$  cm
- Số cực đại  $n = 2 \left[ \frac{AB}{\lambda} \right] + 1 = 2 \left[ \frac{20}{8} \right] + 1 = 5$

**Câu 14:** Vận tốc truyền sóng cơ phụ thuộc vào môi trường truyền sóng.

**Câu 15:** Độ cao của âm là một đặc trưng sinh lý của âm phụ thuộc vào tần số âm.

**Câu 16:** Sóng ngang là sóng có phương dao động vuông góc với phương truyền sóng.

**Câu 17:**

- Ta có  $L_2 - L_1 = 10 \lg \left( \frac{P_2}{P_1} \right) = 10 \lg 20 \approx 13$  dB

$$\Rightarrow L_2 = L_1 + 13 = 85 \text{ dB} \Rightarrow \text{Chọn B}$$

**Câu 18:** Vì  $Z_L = L \cdot 2\pi f \Rightarrow f$  tăng 2n lần thì  $Z_L$  cũng tăng 2n lần

**Câu 19:**

- $\omega = 600$  vòng/phút =  $20\pi$  rad/s
- Suất điện động hiệu dụng  $E = \frac{\omega \cdot \Phi_0}{\sqrt{2}} = 100$  V

**Câu 20:**

- Độ lệch pha giữa  $u_{AM}$  và  $i$ :  $\tan \varphi_{AM} = -\frac{Z_C}{R} = -\frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \varphi_{AM} = -30^\circ$
  - Vì đoạn MB chứa L nên  $u_{MB}$  sớm pha hơn  $u_{AM} \Rightarrow \varphi_{MB} - \varphi_{AM} = 75^\circ - (-30^\circ) = 45^\circ$
- $$\Rightarrow \tan \varphi_{MB} = \frac{Z_L}{R_0} = 1 \Rightarrow R_0 = Z_L = 50 \Omega$$

**Câu 21:**

- Dung kháng  $Z_C = \frac{1}{C\omega} = 50 \Omega$
  - Vì mạch chỉ có tụ nên  $i$  sớm pha hơn  $u$  góc  $\pi/2 \Rightarrow \varphi_i = \varphi_u + \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{6}$
  - Áp dụng  $\frac{u^2}{U_0^2} + \frac{i^2}{I_0^2} = 1$  hay  $\frac{u^2}{(I_0 \cdot Z_C)^2} + \frac{i^2}{I_0^2} = 1$ ; thay số ta được  $\frac{150^2}{(I_0 \cdot 50)^2} + \frac{4^2}{I_0^2} = 1$
- $$\Rightarrow I_0 = 5 \text{ A}$$
- Vậy  $i = 5 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$  A

**Câu 22:** Máy biến áp không thể thay đổi tần số dòng điện

**Câu 23:**

- Pha của dòng điện  $\varphi_i = \varphi_C + \frac{\pi}{2} = 0 \Rightarrow$  cùng pha với  $u \Rightarrow$  mạch có cộng hưởng
- Vậy  $P_{\max} = \frac{U^2}{R} = 400 \text{ W}$

**Câu 24:**

- Theo đề ta có:  $\begin{cases} U_{AM}^2 = U_R^2 + U_L^2 = (50\sqrt{7})^2 \\ U_{AB}^2 = U_R^2 + (U_L - 50)^2 = 100^2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} U_R = 50\sqrt{3}V \\ U_L = 100V \end{cases}$ . Với  $Z_C = \frac{1}{\omega C} = 20 \Omega$

$$\Rightarrow I = \frac{U_C}{Z_C} = 2,5A \rightarrow I_0 = 2,5\sqrt{2}A$$

▪  $\tan \varphi = \frac{U_L - U_C}{U_R} = \frac{1}{\sqrt{3}} \rightarrow \varphi = \frac{\pi}{6} \rightarrow i = 2,5\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right) A \Rightarrow \text{Chọn C}$

**Câu 25:**

▪ Trong 2 trường hợp thì  $I_{01} = I_{02} = I_0 \Rightarrow Z_1 = Z_2 \rightarrow Z_L = Z_C - Z_L$

▪ Gọi  $\varphi_1, \varphi_2$  lần lượt là độ lệch pha của  $u$  và  $i$  trong 2 trường hợp  $\rightarrow \varphi_1 = -\varphi_2$ .

$\Rightarrow \varphi_{0u} - \frac{\pi}{4} = -\left(\varphi_{0u} + \frac{\pi}{12}\right) \rightarrow \varphi_{0u} = \frac{\pi}{12}$

$\Rightarrow$  Biểu thức điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là  $u = 50\sqrt{2} \cos\left(120\pi t + \frac{\pi}{12}\right) V \Rightarrow \text{Chọn A}$

**Câu 26:** Vì  $T = 2\pi\sqrt{LC}$  hay  $T \sim \sqrt{C} \Rightarrow \frac{T'}{T} = \frac{\sqrt{C'}}{\sqrt{C}} = \frac{\sqrt{4C}}{\sqrt{C}} = 2 \Rightarrow T' = 2T \rightarrow \text{tăng 2 lần}$

**Câu 27:**  $\lambda = \frac{c}{f} = 600 \text{ m}$

**Câu 28:** Sóng điện từ là sóng ngang

**Câu 29:**

▪ Bước sóng  $\lambda = \frac{ai}{D} = 0,4 \mu\text{m} = 0,4 \cdot 10^{-6} \text{ m}$

$\Rightarrow f = \frac{c}{\lambda} = 7,5 \cdot 10^{14} \text{ Hz.}$

**Câu 30:**

▪ Tổng số vân quan sát được  $N = N_1 + N_2 - 2 = 11 \Rightarrow N_1 + N_2 = 13$

▪ Mà  $N_1 - N_2 = \pm 3 \Rightarrow N_1 = 8; N_2 = 5$  hoặc  $N_1 = 5; N_2 = 8$

▪ Với  $N_1 = 8; N_2 = 5 \Rightarrow 8\lambda_1 = 5\lambda_2 \Rightarrow \lambda_2 = 1,024 \mu\text{m}$  {loại vì không thuộc ánh sáng nhìn thấy}

▪ Với  $N_1 = 5; N_2 = 8 \Rightarrow 5\lambda_1 = 8\lambda_2 \Rightarrow \lambda_2 = 0,4 \mu\text{m}$

**Câu 31:** Tính chất **không** phải là đặc điểm của tia X  $\rightarrow$  Xuyên qua các tấm chì dày cỡ cm.

**Câu 32:** Hoạt động của máy quang phổ lăng kính dựa trên hiện tượng tán sắc ánh sáng.

**Câu 33:** Chất **không** phải là chất quang dẫn:  $\text{CuSO}_4 \rightarrow \text{D}$ .

**Câu 34:** Theo thuyết lượng tử ánh sáng, thì năng lượng của các photon ánh sáng như nhau  $\Rightarrow$  sai

**Câu 35:**  $E_{\text{cao}} - E_{\text{thấp}} = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow E_{\text{cao}} = \frac{hc}{\lambda} + E_{\text{thấp}} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{487 \cdot 10^{-9} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} - 3,4 = -0,85 \text{ eV}$

**Câu 36:** Ta có  $A = \frac{hc}{\lambda_0} \Rightarrow \frac{A_{\text{Zn}}}{A_{\text{Na}}} = \frac{\lambda_{0\text{Na}}}{\lambda_{0\text{Zn}}} = 1,4 \Rightarrow \lambda_{0\text{Zn}} = 0,36 \mu\text{m}$

**Câu 37:**

$T_2 = 2T_1 \Rightarrow \lambda_1 = 2\lambda_2$

Sau thời gian  $t$  số hạt nhân của X và Y còn lại:

$N_1 = N_{01}e^{-\lambda_1 t}; N_2 = N_{02}e^{-\lambda_2 t}$  với  $N_{01} = N_{02} = \frac{N_0}{2}$ ;  $N_0$  là số hạt nhân ban đầu của hỗn hợp

Số hạt nhân còn lại của hỗn hợp:  $N = N_1 + N_2 = N_{01}(e^{-\lambda_1 t} + e^{-\lambda_2 t}) = \frac{N_0}{2}(e^{-2\lambda_2 t} + e^{-\lambda_2 t})$

Gọi  $\Delta t$  là khoảng thời số hạt nhân của hỗn hợp giảm đi một nửa:  $N = \frac{N_0}{2}$

Khi  $t = \Delta t$  thì  $e^{-2\lambda_2 \Delta t} + e^{-\lambda_2 \Delta t} = 1$

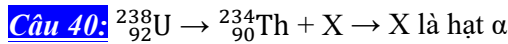
Đặt  $e^{-\lambda_2 \Delta t} = X > 0 \Rightarrow X^2 + X - 1 = 0$  (\*)

Phương trình (\*) có nghiệm  $X = \frac{-1 \pm \sqrt{5}}{2}$ ; loại nghiệm âm

Chọn  $X = \frac{\sqrt{5}-1}{2} = 0,62 \Rightarrow e^{-\lambda_2 4t} = 0,62 \Rightarrow -\Delta t \cdot \frac{\ln 2}{T_2} = \ln 0,62 \Rightarrow \Delta t = 0,69T_2 \rightarrow D$

**Câu 38:** Trong phản ứng hạt nhân năng lượng toàn phần trong các phản ứng hạt nhân luôn được bảo toàn.

**Câu 39:**  $m = m_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}} \rightarrow 0,25m_0 = m_0 \cdot 2^{-\frac{100}{T}} \rightarrow T = 50$  ngày



### Đề 15

**Câu 1:** Khi điện tích dịch chuyển dọc theo một đường sức trong một điện trường đều, nếu quãng đường dịch chuyển tăng 2 lần thì công của lực điện trường

- A.** giảm 2 lần. **B.** không đổi. **C.** tăng 2 lần. **D.** tăng 4 lần.

**Câu 2:** Dòng điện chạy qua mạch nào dưới đây **không phải** là dòng điện không đổi ?

- A.** Mạch kín của đèn pin **B.** Thắp sáng đèn xe đạp với nguồn là đinamô  
**C.** Mạch kín thắp sáng đèn với nguồn là acqui **D.** Mạch kín thắp sáng đèn với nguồn là pin mặt trời

**Câu 3:** Trong thời gian  $\Delta t = 0,3$  giây, từ thông qua một vòng dây dẫn tăng đều một lượng  $\Delta \Phi = 1,8$  Wb thì suất điện động cảm ứng trong vòng dây có độ lớn bằng

- A.** 3 V. **B.** 5,4 V. **C.** 0,54 V. **D.** 6 V.

**Câu 4:** Một điểm sáng S cho ảnh S' bởi thấu kính L có xy là trục chính của thấu kính như hình vẽ. Chọn phương án đúng.

- A.** L là thấu kính phân kì, S' là ảnh ảo.  
**B.** L là thấu kính hội tụ, S' là ảnh thật.  
**C.** L là thấu kính hội tụ, S' là ảnh ảo.  
**D.** L là thấu kính phân kì, S' là ảnh thật.



**Câu 5:** Một vật dao động điều hoà có phương trình dao động là  $x = 5\cos(2\pi t + \frac{\pi}{2})$  cm. Vận tốc của vật khi có li độ  $x = 3$  cm là

- A.** 25,12 cm/s. **B.**  $\pm 25,12$  cm/s. **C.**  $\pm 12,56$  cm/s. **D.** 12,56 cm/s.

**Câu 6:** Gia tốc của dao động điều hòa bằng không khi:

- A.** Vật ở vị trí có li độ cực đại **B.** Vật ở vị trí có li độ bằng không  
**C.** Vận tốc của vật đạt cực tiểu **D.** Vật ở vị trí có pha dao động cực đại

**Câu 7:** Phương trình dao động của một vật dao động điều hòa có dạng  $x = A\cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$  cm. Góc thời gian đã được chọn tại thời điểm nào?

- A.** Lúc chất điểm đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương.  
**B.** Lúc chất điểm có li độ  $x = +A$ .  
**C.** Lúc chất điểm đi qua vị trí cân bằng theo chiều âm.  
**D.** Lúc chất điểm có li độ  $x = -A$ .

**Câu 8:** Nhận định nào sau đây là đúng khi nói về dao động tắt dần ?

- A.** Dao động tắt dần là dao động có biên độ và cơ năng giảm dần theo thời gian.

**B.** Trong dao động tắt dần, cơ năng tăng dần theo thời gian.

**C.** Lực ma sát càng lớn thì dao động tắt dần càng chậm.

**D.** Dao động tắt dần có cơ năng không đổi.

**Câu 9:** Trong dao động điều hòa, vận tốc biến đổi:

**A.** Cùng pha với li độ.

**B.** Ngược pha với li độ.

**C.** Trễ pha  $\frac{\pi}{2}$  so với li độ.

**D.** Sớm pha  $\frac{\pi}{2}$  so với li độ.

**Câu 10:** Một vật đồng thời thực hiện hai dao động có phương trình:  $x_1 = A\cos(\omega t + \varphi_1)$  và  $x_2 = A\cos(\omega t + \varphi_2)$ . Dao động của vật có phương trình  $x = A\cos(\omega t + \varphi_3)$ . Góc lệch pha của hai dao động  $\Delta\varphi = |\varphi_1 - \varphi_2|$  là

**A.**  $\frac{\pi}{3}$ .

**B.**  $\frac{\pi}{2}$ .

**C.**  $\frac{\pi}{4}$ .

**D.**  $\frac{2\pi}{3}$ .

**Câu 11:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm một vật có khối lượng 250 g và một lò xo nhẹ có độ cứng 100 N/m. Kích thích cho vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ 5 cm. Biết  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Thời gian lò xo bị nén trong 2019 chu kỳ là

**A.**  $\frac{\pi}{30} \text{ s}$

**B.**  $\frac{673\pi}{10} \text{ s}$

**C.**  $\frac{403\pi}{3} \text{ s}$

**D.**  $\frac{403\pi}{6} \text{ s}$

**Câu 12:** Sóng truyền trên một sợi dây có một đầu cố định, một đầu tự do. Muốn có sóng dừng trên dây thì chiều dài của sợi dây phải bằng:

**A.** một số lẻ lần một phần tư bước sóng

**B.** một số chẵn lần một phần tư bước sóng

**C.** một số nguyên lần bước sóng

**D.** một số lẻ lần nửa bước sóng

**Câu 13:** Trên một sợi dây đàn hồi dài 1m, hai đầu cố định. Tạo ra sóng dừng với tần số 50 Hz thì có sóng dừng với 5 điểm đứng yên trên dây. Tốc độ truyền sóng trên dây là:

**A.** 100 m/s

**B.** 12,5 m/s

**C.** 25 m/s

**D.** 50 m/s

**Câu 14:** Gọi  $\lambda$  là bước sóng của sóng. Hai điểm dao động ngược pha trên cùng một phương truyền sóng cách nhau một đoạn là:

**A.** số nguyên lần nửa bước sóng

**B.** số bán nguyên lần nửa bước sóng

**C.** số bán nguyên lần bước sóng

**D.** số nguyên lần bước sóng

**Câu 15:** Ở mặt nước, có hai nguồn kết hợp A, B dao động theo phương thẳng đứng với phương trình  $u_A = u_B = 2\cos 20\pi t \text{ mm}$ . Tốc độ truyền sóng là 30 cm/s. Phần tử M ở mặt nước cách hai nguồn lần lượt là 10,5 cm và 11,5 cm có biên độ dao động là

**A.** 2 mm

**B.** 4 mm

**C.** 1 mm

**D.** 0 mm

**Câu 16:** Nếu cường độ của âm tăng lên 100 lần thì mức cường độ âm sẽ:

**A.** tăng thêm 20 dB

**B.** tăng thêm 100 dB

**C.** tăng thêm 10 dB

**D.** tăng thêm 20 B

**Câu 17:** Trong môi trường đàn hồi có một sóng cơ có tần số 50 Hz, tốc độ truyền sóng 150 cm/s. Hai điểm M và N trên phương truyền sóng dao động ngược pha nhau, giữa chúng còn có 5 điểm khác cũng dao động ngược pha với M. Khoảng cách MN là

**A.** 13,5 cm.

**B.** 16,5 cm.

**C.** 19,5 cm.

**D.** 10,5 cm.

**Câu 18:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t$  V vào đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần  $R = 50 \Omega$ , cuộn cảm thuần  $L = \frac{1}{\pi}$  H, tụ điện có điện dung  $C = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}$  F. Công suất tỏa nhiệt trên đoạn mạch có giá trị là

- A. 200 W      B. 100 W      C. 75 W      D. 50 W

**Câu 19:** Trong việc truyền tải điện năng đi xa, để giảm công suất hao phí trên dây tải điện 400 lần, ta phải

- A. giảm điện áp hai đầu nguồn điện 400 lần      B. tăng điện áp hai đầu nguồn điện 400 lần  
C. giảm điện áp hai đầu nguồn điện 20 lần      D. tăng điện áp hai đầu nguồn điện 20 lần.

**Câu 20:** Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 100 V vào hai đầu đoạn mạch gồm R, L, C mắc nối tiếp. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm L là 60 V, điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện là 140 V thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu R là:

- A. 40 V      B. 80 V      C. 60 V      D. 50 V

**Câu 21:** Gọi  $N_1$ ,  $S_1$  và  $N_2$ ,  $S_2$  lần lượt là số vòng dây và tiết diện của cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp của máy biến áp. Máy hàn điện nấu chảy kim loại là:

- A. máy tăng áp với  $N_1 < N_2$  và  $S_1 > S_2$       B. máy tăng áp với  $N_1 < N_2$  và  $S_1 < S_2$   
C. máy hạ áp với  $N_1 > N_2$  và  $S_1 > S_2$       D. máy hạ áp với  $N_1 > N_2$  và  $S_1 < S_2$

**Câu 22:** Đặt điện áp tức thời  $u = 240\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$  V vào hai đầu đoạn mạch nối tiếp gồm  $R = 60\sqrt{3} \Omega$  và  $C = \frac{10^{-3}}{6\pi}$  F thì cường độ tức thời của dòng điện qua mạch là:

- A.  $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$  A      B.  $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$  A  
C.  $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t)$  A      D.  $i = 2\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$  A

**Câu 23:** Đặt điện áp  $u = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t$  V vào hai đầu đoạn mạch nối tiếp gồm  $R = 30 \Omega$ , cuộn cảm L, tụ điện C thì hệ số công suất của đoạn mạch bằng 0,6. Công suất tiêu thụ trên đoạn mạch là:

- A. 180 W      B. 240 W      C. 160 W      D. 120 W

**Câu 24:** Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi U và tần số f thay đổi được vào hai đầu mạch mắc nối tiếp gồm một cuộn dây không thuần cảm có độ tự cảm L và điện trở thuần r, tụ điện có điện dung C thay đổi được. Ban đầu khi tần số mạch bằng  $f_1$  thì tổng trở của cuộn dây là  $100\Omega$ . Điều chỉnh điện dung của tụ sao cho điện áp trên tụ cực đại thì giữ điện dung của tụ không đổi. Sau đó thay đổi tần số f thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch thay đổi và khi  $f = f_2 = 100\text{Hz}$  thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch cực đại. Độ tự cảm L của cuộn dây là

- A.  $\frac{0,25}{\pi}$  H      B.  $\frac{0,5}{\pi}$  H      C.  $\frac{2}{\pi}$  H      D.  $\frac{1}{\pi}$  H

**Câu 25:** Đoạn mạch AB gồm điện trở  $R = 50\Omega$ , cuộn dây có độ tự cảm  $L = \frac{0,4}{\pi}$  H và điện trở  $r = 60\Omega$ , tụ điện có điện dung C thay đổi được và mắc theo đúng thứ tự trên. Đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều có dạng:  $u_{AB} = 220\sqrt{2}\cos 100\pi t$  V, t tính bằng giây. Người ta thấy rằng khi  $C = C_m$  thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch chứa cuộn dây và tụ điện đạt cực tiểu  $U_{\min}$ . Giá trị của  $C_m$  và  $U_{\min}$  lần lượt là

- A.  $\frac{10^{-3}}{4\pi}$  F và 120 V.      B.  $\frac{10^{-3}}{3\pi}$  F và 264 V.      C.  $\frac{10^{-3}}{4\pi}$  F và 264 V.      D.  $\frac{10^{-3}}{3\pi}$  F và 120 V.

**Câu 26:** Sóng điện từ được các đài truyền hình phát có công suất lớn có thể truyền đi mọi điểm trên mặt đất là sóng:

- A.** dài. **B.** trung. **C.** cực ngắn **D.** ngắn.

**Câu 27:** Điều nào sau đây là **sai** khi nói về sự phát và thu sóng điện từ?

- A.** Ăng ten của máy phát phải phát được nhiều tần số khác nhau.  
**B.** Ăng ten của máy thu có thể thu sóng có mọi tần số khác nhau.  
**C.** Nếu tần số của mạch dao động trong máy thu được điều chỉnh sao cho có giá trị bằng  $f$ , thì máy thu sẽ bắt được sóng có tần số đúng bằng  $f$ .  
**D.** Ăng ten của máy phát chỉ phát theo một tần số nhất định.

**Câu 28:** Mạch dao động ở lõi vào của một máy thu thanh gồm cuộn cảm có độ tự cảm  $0,3\mu\text{H}$  và tụ điện có điện dung thay đổi được. Để thu được sóng của hệ phát thanh VOV giao thông có tần số  $91\text{ MHz}$  thì phải điều chỉnh điện dung của tụ điện tới giá trị

- A.**  $10,2\text{ nF}$  **B.**  $10,2\text{ pF}$  **C.**  $11,2\text{ pF}$  **D.**  $11,2\text{ nF}$

**Câu 29:** Thí nghiệm Young với ánh sáng đơn sắc bước sóng  $\lambda = 0,7\text{ }\mu\text{m}$ . Trên màn quan sát đặt cách hai khe Young một đoạn  $D = 2,4\text{ m}$  thu được các vân giao thoa mà khoảng cách giữa hai vân tối cạnh nhau là  $5,6\text{ mm}$ . Khoảng cách giữa hai khe Young là

- A.**  $0,15\text{ mm}$ . **B.**  $0,24\text{ mm}$ . **C.**  $0,30\text{ mm}$ . **D.**  $0,60\text{ mm}$ .

**Câu 30:** Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng, chiếu 2 khe ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda_1 = 0,5\text{ }\mu\text{m}$  thì trên màn quan sát, ta thấy có 6 vân sáng liên tiếp dài  $10\text{ mm}$ . Nếu chiếu 2 khe đồng thời 2 bức xạ nhìn thấy  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$  thì tại điểm M cách vân sáng trung tâm  $12\text{ mm}$  vân có màu giống vân sáng trung tâm. Mặt khác trong khoảng giữa M và vân sáng trung tâm còn có 1 vị trí vân sáng giống màu vân sáng trung tâm. Bước sóng của bức xạ  $\lambda_2$  là:

- A.**  $0,4\text{ }\mu\text{m}$  **B.**  $0,38\text{ }\mu\text{m}$  **C.**  $0,65\text{ }\mu\text{m}$  **D.**  $0,75\text{ }\mu\text{m}$

**Câu 31:** Khi 1 chùm ánh sáng đơn sắc truyền từ không khí vào thủy tinh thì

- A.** Tần số không đổi, bước sóng giảm **B.** Tần số tăng, bước sóng giảm  
**C.** Tần số không đổi, bước sóng tăng **D.** Tần số giảm, bước sóng tăng

**Câu 32:** Quang phổ liên tục được phát ra khi nung nóng chất:

- A.** Rắn, lỏng, khí **B.** Lỏng, khí  
**C.** Rắn, lỏng, khí có áp suất lớn **D.** Rắn, lỏng

**Câu 33:** Theo giả thuyết của Plăng, lượng năng lượng mà mỗi lần một nguyên tử phát xạ có giá trị hoàn toàn xác định và bằng  $hf$ ; trong đó  $f$  là tần số của ánh sáng được phát ra; còn  $h$  là một hằng số. Lượng năng lượng này được gọi là

- A.** lượng tử năng lượng. **B.** năng lượng nhiệt hạch. **C.** năng lượng phân hạch. **D.** năng lượng liên kết.

**Câu 34:** Trong quang phổ vạch phát xạ của nguyên tử hiđrô, thứ tự nào sau đây của các quỹ đạo được sắp xếp theo chiều tăng bán kính quỹ đạo ?

- A.** L; M; N **B.** P; O; N **C.** K; N; L **D.** L; P; O

**Câu 35:** Giới hạn quang điện của 1 kim loại phụ thuộc vào



**A.** Bước sóng của ánh sáng kích thích

**B.** Tần số ánh sáng kích thích

**C.** Bản chất của kim loại

**D.** Cường độ chùm ánh sáng kích thích

**Câu 36:** Công thoát electron của 1 kim loại là 2,54 eV. Giới hạn quang điện của kim loại này là:

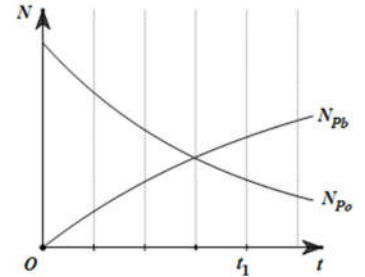
**A.** 0,368  $\mu\text{m}$

**B.** 0,542  $\mu\text{m}$

**C.** 0,615  $\mu\text{m}$

**D.** 0,489  $\mu\text{m}$

**Câu 37:** Đồng vị  $^{210}\text{Po}$  phóng xạ anpha và biến thành hạt nhân chì  $^{206}\text{Pb}$  bền. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự thay đổi số hạt nhân Poloni ( $N_{\text{Po}}$ ) và số hạt nhân chì ( $N_{\text{Pb}}$ ) theo thời gian  $t$ . Lấy khối lượng nguyên tử bằng số khối. Tỉ số khối lượng của hạt nhân chì so với hạt nhân Poloni vào thời điểm  $t_2 = 3t_1$  có giá trị **gần nhất** với giá trị nào sau đây?



**A.** 14,7.

**B.** 8,9.

**C.** 12,6.

**D.** 9,1.

**Câu 38:** Điều khẳng định nào sau đây là **sai** khi nói về phóng xạ  $\beta^-$ ?

**A.** Số khối của hạt nhân mẹ và hạt nhân con bằng nhau.

**B.** Trong bảng hệ thống tuần hoàn, hạt nhân con tiến một ô so với hạt nhân mẹ.

**C.** Tia  $\beta^-$  là dòng hạt Pozitron (Phản hạt của electron)

**D.** Tia  $\beta^-$  chuyển động trong không khí với vận tốc gần bằng vận tốc ánh sáng.

**Câu 39:** Gọi  $m$  là khối lượng hạt nhân,  $m_0$  là tổng khối lượng của các nuclôn tạo thành hạt nhân đó khi đứng yên, ta có

**A.**  $m \leq m_0$ .

**B.**  $m = m_0$ .

**C.**  $m < m_0$ .

**D.**  $m > m_0$ .

**Câu 40:** Từ hạt nhân  $^{226}_{88}\text{Ra}$  phóng ra 3 hạt  $\alpha$  và một hạt  $\beta^-$  trong một chuỗi phóng xạ liên tiếp, khi đó hạt nhân tạo thành là:

**A.**  $^{224}_{88}\text{Ra}$

**B.**  $^{206}_{82}\text{Pb}$

**C.**  $^{214}_{83}\text{Bi}$

**D.**  $^{210}_{84}\text{Po}$

1.C	2.B	3.D	4.B	5.B	6.B	7.C	8.A	9.D	10.D
11.B	12.A	13.C	14.C	15.A	16.A	17.B	18.B	19.D	20.C
21.D	22.B	23.D	24.B	25.A	26.D	27.A	28.B	29.C	30.D
31.A	32.C	33.A	34.A	35.C	36.D	37.A	38.C	39.C	40.C

Hướng giải

**Câu 1:** Khi điện tích dịch chuyển dọc theo một đường sức trong một điện trường đều, nếu quãng đường dịch chuyển tăng 2 lần thì công của lực điện trường tăng 2 lần ► C.

**Câu 2:** Thắp sáng đèn xe đạp với nguồn là dinamô **không phải** là dòng điện không đổi ► B

**Câu 3:** Suất điện động cảm ứng:  $\mathcal{E} = \left| \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| = \frac{1,8}{0,3} = 6 \text{ V}$  ► D.

**Câu 4:**

▪ Vì ảnh  $S'$  gần trục chính hơn so với vật  $S \rightarrow$  ảnh

nhỏ hơn vật

▪ Mặt khác  $S'$  và  $S$  nằm cùng phía của trục chính  $\rightarrow$  ảnh ảo

$\Rightarrow$  L là thấu kính phân kỳ, ảnh  $S' <$  vật  $S$  ► A



**Câu 5:** Vận tốc  $v = \pm \omega \sqrt{A^2 - x^2} = \pm 2\pi \sqrt{5^2 - 3^2} = \pm 8\pi \text{ cm/s}$

**Câu 6:** Gia tốc  $a = -\omega^2 x = 0 \Rightarrow x = 0$

**Câu 7:** Thay  $t = 0$  vào  $x \Rightarrow x = 0$ , mà  $\varphi = \frac{\pi}{2} > 0 \rightarrow$  vật chuyển động theo chiều âm

**Câu 8:** Dao động tắt dần là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian.

**Câu 9:** Trong dao động điều hòa, vận tốc biến đổi sớm pha  $\frac{\pi}{2}$  so với li độ.

**Câu 10:** Ta có  $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2\cos\Delta\varphi}$  hay  $A = \sqrt{A^2 + A^2 + 2A^2\cos\Delta\varphi} \Rightarrow \cos\Delta\varphi = -\frac{1}{2} \Rightarrow \Delta\varphi = \frac{2\pi}{3}$

**Câu 11:**

- Độ biến dạng tại vị trí cân bằng  $\Delta\ell = \frac{mg}{k} = 0,025 \text{ m} = 2,5 \text{ cm}$
- Chu kỳ  $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 0,1\pi \text{ s}$
- Trong  $1T$  thì thời gian nén  $t_{\text{nén}} = \frac{T}{\pi} \arccos \frac{\Delta\ell}{A} = \frac{\pi}{30} \text{ s}$
- Vậy thời gian bị nén trong 2019 chu kì là  $t = 2019 \cdot t_{\text{nén}} = \frac{673\pi}{10} \text{ s}$

**Câu 12:**  $\ell = (2k + 1)\frac{\lambda}{4}$

**Câu 13:**  $v = \frac{2lf}{k} = \frac{2 \cdot 1,50}{4} = 25 \text{ m/s}$

**Câu 14:** Hai điểm ngược pha thì cách nhau  $\Delta d = (2k + 1)\frac{\lambda}{2} = k\lambda + \frac{\lambda}{2}$

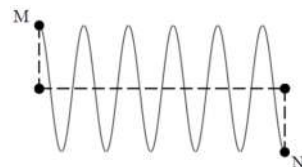
**Câu 15:**

- Bước sóng  $\lambda = v \cdot \frac{2\pi}{\omega} = 3 \text{ cm}$
- Biên độ tại M:  $A_M = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos \frac{2\pi(d_2 - d_1)}{\lambda}} = \sqrt{2^2 + 2^2 + 2 \cdot 2 \cdot 2 \cos \frac{2\pi(11,5 - 10,5)}{3}} = 2 \text{ mm}$

**Câu 16:**  $L_2 - L_1 = \log \frac{I_2}{I_1} = \log \frac{100I_1}{I_1} = 2 \Rightarrow L_2 = L_1 + 2 \rightarrow$  tăng thêm  $2B = 20 \text{ dB}$

**Câu 17:**

- Bước sóng của sóng  $\lambda = \frac{v}{f} = 3 \text{ cm}$ .
- M và N ngược pha nhau, giữa M và N có 5 điểm khác ngược pha với M. Các điểm cùng pha liên tiếp nhau thì cách nhau một bước sóng, các điểm ngược pha liên tiếp thì cách nhau nửa bước sóng.
- Từ hình vẽ ta xác định được  $MN = 5,5\lambda = 16,5 \text{ cm}$ .



**Câu 18:**

- Cảm kháng  $Z_L = L\omega = 100 \Omega$
- Dung kháng  $Z_C = \frac{1}{C\omega} = 50 \Omega$
- Tổng trở  $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = 50\sqrt{2} \Omega$
- Công suất  $P = R \cdot \frac{U^2}{Z^2} = 100 \text{ W}$

**Câu 19:**  $P_{\text{hp}} = r \cdot \frac{P^2}{U^2} \rightarrow P_{\text{hp}} \sim \frac{1}{U^2} \Rightarrow$  Để  $P_{\text{hp}}$  giảm 400 lần thì  $U$  tăng lên  $\sqrt{400} = 20$  lần

**Câu 20:**  $U_R = \sqrt{U^2 - (U_L - U_C)^2} = 60 \text{ V}$

**Câu 21:**

- $\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1} = \frac{I_1}{I_2} = \frac{S_1}{S_2}$
- Với máy biến áp hàn thì  $I_2 > I_1 \Rightarrow S_2 > S_1$ ;  $N_2 < N_1 \rightarrow$  máy hạ áp

**Câu 22:**

- Dung kháng  $Z_C = \frac{1}{C\omega} = 60 \Omega$
- Dùng số phức ta viết  $i = \frac{u}{Z} = \frac{U_0 \angle \varphi}{R + (Z_L - Z_C)i} = \frac{240\sqrt{2} \angle \frac{\pi}{6}}{60\sqrt{3} - 60i} = 2\sqrt{2} \angle \frac{\pi}{3}$

**Câu 23:**  $P = \frac{U^2}{R} \cos^2 \varphi = 120 \text{ W}$

**Câu 24:**

- Với  $f = f_1$ :  $Z_d = \sqrt{R^2 + Z_{L1}^2} = 100 \Omega \Rightarrow R^2 + Z_{L1}^2 = 10^4$
  - Khi đó  $U_C = U_{C\max}$  thì  $Z_{C1} = \frac{R^2 + Z_{L1}^2}{Z_{L1}} \Rightarrow \frac{L}{C} = R^2 + Z_{L1}^2 = 10^4 (*)$
- Với  $f = f_2$ ;  $I = I_{\max} \Rightarrow$  Trong mạch có cộng hưởng điện  $\Rightarrow Z_{C2} = Z_{L2}$
- $\Rightarrow LC = \frac{1}{\omega_2^2} = \frac{1}{4\pi^2 f^2} (**)$
- Từ (\*) và (\*\*)  $\Rightarrow L^2 = \frac{10^4}{4\pi^2 f^2} \Rightarrow L = \frac{10^2}{2\pi f_2} = \frac{1}{2\pi} = \frac{0,5}{\pi} \Rightarrow$  Chọn B

**Câu 25:**

- Đặt điện áp giữa hai đầu đoạn mạch chứa cuộn dây và tụ điện là U.
  - Ta có  $U = I\sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{U_{AB}}{\sqrt{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2}} \sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}$
  - Hay  $U = \frac{U_{AB}}{\sqrt{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2}} \Rightarrow U = \frac{U_{AB}}{\sqrt{1 + \frac{R^2 + 2rR}{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}}} =$
- $\Rightarrow U = U_{\min}$  khi  $Z_C = Z_{C\min} = Z_L = 40\Omega \Rightarrow C_{\min} = \frac{10^{-3}}{4\pi} \text{ F}$
- Khi đó  $U = U_{\min} = \frac{U_{AB}}{\sqrt{(R+r)^2}} = \frac{U_{AB} \cdot r}{R+r} = 120\text{V} \Rightarrow$  Chọn A

**Câu 26:** Sóng điện từ được các đài truyền hình phát có thể truyền đi mọi điểm trên mặt đất là sóng ngắn

**Câu 27:** Ăng ten của máy phát chỉ phát một nhiều tần số  $\rightarrow$  A sai

**Câu 28:**  $C = \frac{1}{4\pi^2 f^2 L} = \frac{1}{4\pi^2 \cdot (91 \cdot 10^6)^2 \cdot 0,3 \cdot 10^{-6}} = 1,02 \cdot 10^{-11} \text{ F} = 10,2 \text{ pF}$

**Câu 29:**

- 2 vân tối cạnh nhau:  $i = 5,6 \text{ mm}$
- $a = \frac{\lambda D}{i} = 0,3 \text{ mm}$

**Câu 30:**

- Với bức xạ 1:  $5i_1 = 10 \text{ mm} \Rightarrow i_1 = 2 \text{ mm}$
- Tại  $x = 12 \text{ mm}$  thì  $k_1 = \frac{x}{i_1} = 6 \Rightarrow$  là vân sáng bậc 6  $\rightarrow$  cũng là vân trùng bậc 2 của 2 bức xạ

$$\Rightarrow x_{\infty} = x = k \frac{\lambda_{\infty} D}{a} = 2 \frac{\lambda_{\infty} D}{a} \Rightarrow \lambda_{\infty} = \frac{ax}{2D} = \frac{a \cdot 12}{2D} = 6 \cdot \frac{a}{D} (*)$$

▪ Mà  $i_1 = \frac{\lambda_1 D}{a} \Rightarrow \frac{a}{D} = \frac{\lambda_1}{i_1} = 0,25$  thay vào (\*)  $\Rightarrow \lambda_{\infty} = 1,5 \mu\text{m}$

▪ Mà  $\lambda_{\infty} = \text{BSCNN}(\lambda_1; \lambda_2) \Rightarrow 1,5 = \text{BSCNN}(0,5; \lambda_2) \Rightarrow \lambda_2 = 0,75 \mu\text{m}$

**Câu 31:** Khi 1 chùm ánh sáng đơn sắc truyền từ không khí vào thủy tinh thì tần số không đổi, bước sóng giảm

**Câu 32:** Quang phổ liên tục được phát ra khi nung nóng chất: Rắn, lỏng, khí có áp suất lớn

**Câu 33:** Theo giả thuyết của Plăng, lượng năng lượng mà mỗi lần một nguyên tử phát xạ có giá trị hoàn toàn xác định và bằng  $hf$ ; trong đó  $f$  là tần số của ánh sáng được phát ra; còn  $h$  là một hằng số. Lượng năng lượng này được gọi là lượng tử năng lượng ► A.

**Câu 34:**

▪ Trong quang phổ vạch phát xạ của nguyên tử hiđrô, thứ tự các quỹ đạo được sắp xếp theo chiều tăng bán kính quỹ đạo là L; M; N

**Câu 35:** Giới hạn quang điện của 1 kim loại phụ thuộc vào bản chất của kim loại

**Câu 36:**  $\lambda_0 = \frac{hc}{A} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{2,54 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = 0,489 \mu\text{m}$

**Câu 37:**

▪ Từ đồ thị thấy rằng  $t_1 = \frac{4}{3}T$  với  $T$  là chu kỳ bán rã của  $^{210}\text{Po}$

▪ Tại thời điểm  $t_2 = 3t_1 = 4T$ , tỉ số hạt:  $\frac{N_{Pb}}{N_{Po}} = \frac{N_0 \cdot \left(1 - 2^{-\frac{t_2}{T}}\right)}{N_0 \cdot 2^{-\frac{t_2}{T}}} = 15$

▪ Tỉ số khối lượng hai hạt ở thời điểm  $t_2$ :  $\frac{m_{Pb}}{m_{Po}} = \frac{N_{Pb}}{N_{Po}} \cdot \frac{M_{Pb}}{M_{Po}} = 15 \cdot \frac{206}{210} = 14,71$  ► A

**Câu 38:** Tia  $\beta^-$  là dòng hạt Pozitron (Phản hạt của electron) → sai.

**Câu 39:**  $m_0 > m$

**Câu 40:**

▪ Phương trình phản ứng:  $^{226}_{88}\text{Ra} \rightarrow 3 \cdot ^4_2\text{He} + ^0_{-1}\text{e} + ^A_Z\text{X}$ .

▪ Bảo toàn điện tích:  $88 = 3 \cdot 2 - 1 + Z \rightarrow Z = 83$ .

## Phần 2 (Theo mức độ nhận thức)

### Đề 01

**Câu 1:** Một con lắc gồm lò xo khối lượng không đáng kể có độ cứng  $k$ , một đầu gắn vật nhỏ có khối lượng  $m$ , đầu còn lại được treo vào một điểm cố định. Con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Chu kỳ dao động của con lắc là

**A.**  $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{m}{k}}$

**B.**  $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$

**C.**  $2\pi \sqrt{\frac{k}{m}}$

**D.**  $2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$

**Câu 2:** Một vật dẫn ở trạng thái siêu dẫn thì:

**A.** Nhiệt độ của nó bằng  $0^0\text{K}$ .

**B.** Dòng điện chạy qua nó bằng không.

**C.** Nhiệt lượng tỏa ra trên vật là lớn nhất.

**D.** Điện trở của nó bằng không.

**Câu 3:** Cơ thể con người ở nhiệt độ khoảng  $37^{\circ}\text{C}$  phát ra những bức xạ nào sau đây?

- A.** tia hồng ngoại.      **B.** bức xạ nhìn thấy.      **C.** tia tử ngoại.      **D.** tia X.

**Câu 4:** Trong sóng cơ, sóng dọc truyền được trong các môi trường

- A.** rắn, lỏng và chân không.      **B.** rắn, lỏng và khí.  
**C.** rắn, khí và chân không.      **D.** lỏng, khí và chân không.

**Câu 5:** Hiện nay, điện năng có thể được sản xuất từ các "tấm pin năng lượng Mặt Trời", pin này hoạt động dựa vào hiện tượng

- A.** quang điện ngoài.      **B.** cảm ứng điện từ.      **C.** quang điện trong.      **D.** tự cảm.

**Câu 6:** Trong các tia sau, tia nào là dòng các hạt **không** mang điện tích?

- A.** tia  $\gamma$ .      **B.** tia  $\beta^{+}$ .      **C.** tia  $\alpha$ .      **D.** tia  $\beta^{-}$ .

**Câu 7:** Khi nói về siêu âm, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A.** Siêu âm có thể truyền được trong chất rắn.      **B.** Siêu âm có thể bị phản xạ khi gặp vật cản.  
**C.** Siêu âm có tần số lớn hơn 20 kHz.      **D.** Siêu âm có thể truyền được trong chân không.

**Câu 8:** Con lắc lò xo dao động điều hoà có li độ  $x$ , gia tốc  $a$  của con lắc là

- A.**  $a = 2x^2$ .      **B.**  $a = -4x^2$ .      **C.**  $a = -2x$ .      **D.**  $a = 4x$ .

**Câu 9:** Để mắt nhìn rõ vật tại các vị trí khác nhau, mắt phải điều tiết. Đó là sự thay đổi

- A.** vị trí thể thủy tinh.      **B.** độ cong màng lưới      **C.** độ cong thể thủy tinh.      **D.** vị trí màng lưới.

**Câu 10:** Photon của một bức xạ có năng lượng  $6,625 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ . Bức xạ này thuộc miền

- A.** sóng vô tuyến.      **B.** hồng ngoại.      **C.** tử ngoại.      **D.** ánh sáng nhìn thấy

**Câu 11:** Một con lắc đơn đang dao động tắt dần chậm, ba thời điểm liên tiếp vật đi qua vị trí sợi dây thẳng đứng lần lượt là  $t_1$ ,  $t_2$  và  $t_3$ ; tương ứng với tốc độ lần lượt  $v_1$ ,  $v_2$  và  $v_3$ . Chọn kết luận đúng.

- A.**  $t_3 - t_2 > t_2 - t_1$ .      **B.**  $v_3 < v_2 < v_1$ .      **C.**  $t_3 - t_2 < t_2 - t_1$ .      **D.**  $v_3 = v_2 = v_1$ .

**Câu 12:** Trong một đoạn mạch điện xoay chiều không phân nhánh, cường độ dòng điện sớm pha  $\varphi$  (với  $0 < \varphi < 0,5\pi$ ) so với điện áp ở hai đầu đoạn mạch. Đoạn mạch đó

- A.** gồm điện trở thuần, tụ điện có dung kháng  $Z_C$  và cuộn cảm thuần có cảm kháng  $Z_L < Z_C$   
**B.** gồm điện trở thuần và cuộn thuần cảm (cảm thuần).  
**C.** gồm cuộn thuần cảm (cảm thuần) và tụ điện.  
**D.** gồm điện trở thuần, tụ điện có dung kháng  $Z_C$  và cuộn cảm thuần có cảm kháng  $Z_L > Z_C$

**Câu 13:** Một biển báo giao thông được sơn bằng loại sơn phát quang màu vàng. Biển báo sẽ phát quang khi ánh sáng chiếu vào có màu:

- A.** đỏ cam      **B.** lam      **C.** đỏ      **D.** cam

**Câu 14:** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu một đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở  $R$  và cuộn cảm thuần thì cảm kháng của cuộn cảm là  $Z_L$ . Hệ số công suất của đoạn mạch là

- A.**  $\frac{R}{\sqrt{R^2 - Z_L^2}}$       **B.**  $\frac{\sqrt{R^2 - Z_L^2}}{R}$       **C.**  $\frac{R}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}}$       **D.**  $\frac{\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R}$

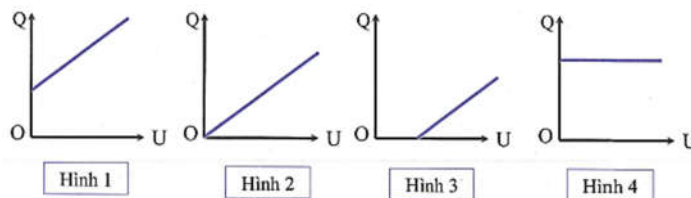
**Câu 15:** Đồ thị nào sau đây biểu diễn sự phụ thuộc của điện tích của một tụ điện vào hiệu điện thế giữa hai bản của nó?

**A.** Hình 2

**B.** Hình 3

**C.** Hình 1

**D.** Hình 4



**Câu 16:** Một vật tham gia đồng thời 2 dao động điều hoà cùng phương cùng tần số:  $x_1 = 5\cos(4t + \varphi_1)$  cm,  $x_2 = 3\cos(4t + \varphi_2)$  cm. Biên độ dao động tổng hợp thỏa mãn:

**A.**  $2 \text{ cm} \leq A \leq 4 \text{ cm}$ .

**B.**  $5 \text{ cm} \leq A \leq 8 \text{ cm}$ .

**C.**  $3 \text{ cm} \leq A \leq 5 \text{ cm}$ .

**D.**  $2 \text{ cm} \leq A \leq 8 \text{ cm}$ .

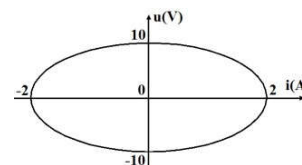
**Câu 17:** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm tụ điện và cuộn cảm thuần mắc nối tiếp. Hình vẽ bên là đồ thị phụ thuộc điện áp tức thời hai đầu đoạn mạch theo cường độ dòng điện tức thời. Tổng trở của mạch là

**A.**  $2 \Omega$ .

**B.**  $50 \Omega$ .

**C.**  $10 \Omega$ .

**D.**  $5 \Omega$ .



**Câu 18:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = 200\sqrt{6} \cos \omega t$  V ( $\omega$  thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở  $100\sqrt{3} \Omega$ , cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Điều chỉnh  $\omega$  để cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch đạt cực đại, khi đó tỉ số  $\frac{Z_L}{Z_C}$  có giá trị bằng

**A.** 0 A

**B.** 1 A

**C.** 2 A

**D.**  $\sqrt{2}$  A.

**Câu 19:** Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với điện tích cực đại của tụ điện là  $Q_0$  và cường độ dòng điện cực đại trong mạch là  $I_0$ . Dao động điện từ tự do trong mạch có chu kì là

**A.**  $T = \frac{4\pi Q_0}{I_0}$

**B.**  $T = \frac{\pi Q_0}{2I_0}$

**C.**  $T = \frac{2\pi Q_0}{I_0}$

**D.**  $T = \frac{3\pi Q_0}{I_0}$

**Câu 20:** Từ Trái Đất, một ăngten phát ra những sóng cực ngắn đến Mặt Trăng. Thời gian từ lúc ăngten phát sóng đến lúc nhận sóng phản xạ trở lại là 2,56 s. Hãy tính khoảng cách từ Trái Đất đến Mặt Trăng. Biết tốc độ của sóng điện từ trong không khí bằng  $3 \cdot 10^8$  m/s.

**A.** 384000 km.

**B.** 385000 km.

**C.** 386000 km.

**D.** 387000 km.

**Câu 21:** Một chất bán dẫn có giới hạn quang dẫn là  $4,97 \mu\text{m}$ . Lấy  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$  J.s;  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s và  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  C. Năng lượng kích hoạt (năng lượng cần thiết để giải phóng một electron liên kết thành electron dẫn) của chất đó là

**A.** 0,44 eV.

**B.** 0,48 eV.

**C.** 0,35 eV.

**D.** 0,25 eV.

**Câu 22:** Đặt điện áp xoay chiều ổn định vào hai đầu cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  thì cường độ hiệu dụng chạy qua mạch là  $I$ . Nếu giảm  $L$  còn một nửa thì cường độ hiệu dụng qua  $L$  là

**A.**  $0,5I$ .

**B.**  $0,25I$ .

**C.**  $4I$ .

**D.**  $2I$ .

**Câu 23:** Một vật nhỏ thực hiện dao động điều hòa theo phương trình  $x = 10\sin(4\pi t - \frac{\pi}{2})$  cm với  $t$  tính bằng giây. Động năng của vật đó biến thiên với chu kì bằng

**A.** 0,25 s.

**B.** 0,50 s.

**C.** 1,00 s.

**D.** 1,50 s.

**Câu 24:** Đặt một điện tích thử  $-1\mu\text{C}$  tại một điểm trong điện trường đều thì điện tích này chịu tác dụng bởi một lực điện bằng 1 mN có hướng từ trái sang phải. Cường độ điện trường tại điểm đó có độ lớn bằng

A. 1000 V/m và có hướng từ trái sang phải.

B. 1000 V/m và có hướng từ phải sang trái.

C. 1 V/m và có hướng từ trái sang phải.

D. 1 V/m và có hướng từ phải sang trái.

**Câu 25:** Ban đầu có  $N_0$  hạt nhân của một đồng vị phóng xạ có chu kì bán rã là 2 giờ. Sau 4 giờ kể từ lúc ban đầu, số hạt nhân đã phân rã của đồng vị này là:

A.  $0,60N_0$ .

B.  $0,25N_0$ .

C.  $0,50N_0$ .

D.  $0,75N_0$ .

**Câu 26:** Một sóng cơ tần số 25 Hz truyền dọc theo trục Ox với tốc độ 100 cm/s. Hai điểm gần nhau nhất trên trục Ox mà các phần tử sóng tại đó dao động ngược pha nhau, cách nhau

A. 2 cm.

B. 3 cm.

C. 4 cm.

D. 1 cm.

**Câu 27:** Một sợi dây dài 2L được kéo căng hai đầu cố định A và B. Kích thích để trên dây có sóng dừng ngoài hai đầu là hai nút chỉ còn điểm chính giữa C của sợi dây là nút. M và N là hai điểm trên dây đối xứng nhau qua C. Dao động tại các điểm M và N sẽ có biên độ

A. như nhau và cùng pha

B. khác nhau và cùng pha

C. như nhau và ngược pha nhau.

D. khác nhau và ngược pha nhau.

**Câu 28:** Một học sinh tiến hành thí nghiệm đo bước sóng ánh sáng bằng phương pháp giao thoa khe Yâng. Học sinh đó đo được khoảng cách hai khe  $a = 1,20 \pm 0,03$  (mm); khoảng cách từ hai khe đến màn  $D = 1,60 \pm 0,05$  (m) và độ rộng của 10 khoảng vân  $L = 8,00 \pm 0,16$  (mm). Sai số tương đối của phép đo là

A. 5,83%

B. 7,63%

C. 0,96%

D. 1,60%

**Câu 29:** Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, có phương trình lần lượt là:  $x_1 = 7\cos(20t - \frac{\pi}{2})$  và  $x_2 = 8\cos(20t - \frac{\pi}{6})$  (với x tính bằng cm, t tính bằng s). Khi qua vị trí có li độ bằng 12 cm, tốc độ của vật bằng

A. 10 cm/s

B. 1 cm/s

C. 10 m/s

D. 1 m/s

**Câu 30:** Một mạch dao động LC có điện trở thuần không đáng kể, tụ điện có điện dung  $5\mu\text{F}$ . Dao động điện từ tự do của mạch LC với hiệu điện thế cực đại ở hai đầu tụ điện bằng 6 V. Khi hiệu điện thế ở hai đầu tụ điện là 4 V thì năng lượng từ trường trong mạch bằng

A.  $4 \cdot 10^{-5}$  J

B.  $10^{-5}$  J

C.  $9 \cdot 10^{-5}$  J

D.  $5 \cdot 10^{-5}$  J

**Câu 31:** Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng gồm các bức xạ có bước sóng lần lượt là  $\lambda_1 = 720$  nm,  $\lambda_2 = 540$  nm,  $\lambda_3 = 432$  nm và  $\lambda_4 = 360$  nm. Tại điểm M trong vùng giao thoa trên màn mà hiệu khoảng cách đến hai khe bằng  $1,08 \mu\text{m}$  có vân sáng

A. bậc 3 của bức xạ  $\lambda_4$ .

B. bậc 3 của bức xạ  $\lambda_3$ .

C. bậc 3 của bức xạ  $\lambda_1$ .

D. bậc 3 của bức xạ  $\lambda_2$ .

**Câu 32:** Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng, các khe hẹp được chiếu sáng bởi ánh sáng đơn sắc. Khoảng vân trên màn là 0,8 mm. Trong khoảng từ điểm M đến điểm N trên màn ở cùng một phía so với vân sáng trung tâm, cách vân trung tâm lần lượt 1,4 mm và 3,4 mm, quan sát được

A. 2 vân sáng và 3 vân tối

B. 2 vân sáng và 1 vân tối

C. 3 vân sáng và 2 vân tối

D. 2 vân sáng và 2 vân tối



**Câu 33:** Một điện áp xoay chiều có đồ thị theo thời

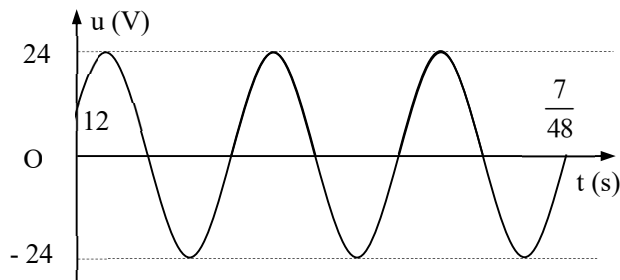
gian như hình vẽ. Phương trình của điện áp là

**A.**  $u = 24\cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$  V.

**B.**  $u = 24\cos(40\pi t - \frac{\pi}{3})$  V.

**C.**  $u = 24\cos(60\pi t - \frac{\pi}{3})$  V.

**D.**  $u = 24\cos(5\pi t + \frac{\pi}{3})$  V.



**Câu 34:** Tàu sân bay Hoa Kỳ Carl Vinson thăm cảng Đà Nẵng năm 2018 hoạt động nhờ lò phản ứng hạt nhân có công suất phản ứng hạt nhân là 500 MW. Lò nhiên liệu của tàu có thể hoạt động liên tục trong 20 năm ở công suất nêu trên với hiệu suất 30%. Giả sử nhiên liệu mà lò phản ứng hạt nhân của tàu sử dụng là  $^{235}_{92}\text{U}$  và phản ứng xảy ra theo phương trình:  $^{235}_{92}\text{U} + n \rightarrow ^{95}_{92}\text{Mo} + ^{139}_{57}\text{La} + 1n + 7e^-$ . Biết  $m_{\text{U}} \approx 234,99\text{u}$ ;  $m_{\text{Mo}} \approx 94,88\text{u}$ ;  $m_{\text{La}} \approx 138,87\text{u}$ ;  $m_n \approx 1,0087\text{u}$ . Coi 1 năm có 365 ngày. Bỏ qua khối lượng electron. Khối lượng lõi nhiên liệu tối thiểu là

**A.** 858 kg.

**B.** 1190 kg.

**C.** 8,58 tấn.

**D.** 11,9 tấn.

**Câu 35:** Chất phóng xạ pôlôni  $^{210}_{84}\text{Po}$  phát ra tia  $\alpha$  và biến đổi thành chì  $^{206}_{82}\text{Pb}$ . Cho chu kỳ bán rã của  $^{210}_{84}\text{Po}$  là 138 ngày. Ban đầu ( $t = 0$ ) có một mẫu pôlôni nguyên chất. Tại thời kì bán rã của điểm  $t_1$ , tỉ số giữa số hạt nhân pôlôni và số hạt nhân chì trong mẫu là  $\frac{1}{3}$ . Tại thời điểm  $t_2 = t_1 + 276$  ngày, tỉ số giữa số hạt nhân pôlôni và số hạt nhân chì trong mẫu là

**A.**  $\frac{1}{15}$ .

**B.**  $\frac{1}{16}$ .

**C.**  $\frac{1}{9}$ .

**D.**  $\frac{1}{25}$ .

**Câu 36:** Dòng điện xoay chiều chạy trong dây dẫn có biểu thức  $i = 2\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$  A ( $t$  đo bằng giây). Tính điện lượng chuyển qua tiết diện thẳng của dây dẫn trong  $\frac{1}{300}$  s kể từ lúc  $t = 0$ .

**A.** 3,183 mC

**B.** 5,513 mC

**C.** 6,366 mC

**D.** 6,092 mC

**Câu 37:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp, cuộn dây thuần cảm, điện trở thuần  $R$  có giá trị thay đổi được. Ban đầu điều chỉnh giá trị  $R = R_0$  thì các điện áp hiệu dụng trên hai đầu điện trở, cuộn cảm và tụ điện lần lượt là  $U_{R_0} = 50$  V,  $U_L = 90$  V,  $U_C = 40$  V. Nếu thay đổi giá trị biến trở tới giá trị  $R = 2R_0$  thì điện áp hiệu dụng trên hai đầu biến trở khi đó là

**A.**  $20\sqrt{10}$  V.

**B.**  $10\sqrt{10}$  V.

**C.**  $50\sqrt{2}$  V.

**D.** 62,5 V.

**Câu 38:** Trên một sợi dây đàn hồi căng ngang, đang có sóng dừng ổn định. Trên dây, A là một điểm nút, B là điểm bụng gần A nhất với  $AB = 18$  cm, M là một điểm trên dây cách B một khoảng 12 cm. Biết rằng trong một chu kỳ sóng, khoảng thời gian mà độ lớn vận tốc dao động của phần tử B nhỏ hơn vận tốc cực đại của phần tử M là 0,1 s. Tốc độ truyền sóng trên dây là:

**A.** 3,2 m/s.

**B.** 5,6 m/s.

**C.** 2,4 m/s.

**D.** 4,8 m/s.

**Câu 39:** Hai con lắc lò xo giống hệt nhau, đầu trên của mỗi lò xo được cố định trên một giá đỡ nằm ngang. Vật nặng của mỗi con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ của con lắc 1 là  $A$ , của con lắc 2 là  $A\sqrt{3}$ . Trong quá trình dao động chênh lệch độ cao lớn nhất là  $A$ . Khi động năng của con lắc 1 cực đại và bằng 0,12 J thì động năng của con lắc 2 là

**A.** 0,27 J.

**B.** 0,12 J.

**C.** 0,08 J.

**D.** 0,09 J.

**Câu 40:** Trên mặt nước ba nguồn sóng  $u_1 = 2\cos\omega t$ ,  $u_2 = 3\cos\omega t$ ,  $u_3 = 4\cos\omega t$  đặt tại A, B và C sao cho tam giác ABC vuông cân tại C và  $AB = 12$  cm. Biết biên độ sóng không đổi và bước sóng lan truyền 2 cm. Điểm M trên đoạn CO (O là trung điểm AB) cách O một đoạn ngắn nhất bằng bao nhiêu thì nó dao động với biên độ 9a

**A.** 1,1 cm.

**B.** 0,93 cm.

**C.** 1,75 cm.

**D.** 0,57 cm.

## BẢNG ĐÁP ÁN

1.D	2.D	3.A	4.B	5.C	6.A	7.D	8.C	9.C	10.C
11.B	12.A	13.B	14.C	15.A	16.D	17.D	18.B	19.C	20.A
21.D	22.D	23.A	24.B	25.D	26.A	27.C	28.B	29.D	30.D
31.A	32.C	33.B	34.D	35.A	36.C	37.A	38.C	39.A	40.B

Hướng giải

**Câu 1:** Chu kì dao động con lắc lò xo là:  $T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$  ► **D.**

**Câu 2:** Một vật dẫn ở trạng thái siêu dẫn thì điện trở của nó bằng không ⇒ ► **D.**

**Câu 3:** Cơ thể con người ở nhiệt độ khoảng  $37^{\circ}\text{C}$  phát ra tia hồng ngoại ► **A.**

**Câu 4:** Trong sóng cơ, sóng dọc truyền được trong các môi trường rắn, lỏng và khí ⇒ ► **B.**

**Câu 5:** Hiện nay, điện năng có thể được sản xuất từ các "tấm pin năng lượng Mặt Trời", pin này hoạt động dựa vào hiện tượng quang điện trong ► **C.**

**Câu 6:** Tia không mang điện tích là tia  $\gamma$  ► **A.**

**Câu 7:** Sóng âm không truyền được trong chân không ► **D** sai.

**Câu 8:** Gia tốc có dạng  $a = -\omega^2 x = -2x$  ► **C.**

**Câu 9:** Để mắt nhìn rõ vật tại các vị trí khác nhau, mắt phải điều tiết. Đó là sự thay đổi độ cong thể thủy tinh ► **C.**

**Câu 10:**  $\lambda = \frac{hc}{\epsilon} = 0,3 \mu\text{m} \Rightarrow$  thuộc vùng tử ngoại ► **C.**

**Câu 11:** Tốc độ của dao động tắt dần sẽ giảm dần theo thời gian nên  $v_3 < v_2 < v_1$  ► **B.**

**Câu 12:** Vì i sớm pha hơn u 2 đầu mạch nên mạch có tính dung kháng  $\rightarrow Z_L < Z_C$  ► **A.**

**Câu 13:** Một biển báo giao thông được sơn bằng loại sơn phát quang màu vàng. Biển báo sẽ phát quang khi ánh sáng chiếu vào có màu lam  $\Rightarrow$  Chọn **C**

**Câu 14:** Hệ số công suất  $\cos\varphi = \frac{R}{Z} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}} \Rightarrow$  Chọn **C**

**Câu 15:** Vì  $Q = C.U \rightarrow$  đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của điện tích của một tụ điện vào hiệu điện thế giữa hai bản là 1 đoạn thẳng qua gốc tọa độ ► **A**

**Câu 16:**  $|A_1 - A_2| \leq A \leq A_1 + A_2 \rightarrow 2 \leq A \leq 8$  ► **D.**

**Câu 17:** Ta có  $Z = \frac{U_0}{I_0} = \frac{10}{2} = 5 \Omega \rightarrow \text{D.}$

**Câu 18:** Với  $\omega$  thay đổi để  $I_{\max}$  thì mạch cộng hưởng có  $Z_L = Z_C \Rightarrow \frac{Z_L}{Z_C} = 1 \Rightarrow$  Chọn B

**Câu 19:** Vì  $I_0 = \omega Q_0 = \frac{2\pi}{T} Q_0 \rightarrow T = \frac{2\pi Q_0}{I_0} \rightarrow \text{C.}$

**Câu 20:**  $r = \frac{S}{2} = \frac{\lambda}{2} = \frac{cT}{2} = \frac{3 \cdot 10^8 \cdot 2,56}{2} = 384000000 \text{ m} = 384000 \text{ km} \rightarrow \text{A.}$

**Câu 21:**  $\varepsilon = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{4,97 \cdot 10^{-6}} \approx 4 \cdot 10^{-20} \text{ J} = 0,25 \text{ eV} \rightarrow \text{D.}$

**Câu 22:**

$$I = \frac{U}{Z_L} = \frac{U}{\omega L}$$

▪ Khi giảm L một nửa thì  $I' = 2I \rightarrow \text{D.}$

**Câu 23:**

▪ Động năng của vật dao động điều hòa biến thiên với tần số bằng  $\frac{1}{2}$  tần số của dao động

$$\rightarrow T' = 2T = 2 \cdot \frac{2\pi}{\omega} = \frac{\pi}{4\pi} = 0,25 \text{ s} \rightarrow \text{A.}$$

**Câu 24:**

▪ Độ lớn cường độ điện trường:  $E = \frac{F}{|q|} = \frac{1 \cdot 10^{-3}}{1 \cdot 10^{-6}} = 1000 \text{ V/m}$

▪ Do  $q < 0 \rightarrow$  Lực có chiều ngược chiều cường độ điện trường  $\rightarrow \text{B.}$

**Câu 25:**  $\Delta N = N_0 - N = N_0 \left(1 - 2^{-\frac{t}{T}}\right) = N_0 \left(1 - 2^{-\frac{4}{2}}\right) = \frac{3}{4} N_0 \rightarrow \text{D.}$

**Câu 26:**

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{100}{25} = 4 \text{ cm}$$

▪ Hai điểm gần nhau nhất dao động ngược pha ứng với khoảng cách  $d = \frac{\lambda}{2} \rightarrow d = 2 \text{ cm} \rightarrow \text{A.}$

**Câu 27:**

▪ Vì trên dây chỉ có 3 nút  $\rightarrow$  có 2 bụng.

▪ M, N đối xứng qua C  $\rightarrow$  M, N sẽ có biên độ như nhau và ngược pha nhau  $\rightarrow \text{C.}$

**Câu 28:**  $\frac{\Delta \lambda}{\lambda} = \frac{\Delta a}{a} + \frac{\Delta i}{i} + \frac{\Delta D}{D} = \frac{\Delta a}{a} + \frac{\Delta L}{L} + \frac{\Delta D}{D} = \frac{0,03}{1,2} + \frac{0,16}{8} + \frac{0,05}{1,6} = 0,07625 \approx 7,63\% \rightarrow \text{B.}$

**Câu 29:**

▪ Phương trình tổng hợp  $x = x_1 + x_2 \xrightarrow{\text{Casio hóa}} x = 13\cos(20t - 1,0087) \text{ cm}$

▪ Vận tốc  $v = \omega\sqrt{A^2 - x^2} = 100 \text{ cm/s} \rightarrow \text{D.}$

**Câu 30:**

$$W = W_d + W_t \text{ hay } \frac{1}{2}CU_0^2 = \frac{1}{2}Cu^2 + W_t$$

$$\Rightarrow W_t = \frac{1}{2}C(U_0^2 - u^2) = 5 \cdot 10^{-5} \text{ J} \rightarrow \text{D}$$

**Câu 31:**

$$\text{Ta có: } d_2 - d_1 = \frac{ax_M}{D} = k\lambda$$

- Các đáp án đều có vân sáng bậc 3 nên ta lấy  $k = 3 \rightarrow \lambda = \frac{\Delta d}{k} = \frac{1,8}{3} = 0,36 \mu\text{m} = 360 \text{ nm}$
- Vậy tại vân sáng bậc 3 là của bức xạ có  $\lambda = 360 \text{ nm}$  ► **A.**

**Câu 32:**

- Tại M:  $k_M = \frac{x_M}{i} = \frac{1,4}{0,8} = 1,75$
- Tại N:  $k_N = \frac{x_N}{i} = \frac{3,4}{0,8} = 4,25$

$\Rightarrow 1,75 \leq k \leq 4,24 \rightarrow$  Chọn  $k = \{2; 2,5; 3; 3,5; 4\} \rightarrow 3$  vân sáng; 2 vân tối ► **C.**

**Câu 33:**

- Từ đồ thị ta được  $U_0 = 24 \text{ V}$ .
- Tại  $t = 0$  thì  $u = 12 \text{ V} = \frac{U_0}{2}$  và đang tăng  $\Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{3}$ .
- $\Delta t = \frac{7}{48} \text{ s} = \frac{35T}{12} \Rightarrow T = \frac{1}{20} \text{ s} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = 40\pi \text{ rad/s}$  ► **B.**

**Câu 34:**

- Mỗi phân tử uranium phản ứng tỏa năng lượng:  $Q = [m_U - (m_{Mo} + m_{La} + m_n)]c^2 = 215,4 \text{ eV}$ .
- Năng lượng tiêu thụ trong 20 năm:  $W = 500 \cdot 10^6 \cdot 3600 \cdot 24 \cdot 365 \cdot 20 = 3,15 \cdot 10^{17} \text{ J}$
- Khối lượng nhiên liệu:  $W = \frac{m}{M_U} \cdot N_A \cdot Q \cdot H \Rightarrow m = \frac{W}{Q} \cdot \frac{1}{N_A \cdot H} \cdot M_U = 11900 \text{ kg}$  ► **D**

**Câu 35:**

- Số hạt nhân Pb được tạo ra bằng số hạt nhân Po đã phân rã nên:  $\frac{N_{Po}}{N_{Pb}} = \frac{N}{\Delta N} = \frac{N_0 \cdot 2^{-\frac{t_1}{T}}}{N_0(1 - 2^{-\frac{t_1}{T}})} = \frac{1}{3}$
- Thay  $T = 138$  ngày vào phương trình trên ta được:  $t_1 = 276$  ngày  $\rightarrow t_2 = 552$  ngày
- Tại thời điểm  $t_2$  thì:  $\frac{N_{Po}}{N_{Pb}} = \frac{2^{-\frac{552}{138}}}{1 - 2^{-\frac{552}{138}}} = \frac{1}{15}$  ► **A**

**Câu 36:**

- $Q_0 = \frac{I_0}{\omega} = \frac{2}{100\pi} = \frac{1}{50\pi} \text{ C}$
  - Khi  $t = 0$  thì:  $I = \sqrt{3} \text{ A}$  và  $\left(\frac{i}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{q}{Q_0}\right)^2 = 1 \rightarrow q = \frac{1}{100\pi} \text{ C}$
  - Khi  $t = \frac{1}{300} \text{ s}$  thì:  $I_1 = \sqrt{3}$  và  $q_1 = \frac{1}{100\pi} \text{ C}$
- $\rightarrow$  Điện lượng chuyển qua là  $\Delta q = q_1 + q_2 = 2 \cdot \frac{1}{100\pi} = \frac{1}{50\pi} = 6,36 \cdot 10^{-3} \text{ C} = 6,36 \text{ mC}$  ► **C.**

Cách khác:  $q = \int_{t_1}^{t_2} i dt = \int_0^{\frac{1}{300}} 2\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6}) dt$

$$\int_0^{\frac{1}{300}} 2\cos\left(100\pi x - \frac{\pi}{6}\right) dx = 6,366197724 \times 10^{-3} \text{ ► C.}$$

$\Rightarrow$  Bấm máy, được kết quả như hình

**Câu 37:**

- Ban đầu ta có R:  $Z_L : Z_C = 5 : 9 : 4$
- $\Rightarrow U = \sqrt{U_{R_0}^2 + (U_L - U_C)^2} = 50\sqrt{2} \text{ V}.$

- Không mất tính tổng quát, ta có thể chọn  $\begin{cases} R = 5 \Omega \\ Z_L = 9 \Omega \\ Z_C = 4 \Omega \end{cases}$

- Khi biến trở tăng gấp đôi  $\Rightarrow \begin{cases} R' = 10 \Omega \\ Z_L = 9 \Omega \\ Z_C = 4 \Omega \end{cases}$  {không ảnh hưởng đến  $Z_L$  và  $Z_C$ }.

- Điện áp của điện trở:  $U_R = I.R = \frac{U}{Z}.R = \frac{50\sqrt{2}}{(10^2 + (9-4)^2)}.10 = 20\sqrt{10} \text{ V} \rightarrow \text{A.}$

**Câu 38:**

- Từ dữ kiện của bài ta vẽ được hình bên  $\Rightarrow \lambda = 4.18 = 72 \text{ cm}$

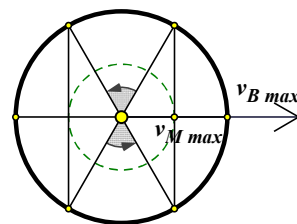
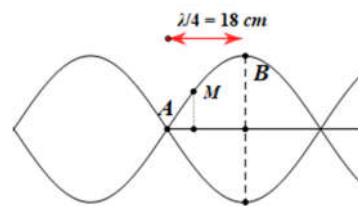
- M cách B 12 cm nên có biên độ  $A_M = A_B \left| \cos \frac{2\pi d}{\lambda} \right| = A_B \left| \cos \frac{2\pi.12}{72} \right| = \frac{A_B}{2}$

$$\Rightarrow v_{M\max} = \frac{v_{B\max}}{2}.$$

- Khoảng thời gian để độ lớn vận tốc của B nhỏ hơn vận tốc cực đại của M tương ứng với góc quét  $120^\circ$  (biểu diễn như hình vẽ)

$$\rightarrow t = \frac{\varphi}{\omega} = \frac{\varphi T}{2\pi} = \frac{2\pi.T}{3.2\pi} = 0,1 \rightarrow T = 0,3 \text{ s}$$

- Tốc độ truyền sóng là:  $v = \frac{\lambda}{T} = \frac{72}{0,3} = 240 \text{ cm/s} = 2,4 \text{ m/s} \rightarrow \text{C.}$



**Câu 39:**

- Khoảng cách giữa hai vật nặng  $x' = |x_1 - x_2| \rightarrow$  biểu diễn 3 vectơ như hình vẽ.

- Áp dụng định lý hàm số cosin ta được  $A'^2 = A^2 + (A\sqrt{3})^2 - 2A.A\sqrt{3}.\cos\varphi$

{Với  $A' = A$ : độ chênh lệch độ cao lớn nhất}  $\rightarrow \varphi = \frac{\pi}{6}$ .

- Khi  $W_{d1\max} x_1 = 0$  và  $W_1 = 0,12 \text{ J}$ .

- Vì góc  $\varphi$  không thay đổi nên khi  $x_1 = 0$  thì  $x_2 = \frac{A_2}{2}$  {trên vòng tròn lượng giác}  $\rightarrow x_2 = \frac{A}{2}$

$$\rightarrow W_{t2} = \frac{W_2}{4} \rightarrow W_{d2} = \frac{3W_2}{4}$$

- Ta lại có:  $\frac{W_2}{W_1} = \frac{A_2^2}{A_1^2} = 3 \rightarrow W_2 = W_1.3 = 0,36 \text{ J} \rightarrow W_{d2} = 0,75.0,36 =$

0,27 J  $\rightarrow \text{A}$

**Câu 40:**

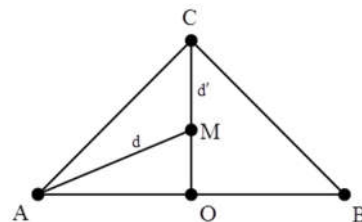
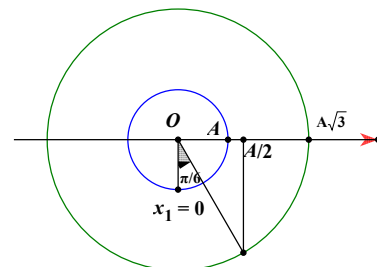
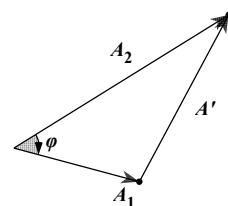
- Ta có sóng do hai nguồn AB gởi tới M luôn cùng pha  $\rightarrow$  phương trình sóng tổng hợp AB đến M có dạng:  $u_{AB} = 5a \cos\left(\omega t - \frac{2\pi d}{\lambda}\right)$ .

- Sóng do C gởi đến M:  $u_C = 4a \cos\left(\omega t - \frac{2\pi d'}{\lambda}\right)$ .

$$\rightarrow \text{Biên độ dao động tổng hợp tại M được xác định bởi: } A_M^2 = (5a)^2 + (4a)^2 - 2.5a.4a.\cos\left(2\pi \frac{d-d'}{\lambda}\right) \text{ hay}$$

$$A_M^2 = 41a^2 - 40a^2 \cos\left(2\pi \frac{d-d'}{\lambda}\right)$$

- Để  $A_M = 9a \rightarrow \cos\left(2\pi \frac{d-d'}{\lambda}\right) = -1 \rightarrow 2\pi \frac{d-d'}{\lambda} = (2k+1)\pi \rightarrow d - d' = \left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda$ .



▪ Để M gần O nhất thì  $k = 0 \rightarrow d - d' = 1$  hay  $\sqrt{AO^2 + OM^2} - (CO - OM) = 1$

Hay  $\sqrt{6^2 + x_{\min}^2} - (6 - x_{\min}) \rightarrow x_{\min} = 0,93\text{cm} \rightarrow \text{B.}$

## Đề 02

**Câu 1:** Sóng dọc là sóng có phương dao động

- A. thẳng đứng. B. nằm ngang.  
C. trùng với phương truyền sóng. D. vuông góc với phương truyền sóng.

**Câu 2:** Trong các đại lượng sau, đại lượng nào có giá trị hiệu dụng

- A. Hiệu điện thế. B. Tần số. C. Chu kì. D. Tần số.

**Câu 3:** Trong các tia sau, tia nào trong y học dùng để chụp các vùng xương bị tổn thương

- A. tia hồng ngoại B. tia X C. tia tử ngoại D. tia gamma

**Câu 4:** Trong các hiện tượng sau, hiện tượng nào **không thể** giải thích được ánh sáng có tính chất sóng?

- A. Hiện tượng nhiễu xạ. B. Hiện tượng giao thoa.  
C. Hiện tượng quang điện. D. Hiện tượng tán sắc.

**Câu 5:** Trong thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến, mạch khuếch đại có tác dụng

- A. tăng bước sóng của tín hiệu B. tăng tần số của tín hiệu  
C. tăng chu kì của tín hiệu D. tăng cường độ của tín hiệu

**Câu 6:** Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là photon.  
B. Trong chân không, photon bay với tốc độ  $c = 3.10^8$  m/s dọc theo các tia sáng.  
C. Photon chỉ tồn tại trong trạng thái chuyển động.  
D. Photon của mọi ánh sáng đơn sắc đều mang năng lượng như nhau.

**Câu 7:** Khi ghép n nguồn điện nối tiếp, mỗi nguồn có suất điện động E và điện trở trong r thì suất điện động và điện trở trong của bộ nguồn là:

- A. E và nr. B. nE và nr. C. nE và r/n. D. E và r/n.

**Câu 8:** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos(\omega_u t + \varphi_u)$  vào hai đầu đoạn mạch AB gồm tụ điện nối tiếp với điện trở thì biểu thức dòng điện trong mạch là  $i = I_0 \cos(\omega_i t + \varphi_i)$ . Chọn phương án đúng

- A.  $\omega_u \neq \omega_i$  B.  $\varphi_u - \varphi_i = -\frac{\pi}{2}$  C.  $\varphi_u - \varphi_i = \frac{\pi}{2}$  D.  $0 < \varphi_i - \varphi_u < \frac{\pi}{2}$

**Câu 9:** Khi điện phân dung dịch tan, nếu tăng cường độ dòng điện và thời gian điện phân lên 2 lần thì khối lượng chất giải phóng ra ở điện cực

- A. không đổi. B. tăng 2 lần. C. tăng 4 lần. D. giảm 4 lần.

**Câu 10:** Số hạt proton và neutron của hạt nhân  $^{14}_7\text{N}$  lần lượt là

- A. 7; 14 B. 7; 7 C. 14; 7 D. 14; 14

**Câu 11:** Mẫu nguyên tử Bo khác mẫu nguyên tử Rơ-đơ-pho ở điểm nào dưới đây

- A. Mô hình nguyên tử có hạt nhân. B. Trạng thái có năng lượng ổn định.

C. Hình dạng quỹ đạo của các electron.

D. Lực tương tác giữa electron và hạt nhân nguyên tử.

**Câu 12:** Giới hạn quang điện của kim loại kẽm là

A. 0,35  $\mu\text{m}$

B. 0,55  $\mu\text{m}$

C. 0,75  $\mu\text{m}$

D. 0,85  $\mu\text{m}$

**Câu 13:** Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U$  vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm có cảm kháng  $Z_L$  mắc nối tiếp với tụ điện có dung kháng  $Z_C$  thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch là

A.  $I = \frac{U}{|Z_L - Z_C|}$

B.  $I = \frac{U}{|Z_L^2 - Z_C^2|}$

C.  $I = \frac{U}{(Z_L - Z_C)^2}$

D.  $I = \frac{U}{Z_L + Z_C}$

**Câu 14:** Một sóng cơ học lan truyền trên một sợi dây đàn hồi rất dài. Quan sát tại hai điểm M và N trên dây cho thấy, khi điểm M ở vị trí cao nhất hoặc thấp nhất thì điểm N qua vị trí cân bằng và ngược lại khi N ở vị trí cao nhất hoặc thấp nhất thì điểm M qua vị trí cân bằng. Độ lệch pha giữa hai điểm đó là

A. số nguyên  $2\pi$

B. số lẻ lần  $\pi$

C. số lẻ lần  $\frac{\pi}{2}$

D. số nguyên lần  $\frac{\pi}{2}$

**Câu 15:** Viết ký hiệu 2 hạt nhân chứa 2p và 1n; 3p và 5n:

A.  ${}^3_2X$  và  ${}^5_3Y$

B.  ${}^3_2X$  và  ${}^8_3Y$

C.  ${}^2_1X$  và  ${}^5_3Y$

D.  ${}^2_3X$  và  ${}^3_8Y$

**Câu 16:** Một người cận thị có điểm cực viễn cách mắt 50 cm. Muốn nhìn rõ vật ở xa mà không cần phải điều tiết thì người này phải đeo sát mắt một thấu kính có độ tụ

A. 2dp.

B. -2dp.

C. 0,02dp.

D. -0,02dp.

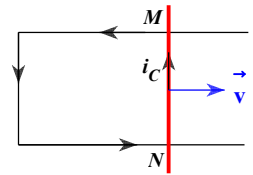
**Câu 17:** Khi thanh kim loại MN ở hình chuyển động theo hướng vector  $\vec{v}$  trong từ trường đều thì dòng điện cảm ứng trong mạch có chiều như trên hình đó. Như vậy các đường sức từ:

A. vuông góc với mặt phẳng hình vẽ và hướng ra phía trước mặt phẳng hình vẽ.

B. vuông góc với mặt phẳng hình vẽ và hướng ra phía sau mặt phẳng hình vẽ.

C. nằm trong mặt phẳng hình vẽ và vuông góc với hai thanh ray.

D. nằm trong mặt phẳng hình vẽ và song song với hai thanh ray.



**Câu 18:** Nguyên tử hiđrô chuyển từ một trạng thái kích thích về trạng thái dừng có năng lượng thấp hơn phát ra bức xạ có bước sóng 486 nm. Độ giảm năng lượng của nguyên tử hiđrô khi phát ra bức xạ này là

A.  $4,09 \cdot 10^{-15} \text{ J}$

B.  $4,86 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

C.  $4,09 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

D.  $3,08 \cdot 10^{-20} \text{ J}$

**Câu 19:** Trong mạch dao động LC lí tưởng cuộn cảm thuần có độ tự cảm 5 mH, cảm ứng từ tại điểm M trong lòng cuộn cảm biến thiên theo thời gian theo phương trình  $B = B_0 \cos 5000t \text{ T}$  (với  $t$  đo bằng s). Điện dung của tụ điện là

A. 8 mF

B. 2 mF

C. 2  $\mu\text{F}$

D. 8  $\mu\text{F}$

**Câu 20:** Một sóng âm truyền trong không khí. Mức cường độ âm tại điểm M và tại điểm N lần lượt là 40 dB và 80 dB. Cường độ âm tại N lớn hơn cường độ âm tại M

A. 1000 lần

B. 40 lần

C. 2 lần

D. 10000 lần

**Câu 21:** Một mạch dao động LC, cuộn dây có  $L = 10^{-5} \text{ H}$ , tụ điện có  $C = 0,012 \cdot 10^{-6} \text{ F}$ , hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ  $U_0 = 6 \text{ V}$ . Cường độ dòng điện cực đại trong mạch là:

A.  $20,8 \cdot 10^{-2} \text{ A}$

B. 173,2 A

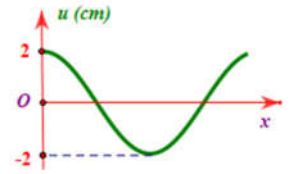
C.  $14,7 \cdot 10^{-2} \text{ A}$

D. 122,5 A



**Câu 22:** Một sóng dừng trên sợi dây hai đầu cố định. Ở thời điểm  $t$ , hình ảnh sợi dây (như hình vẽ). Độ rộng của bụng sóng bằng:

- A. 2 cm                      B. 1 cm  
C. 4 cm                      D. 8 cm



**Câu 23:** Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình  $x = 6\cos(4\pi t)\text{cm}$ , vận tốc của vật tại thời điểm  $t = 7,5\text{s}$  bằng

- A. - 75,4cm/s.                      B. 0.                      C. 75,4cm/s.                      D. 6cm/s.

**Câu 24:** Người ta tạo sóng dừng trên một sợi dây căng giữa hai điểm cố định. Hai tần số gần nhau nhất cùng tạo ra sóng dừng trên dây là 525 Hz và 600 Hz. Tần số nhỏ nhất tạo ra sóng dừng trên dây là

- A. 75 Hz                      B. 125 Hz                      C. 50 Hz                      D. 100 Hz

**Câu 25:** Một con lắc lò xo có khối lượng vật nhỏ là  $m_1 = 300\text{ g}$  dao động điều hòa với chu kì 1 s. Nếu thay vật nhỏ có khối lượng  $m_1$  bằng vật nhỏ có khối lượng  $m_2$  thì con lắc dao động với chu kì 0,5 s. Giá trị  $m_2$  bằng

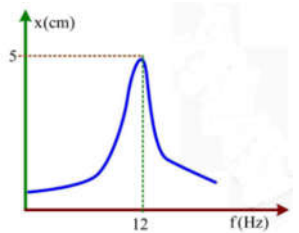
- A. 100 g                      B. 150 g                      C. 25 g                      D. 75 g

**Câu 26:** Tại một nơi trên mặt đất, một con lắc đơn dao động điều hòa với chu kì 2,2 s. Lấy  $g = 10\text{ m/s}^2$ ,  $\pi^2 = 10$ . Khi giảm chiều dài dây treo của con lắc 21 cm thì con lắc mới dao động điều hòa với chu kì là

- A. 2 s                      B. 2,5 s                      C. 1 s                      D. 1,5 s

**Câu 27:** Một vật nặng được gắn vào một lò xo có độ cứng 40 N/m thực hiện dao động cưỡng bức. Sự phụ thuộc của biên độ dao động này vào tần số của lực cưỡng bức được biểu diễn như hình vẽ. Hãy xác định năng lượng toàn phần của hệ khi cộng hưởng

- A.  $5 \cdot 10^{-2}\text{ J}$                       B.  $10^{-2}\text{ J}$   
C.  $1,25 \cdot 10^{-2}\text{ J}$                       D.  $2 \cdot 10^{-2}\text{ J}$



**Câu 28:** Đặt hiệu điện thế  $u = 125\sqrt{2}\sin 100\pi t\text{ V}$  lên hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở thuần  $R = 30\ \Omega$ , cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm  $L = \frac{0,4}{\pi}\text{ H}$  và ampe kế nhiệt mắc nối tiếp. Biết ampe kế có điện trở nhỏ không đáng kể. Số chỉ của ampe kế là

- A. 1,8 A                      B. 2,5 A                      C. 2 A                      D. 3,5 A

**Câu 29:** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Biết cảm kháng của cuộn cảm bằng 3 lần dung kháng của tụ điện. Tại thời  $t$ , điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở và điện áp tức thời giữa hai đầu tụ điện có giá trị tương ứng là 60 V và 20 V. Khi đó điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch là

- A.  $20\sqrt{13}\text{ V}$                       B.  $10\sqrt{13}\text{ V}$                       C. 140 V                      D. 20 V

**Câu 30:** Cho khối lượng của hạt nhân  ${}^1_1\text{T}^3$ , hạt proton và hạt notron lần lượt là 3,0161u; 1,0073u và 1,0087u. Biết  $1\text{ u} = 931,5\text{ MeV}/c^2$ . Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân  ${}^1_1\text{T}^3$  là

- A. 8,01 eV/nucleon                      B. 2,67 MeV/nucleon                      C. 2,24 MeV/nucleon                      D. 6,71 eV/nucleon

**Câu 31:** Tiến hành thí nghiệm đo gia tốc trọng trường bằng con lắc đơn, một học sinh đo được chiều dài của con lắc là  $119 \pm 1\text{ cm}$ , chu kì dao động nhỏ của nó là  $2,20 \pm 0,01\text{ s}$ . Lấy  $\pi^2 = 9,87$  và bỏ qua sai số của  $\pi$ . Gia tốc trọng trường mà học sinh đó đo được tại nơi làm thí nghiệm là

- A.**  $g = 9,7 \pm 0,2 \text{ m/s}^2$       **B.**  $g = 9,8 \pm 0,1 \text{ m/s}^2$       **C.**  $g = 9,7 \pm 0,1 \text{ m/s}^2$       **D.**  $g = 9,8 \pm 0,2 \text{ m/s}^2$

**Câu 32:** Trong thí nghiệm giao thoa lằng, thực hiện đồng thời hai bức xạ đơn sắc với khoảng vân trên màn ảnh thu được lần lượt là  $i_1 = 0,7 \text{ mm}$  và  $i_2 = 0,6 \text{ mm}$ . Xác định tọa độ các vị trí trùng nhau của các vân sáng của hai hệ vân giao thoa (trong đó  $n$  là số nguyên)

- A.**  $x = 6,3n \text{ mm}$       **B.**  $x = 1,8n \text{ mm}$       **C.**  $x = 2,4n \text{ mm}$       **D.**  $x = 4,2n \text{ mm}$

**Câu 33:** Một sóng cơ lan truyền trong một môi trường với tốc độ  $1 \text{ m/s}$  và tần số  $10 \text{ Hz}$ , biên độ sóng không đổi là  $4 \text{ cm}$ . Khi phần tử vật chất nhất định của môi trường đi được quãng đường  $8 \text{ cm}$  thì sóng truyền thêm được quãng đường

- A.**  $4 \text{ cm}$       **B.**  $10 \text{ cm}$       **C.**  $8 \text{ cm}$       **D.**  $5 \text{ cm}$

**Câu 34:** Chất phóng xạ X có chu kỳ bán rã  $T_1$ , chất phóng xạ Y có chu kỳ bán rã  $T_2$  với  $T_2 = 4T_1$ . Ban đầu hai mẫu nguyên chất. Sau một khoảng thời gian, nếu chất phóng xạ Y có số hạt nhân còn lại bằng  $0,25$  lần số hạt nhân Y ban đầu thì tỉ số giữa số hạt nhân X bị phân rã so với số hạt nhân X ban đầu là

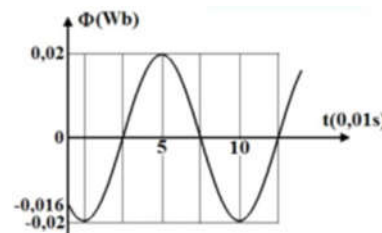
- A.**  $\frac{1}{64}$       **B.**  $\frac{1}{256}$       **C.**  $\frac{255}{256}$       **D.**  $\frac{64}{64}$

**Câu 35:** Xét một sợi dây đàn hồi, có một đầu cố định, một đầu tự do. Với tần số  $24 \text{ Hz}$  thì trên dây có sóng dừng. Theo lý thuyết sóng dừng, trong các tần số  $f_1 = 16\text{Hz}$ ,  $f_2 = 36\text{Hz}$ ,  $f_3 = 48\text{Hz}$ ,  $f_4 = 56\text{Hz}$ ,  $f_5 = 80\text{Hz}$ ,  $f_6 = 96\text{Hz}$  thì có tất cả bao nhiêu tần số có thể tạo được sóng dừng trên dây?

- A.** 1.      **B.** 2.      **C.** 6.      **D.** 5.

**Câu 36:** Hình vẽ là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của từ thông qua một vòng dây dẫn. Nếu cuộn dây có 200 vòng dây dẫn thì biểu thức suất điện động tạo ra bởi cuộn dây:

- A.**  $e = 80\pi\sin(20\pi t + 0,8\pi) \text{ V}$   
**B.**  $e = 80\pi\cos(20\pi t + 0,5\pi) \text{ V}$   
**C.**  $e = 200\cos(100\pi t + 0,5\pi) \text{ V}$   
**D.**  $e = 200\sin(20\pi t) \text{ V}$



**Câu 37:** Thí nghiệm giao thoa ánh sáng lằng, thực hiện với ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda_1 = 0,6 \mu\text{m}$ . Trên màn giao thoa, trên một đoạn  $L$  thấy có 7 vân sáng (vân sáng trung tâm nằm chính giữa, hai đầu là hai vân sáng). Nếu thực hiện đồng thời với hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda_1$  và  $\lambda_2 = 0,4 \mu\text{m}$  thì trên đoạn  $L$  số vạch sáng đếm được là

- A.** 16 vạch sáng      **B.** 13 vạch sáng      **C.** 14 vạch sáng      **D.** 15 vạch sáng

**Câu 38:** Bảng đường dây truyền tải 1 pha, điện năng từ 1 nhà máy được truyền đến nơi tiêu thụ là 1 chung cư. Người ta thấy nếu tăng điện áp từ  $U$  lên  $2U$  thì số hộ dân có đủ điện năng tiêu thụ tăng từ 160 đến 190 hộ, biết rằng chỉ có sự hao phí trên đường dây là đáng kể, các hộ tiêu thụ điện năng như nhau. Nếu thay đổi dây truyền tải bằng dây siêu dẫn thì số hộ dân có đủ điện dùng là bao nhiêu? (Biết công suất nơi truyền đi là không đổi)

- A.** 200      **B.** 300      **C.** 320      **D.** 390

**Câu 39:** Một vật dao động điều hòa mà 3 thời điểm liên tiếp  $t_1, t_2, t_3$  với  $t_3 - t_1 = 3(t_3 - t_2)$  li độ thỏa mãn  $x_1 = x_2 = -x_3 = 6 \text{ cm}$ . Biên độ dao động là

- A.**  $12 \text{ cm}$       **B.**  $8 \text{ cm}$       **C.**  $16 \text{ cm}$       **D.**  $10 \text{ cm}$

**Câu 40:** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox có vận tốc bằng 0 tại hai thời điểm liên tiếp  $t_1 = 1,75$  s và  $t_2 = 2,5$  s; tốc độ trung bình trong khoảng thời gian đó là 16 cm/s. Ở thời điểm  $t = 0$  chất điểm có li độ  $x_0$  cm và có vận tốc  $v_0$  cm/s. Chọn hệ thức đúng

A.  $x_0 v_0 = -4\pi\sqrt{3}$

B.  $x_0 v_0 = 4\pi\sqrt{3}$

C.  $x_0 v_0 = -12\pi\sqrt{3}$

D.  $x_0 v_0 = 12\pi\sqrt{3}$

## BẢNG ĐÁP ÁN

1.C	2.A	3.B	4.C	5.D	6.D	7.B	8.D	9.C	10.B
11.B	12.A	13.A	14.C	15.B	16.B	17.A	18.C	19.D	20.D
21.A	22.C	23.B	24.A	25.C	26.A	27.A	28.B	29.D	30.B
31.A	32.D	33.D	34.C	35.A	36.A	37.B	38.A	39.A	40.C

Hướng giải

**Câu 1:** Sóng dọc là sóng có phương dao động trùng với phương truyền sóng  $\Rightarrow$  Chọn C

**Câu 2:** Đại lượng nào có giá trị hiệu dụng là hiệu điện thế  $\Rightarrow$  Chọn A

**Câu 3:** Tia X được sử dụng để chụp X - quang trong y học tìm vùng xương bị tổn thương  $\blacktriangleright$  B.

**Câu 4:** Hiện tượng quang điện **không thể** giải thích được ánh sáng có tính chất sóng  $\blacktriangleright$  C.

**Câu 5:** Mạch khuếch đại có tác dụng tăng cường độ của tín hiệu  $\blacktriangleright$  D.

**Câu 6:** Photon của mọi ánh sáng đơn sắc đều mang năng lượng như nhau  $\blacktriangleright$  D sai.

**Câu 7:** Khi ghép n nguồn điện nối tiếp, mỗi nguồn có suất điện động E và điện trở trong r thì suất điện động và điện trở trong của bộ nguồn là  $E_b = nE$  và  $r_b = nr \Rightarrow$  B.

**Câu 8:** Mạch có tụ điện và điện trở  $\Rightarrow$  tính dung kháng  $\rightarrow$  u chậm pha hơn i  $\Rightarrow 0 < \varphi_i - \varphi_u < \frac{\pi}{2} \blacktriangleright$  D.

**Câu 9:** Số hạt proton và neutron của hạt nhân  ${}^{14}_7\text{N}$  lần lượt là 7; 7  $\Rightarrow$  Chọn B

**Câu 10:** Khi điện phân dung dịch tan, nếu tăng cường độ dòng điện và thời gian điện phân lên 2 lần thì khối lượng chất giải phóng ra ở điện cực tăng 4 lần  $\blacktriangleright$  C

**Câu 11:** Mẫu nguyên tử Bo khác mẫu nguyên tử Rơ-đơ-pho ở trạng thái có năng lượng ổn định  $\Rightarrow$  Chọn B.

**Câu 12:** Giới hạn quang điện của kim loại kẽm là  $0,35 \mu\text{m} \blacktriangleright$  A

**Câu 13:** Mạch có L và C thì tổng trở  $Z = |Z_L - Z_C| \Rightarrow I = \frac{U}{|Z_L - Z_C|} \Rightarrow \blacktriangleright$  A

**Câu 14:**

▪ Vì khi M ở vị trí cao nhất hoặc thấp nhất thì N ở vị trí cân bằng nên dao động tại hai điểm này là vuông pha với nhau.

▪ Độ lệch pha giữa hai điểm đó là số lẻ lần  $\frac{\pi}{2} \blacktriangleright$  C.

**Câu 15:**

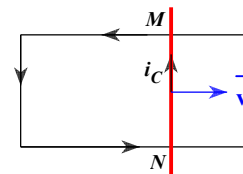
▪ Hạt nhân chứa 2p và 1n là  ${}^3_2\text{X}$

▪ Hạt nhân chứa 3p và 5n là  ${}^8_3\text{Y} \Rightarrow$  Chọn B

**Câu 16:** Độ tụ của kính chữa:  $D = \frac{1}{f} = \frac{1}{-OC_V} = \frac{1}{-0,5} = -2 \text{ dp} \rightarrow \text{B.}$

**Câu 17:**

Áp dụng quy tắc bàn tay trái ta xác định được các đường sức từ vuông góc với mặt phẳng hình vẽ và hướng ra phía trước mặt phẳng hình vẽ  $\rightarrow \text{A}$



**Câu 18:**  $\Delta E = E_2 - E_1 = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{486 \cdot 10^{-9}} = 4,09 \cdot 10^{-19} \text{ J} \rightarrow \text{C.}$

**Câu 19:** Ta có  $\omega = 5000 = \frac{1}{\sqrt{LC}} \rightarrow C = \frac{1}{\omega^2 L} = \frac{1}{5000^2 \cdot 5 \cdot 10^{-3}} = 8 \cdot 10^{-6} \text{ F} = 8 \mu\text{F} \rightarrow \text{D.}$

**Câu 20:**  $\frac{I_N}{I_M} = 10^{L_N - L_M} = 10^4 = 10000 \rightarrow I_N = 10000 I_M \rightarrow \text{D.}$

**Câu 21:**  $\frac{1}{2} C U_0^2 = \frac{1}{2} L I_0^2 \Rightarrow I_0 = \sqrt{\frac{C}{L}} U_0 = 0,208 \text{ A} \rightarrow \text{A.}$

**Câu 22:**

▪ Từ đồ thị ta xác định được, biên độ của sóng  $a = 2 \text{ cm}$

$\Rightarrow$  Biên độ của bụng sóng  $A = 2a = 4 \text{ cm} \rightarrow \text{C.}$

**Câu 23:**

$$\left. \frac{d}{dx} (6 \cos(4\pi x)) \right|_{x=7,5}$$

▪ Ta có  $v = x'$ , Casio hóa  $0 \rightarrow \text{B.}$

**Câu 24:** Ta có:  $\begin{cases} f_1 = n f_0 = 525 \\ f_2 = (n + 1) f_0 = 600 \end{cases} \rightarrow n = 7 \rightarrow f_0 = 75 \text{ Hz} \rightarrow \text{A.}$

**Câu 25:**  $\begin{cases} T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{0,3}{k}} = 1 \\ T_2 = 2\pi \sqrt{\frac{m_2}{k}} = 0,5 \end{cases} \rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{m_2}{0,3}} = \frac{0,5}{1} \rightarrow m_2 = 0,075 \text{ kg} = 75 \text{ g} \rightarrow \text{D.}$

**Câu 26:**

▪  $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} = 2\pi \sqrt{\frac{1}{\pi^2}} = 2,2 \rightarrow l = 1,21 \text{ m.}$

▪  $T' = 2\pi \sqrt{\frac{1,21 - 0,21}{\pi^2}} = 2 \text{ s} \rightarrow \text{A.}$

**Câu 27:**

▪ Khi cộng hưởng thì  $f = 12 \text{ Hz}$  và  $A = 5 \text{ cm}$

▪  $W = \frac{1}{2} k A^2 = \frac{1}{2} \cdot 40 \cdot 0,05^2 = 0,05 \text{ J} \rightarrow \text{A.}$

**Câu 28:**

▪  $Z = \sqrt{R^2 + Z_L^2} = \sqrt{R^2 + (\omega L)^2} = \sqrt{30^2 + \left(100\pi \cdot \frac{0,4}{\pi}\right)^2} = 50 \Omega$

▪ Số chỉ của Ampe là cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch nên:  $I = \frac{U}{Z} = \frac{125}{50} = 2,5 \text{ A} \rightarrow \text{B.}$

**Câu 29:**

▪ Vì  $Z_L = 3Z_C$  và  $u_L$  ngược pha với  $u_C \rightarrow u_L = -3u_C = -60 \text{ V}$

▪  $u = u_R + u_L + u_C = 60 - 60 + 20 = 20 \text{ V} \rightarrow \text{D.}$

**Câu 30:**

- Độ hụt khối của hạt T là:  $\Delta m = Z.m_p + (A - Z).m_n - m_T = 1.1,0073 + 2.1,0087 - 3,0161 = 8,6.10^{-3} \text{ u}$
- $W_{\text{liên}} = \frac{W_{\text{liên}}}{A} = \frac{\Delta mc^2}{A} = \frac{8,6.10^{-3}.931,5}{3} \approx 2,67 \text{ MeV/nucleon} \rightarrow \text{B.}$

**Câu 31:**

- Ta có  $\bar{g} = \frac{4\pi^2 l}{T^2} = 9,7 \text{ m/s}^2$ .
- Sai số  $\frac{\Delta g}{\bar{g}} = \frac{\Delta l}{l} + 2 \cdot \frac{\Delta T}{T} \rightarrow \Delta g \approx 0,2 \text{ m/s}^2$
- Vậy kết quả thí nghiệm được ghi:  $g = 9,7 \pm 0,2 \text{ (m/s}^2\text{)} \rightarrow \text{A.}$

**Câu 32:**

- Khoảng vân trùng  $i_{\equiv} = \text{BSCNN}(i_1; i_2) = 4,2 \text{ mm}$ .
- Vậy tọa độ các vị trí trùng nhau thỏa mãn:  $x_{\equiv} = n.i_{\equiv} = 6,3.n \text{ (mm)} \rightarrow \text{A.}$

**Câu 33:**

- Quãng đường dao động của phân tử  $S_{\text{pt}} = 8 \text{ cm} = 2A \Rightarrow t = \frac{T}{2}$ .
- Quãng đường sóng truyền trong khoảng thời gian  $t = \frac{T}{2}$  là  $S_{\text{sóng}} = \frac{\lambda}{2} = \frac{v}{2f} = 0,05 \text{ m} = 5 \text{ cm} \rightarrow \text{D.}$

**Câu 34:**

- Y có chu kỳ bán rã  $T_2$  (với  $T_2 = 4T_1$ )
- Sau khoảng thời gian t:  
+ Chất Y:  $N_2 = 0,25N_0$   
 $\Rightarrow N_0.2^{-\frac{t}{T_2}} = 0,25N_0 \Rightarrow t = 2T_2 = 8T_1$   
+ Khi đó  $\frac{\Delta N_1}{N_0} = 1 - 2^{-\frac{t}{T_1}} = 1 - 2^{-8} = \frac{255}{256}$

**Câu 35:**

- Để có sóng dừng trên dây (một đầu cố định, một đầu tự do) thì tần số  $f_n = nf_0$
- Nếu  $f_m$  là một tần số khác cũng cho sóng dừng trên dây thì  $f_m = mf_0$   
 $\Rightarrow \frac{f_m}{f_n} = \frac{m}{n}$  với n; m là các số lẻ.  
 $\Rightarrow \frac{f_m}{24} = \frac{m}{n}$
- Lần lượt thay  $f_m = f_1; f_2, \dots$  thì ta được  $\frac{56}{24} = \frac{7}{3} = \frac{m}{n}$  thỏa m và n lẻ  
 $\Rightarrow$  Chỉ có  $f_4 = 56 \text{ Hz} \Rightarrow$  Chọn A

**Câu 36:**

- Từ đồ thị ta có:  $\Phi_0 = 0,02 \text{ Wb}$
- $\frac{T}{2} = (10 - 5).0,01 = 0,05 \text{ s} \rightarrow T = 0,1 \text{ s} \rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = 20\pi \text{ rad/s}$
- Biểu thức của từ thông là:  $\Phi = 0,02.\cos(20\pi t + \varphi)$
- Tại  $t = 0$  thì  $\Phi = -0,016 \rightarrow \cos\varphi = -0,8 \rightarrow \varphi \approx 0,8\pi$
- $e = -\frac{d\Phi}{dt} = -\frac{d[200.0,02.\cos(20\pi t + 0,8\pi)]}{dt} = 80\pi.\sin(20\pi t + 0,8\pi) \text{ V} \rightarrow \text{A.}$

**Câu 37:**

▪ Trên L có 7 vân sáng nên  $L = 6i_1 \Rightarrow 2$  vân ngoài cùng là vân sáng bậc 3.

▪ Ta có:  $\frac{i_2}{i_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} \Rightarrow i_2 = \frac{0,4}{0,6} i_1 = \frac{2i_1}{3}$

$\Rightarrow$  Số vân sáng của bức xạ  $\lambda_2$  trên trường giao thoa L:  $n_2 = \left[ \frac{L}{2i_2} \right] + 1 = \left[ \frac{6i_1}{2i_2} \right] + 1 = 9 \Rightarrow$  phía ngoài là 2 vân bậc 4.

▪ Số vân sáng trùng nhau thỏa mãn:  $3k_1 = 2k_2$

▪ Tức là cứ cách 3 vân  $i_1$  thì có một vân trùng nên ta tính tại đó là một vân sáng.

$\rightarrow$  Số vân trùng là: 3 vân (vân trung tâm,  $2i_1, -2i_1$ )

$\rightarrow$  Số vạch sáng:  $9 + 7 - 3 = 13$  vạch **► B.**

**Câu 38:**

Gọi P là công suất của nguồn;  $P_h$  là công suất tiêu thụ của 1 hộ dân

Ta luôn có  $P = P_{hp} + nP_h = R \frac{P^2}{U^2} + nP_h$  {Với n là số hộ dân}

+ Với điện áp là U:  $P = R \frac{P^2}{U^2} + 160P_h$  (1)

+ Với điện áp 2U:  $P = R \frac{P^2}{4U^2} + 190P_h$  (2)

Từ (1) và (2)  $\Rightarrow R \frac{P^2}{U^2} = 40P_h$  (3) {Lượng công suất hao phí ứng với 40 hộ dân tiêu thụ}

Vậy với điện áp là U mà không hao phí thì lượng hao phí sẽ cung cấp thêm 40 hộ

Hay  $P = R \frac{P^2}{U^2} + 160P_h = 200P_h$  **► A.**

**Câu 39:**

▪ Ta thấy tại thời điểm  $t_1$  và  $t_2$  có  $x_1 = x_2$  nên chúng đối xứng nhau qua trục Ox.

▪ Tới thời điểm  $t_3$  thì  $x_3 = -x_1$  nên thời gian đi từ  $x_1$  đến  $x_3$  là  $\frac{T}{2}$

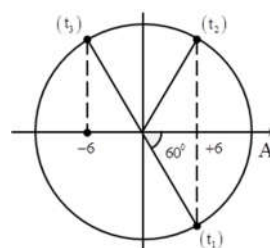
$\rightarrow t_3 - t_1 = \frac{T}{2} \rightarrow t_3 - t_2 = \frac{T}{6}$

$\rightarrow$  Góc lệch giữa vị trí  $x_2$  và  $x_3$  là:  $\varphi_{23} = \omega \cdot t_{23} = \frac{2\pi}{T} \cdot \frac{T}{6} = \frac{\pi}{3}$

$\rightarrow$  Góc lệch giữa  $x_1$  và  $x_2$  là:  $\varphi_{12} = \varphi_{13} - \varphi_{23} = \pi - \frac{\pi}{3} = \frac{2\pi}{3}$

▪ Vậy góc lệch của  $x_1$  so với vị trí vật đạt cực đại của dao động là  $\varphi_1 = \frac{\varphi_{12}}{2} = \frac{\pi}{3}$

▪ Mà  $x_1 = A \cdot \cos \varphi_1 = 6 \rightarrow A = 12$  cm **► A.**



**Câu 40:**

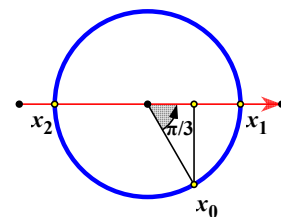
▪ Hai lần liên tiếp vật có vận tốc bằng 0 ( $x = \pm A$ ) ứng với khoảng thời gian là  $\frac{T}{2}$ .

{Chọn li độ tại  $t_1$ :  $x_1 = A$  và  $t_2$ :  $x_2 = -A$ }

$\rightarrow T = 2 \cdot (2,5 - 1,75) = 1,5$  s  $\rightarrow \omega = \frac{4\pi}{3}$  rad/s

▪ Tốc độ trung bình giữa 2 vị trí trên là:  $v_{tb} = \frac{s}{\Delta t} = \frac{2A}{(2,5 - 1,75)} = 16$

$\rightarrow A = 6$  cm



- Góc quét ngược từ  $t_1$  đến  $t_0$ :  $\varphi = -\omega \cdot t_1 = -\frac{4\pi}{3} \cdot 1,75 = -\frac{7\pi}{3} = -2\pi - \frac{\pi}{3}$
  - Vậy thời điểm  $t = 0$  có góc lệch là  $-\frac{\pi}{3} \rightarrow x_0 = A \cos\left(-\frac{\pi}{3}\right) = 3 \text{ cm}$
  - Vận tốc khi đó  $v_0 = \pm \omega \sqrt{A^2 - x_0^2} \Rightarrow v_0 = \pm 4\sqrt{3}\pi \text{ cm/s}$
  - Trên vòng tròn ta thấy tại  $t = 0$  vật nằm ở góc phần tư thứ IV  $\rightarrow v$  có giá trị dương
- $\Rightarrow x_0 \cdot v_0 = 3 \cdot 4\sqrt{3}\pi = 12\pi\sqrt{3} \rightarrow \text{C.}$

### Đề 03

**Câu 1:** Điều kiện để một vật dẫn điện là vật

- A. phải mang điện tích.
- B. phải ở nhiệt độ phòng.
- C. nhất thiết phải làm bằng kim loại.
- D. có chứa các điện tích tự do.

**Câu 2:** Mạch dao động điện từ gồm tụ điện C và cuộn cảm L, dao động tự do với tần số góc bằng

- A.  $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$
- B.  $\omega = \frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$
- C.  $\omega = \sqrt{LC}$
- D.  $\omega = 2\pi\sqrt{LC}$

**Câu 3:** Trong các tia sau, tia nào dùng để sấy khô trong công nghệ chế biến nông sản

- A. tia hồng ngoại
- B. tia X
- C. tia tử ngoại
- D. tia tím

**Câu 4:** Lực hạt nhân là lực nào sau đây

- A. lực điện
- B. lực từ
- C. lực tương tác giữa các nuclôn
- D. lực tương tác giữa các thiên hà

**Câu 5:** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox. Trong các đại lượng sau của chất điểm: biên độ, vận tốc, gia tốc, động năng thì đại lượng **không** thay đổi theo thời gian là

- A. vận tốc
- B. động năng
- C. gia tốc
- D. biên độ

**Câu 6:** Phát biểu nào sau đây đúng khi nói về ánh sáng trắng

- A. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng bị tán sắc khi truyền qua lăng kính
- B. Ánh sáng trắng là hỗn hợp của nhiều ánh sáng đơn sắc có màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím
- C. Tổng hợp các ánh sáng đơn sắc sẽ luôn được ánh sáng trắng
- D. Chỉ có ánh sáng trắng mới bị tán sắc khi truyền qua lăng kính

**Câu 7:** Một điện tích điểm q dịch chuyển từ điểm M đến điểm N trong điện trường, hiệu điện thế giữa hai điểm là  $U_{MN}$ . Công của lực điện thực hiện khi điện tích q dịch chuyển từ M đến N là

- A.  $qU_{MN}$ .
- B.  $q^2 U_{MN}$ .
- C.  $\frac{U_{MN}}{q}$
- D.  $\frac{U_{MN}}{q^2}$

**Câu 8:** Khi nói về một vật dao động điều hòa, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Lực kéo về tác dụng lên vật biến thiên điều hòa theo thời gian
- B. Động năng của vật biến thiên tuần hoàn theo thời gian
- C. Vận tốc của vật biến thiên điều hòa theo thời gian
- D. Cơ năng của vật biến thiên tuần hoàn theo thời gian

**Câu 9:** Dung dịch fluôrêxêin hấp thụ bức xạ tử ngoại sẽ phát ra bức xạ có màu

- A. đỏ
- B. vàng
- C. lục
- D. tím.



**Câu 10:** Độ lớn điện tích nguyên tố là  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  C, điện tích của hạt nhân  $^{10}_{5}\text{Bo}$  là

- A.**  $5e$                       **B.**  $10e$                       **C.**  $-10e$                       **D.**  $-5e$

**Câu 11:** Trong thí nghiệm giao thoa khe I-âng có khoảng vân là  $i$ . Khoảng cách từ vân sáng bậc 3 bên này vân trung tâm đến vân tối thứ 5 bên kia vân trung tâm là

- A.**  $6,5i$ .                      **B.**  $8,5i$ .                      **C.**  $7,5i$ .                      **D.**  $9,5i$ .

**Câu 12:** Đặt điện áp  $u_1 = U_{01}\cos(\omega_1 t + \varphi_1)$  vào hai đầu cuộn sơ cấp (có  $N_1$  vòng dây) của máy biến áp lí tưởng thì cuộn thứ cấp (có  $N_2$  vòng dây) nối kín bằng điện trở  $R$  thì biểu thức dòng điện chạy qua  $R$  là  $i_2 = I_{02}\cos(\omega_2 t + \varphi_2)$ . Chọn phương án đúng

- A.**  $\omega_1 = \omega_2$                       **B.**  $\varphi_1 = \varphi_2$                       **C.**  $\frac{N_1}{N_2} = \frac{U_{01}}{I_{02}}$                       **D.**  $\frac{N_1}{N_2} = \frac{\omega_1}{\omega_2}$

**Câu 13:** Trong dao động điều hoà có li độ dạng  $\cos$ , khi pha dao động bằng  $\frac{\pi}{2}$  thì đại lượng có độ lớn cực đại là

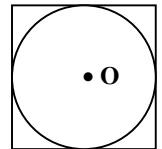
- A.** lực kéo về                      **B.** li độ                      **C.** vận tốc                      **D.** gia tốc

**Câu 14:** Một ống dây có hệ số tự cảm  $20\text{mH}$  đang có dòng điện với cường độ  $5\text{ A}$  chạy qua. Trong thời gian  $0,1\text{ s}$  cường độ dòng điện giảm đều về  $0$ . Độ lớn suất điện động tự cảm của ống dây có độ lớn bằng

- A.**  $0,1\text{ V}$ .                      **B.**  $0,01\text{ V}$ .                      **C.**  $1\text{ V}$                       **D.**  $100\text{ V}$ .

**Câu 15:** Trong hình vẽ, hình tròn tâm  $O$  đường kính  $a$  biểu diễn miền trong đó có từ trường đều có vector cảm ứng từ  $\vec{B}$  vuông góc với hình tròn. Từ thông qua khung dây hình vuông cạnh  $a$  có độ lớn

- A.**  $B \cdot a^2$ .                      **B.**  $\pi \cdot B \cdot a^2$ .  
**C.**  $B \cdot a^2/4$ .                      **D.**  $\pi \cdot B a^2/4$ .



**Câu 16:** Ánh sáng có bước sóng  $0,40\mu\text{m}$  có thể gây ra hiện tượng quang điện ở chất nào dưới đây?

- A.** Kẽm                      **B.** Đồng                      **C.** Bạc                      **D.** Kali

**Câu 17:** Bán kính quỹ đạo dừng của electron trong nguyên tử hiđrô được tính theo công thức  $r_n = n^2 r_0$ ; với  $r_0$  là bán kính Bo và  $n \in \mathbb{N}^*$ . Bán kính quỹ đạo dừng của electron không thể là

- A.**  $4r_0$ .                      **B.**  $9r_0$ .                      **C.**  $20r_0$ .                      **D.**  $25r_0$ .

**Câu 18:** Đặt điện áp  $u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t\text{ V}$  vào hai đầu một điện trở thuần  $100\ \Omega$ . Công suất tiêu thụ của điện trở bằng

- A.**  $800\text{ W}$                       **B.**  $200\text{ W}$                       **C.**  $300\text{ W}$                       **D.**  $400\text{ W}$

**Câu 19:** Điểm  $M$  nằm trong vùng giao thoa của hai sóng kết hợp cùng pha. Điều kiện để  $M$  dao động với biên độ cực tiểu là

- A.**  $d_2 - d_1 = (2k + 1)\lambda/2$ .                      **B.**  $d_2 - d_1 = k\lambda/2$ .                      **C.**  $d_2 - d_1 = k\lambda$ .                      **D.**  $d_2 - d_1 = (2k + 1)\lambda/4$ .

**Câu 20:** Một mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  và tụ điện có điện dung  $C$ . Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp mà điện tích trên một bản tụ điện có độ lớn cực đại là

- A.**  $\Delta t = \pi\sqrt{LC}$ .                      **B.**  $\Delta t = \sqrt{2\pi LC}$ .                      **C.**  $\Delta t = \sqrt{LC}$ .                      **D.**  $\Delta t = 2\pi\sqrt{LC}$ .

**Câu 21:** Một máy phát điện xoay chiều 1 pha có rôto gồm 4 cặp cực, muốn tần số dòng điện xoay chiều mà máy phát ra là  $50\text{ Hz}$  thì rôto phải quay với tốc độ là bao nhiêu?

- A.**  $750$  vòng/phút.                      **B.**  $3000$  vòng/phút                      **C.**  $1500$  vòng/phút.                      **D.**  $500$  vòng/phút.

**Câu 22:** Một dây đàn hồi có chiều dài  $\ell$ , hai đầu cố định. Sóng dừng trên dây có bước sóng dài nhất là

- A.**  $\lambda_{\max} = 2\ell$ .      **B.**  $\lambda_{\max} = \ell$ .      **C.**  $\lambda_{\max} = \ell/2$ .      **D.**  $\lambda_{\max} = 4\ell$ .

**Câu 23:** Công thoát đối với một kim loại là 2,2eV. Kim loại này có giới hạn quang điện là

- A.** 0,65  $\mu\text{m}$       **B.** 0,9  $\mu\text{m}$       **C.** 0,49  $\mu\text{m}$       **D.** 0,56  $\mu\text{m}$

**Câu 24:** Hạt nhân  ${}^{235}_{92}\text{U}$  có năng lượng liên kết riêng là 7,6 MeV/nucleon. Độ hụt khối của hạt nhân là

- A.** 1,917u      **B.** 1,942u      **C.** 1,754u      **D.** 0,751u

**Câu 25:** Một con lắc lò xo theo treo thẳng đứng dao động điều hòa với chu kỳ 0,4 s. Khi vật nhỏ của con lắc ở vị trí cân bằng, lò xo có độ dài 44 cm. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ;  $\pi^2 = 10$ . Chiều dài tự nhiên của lò xo là

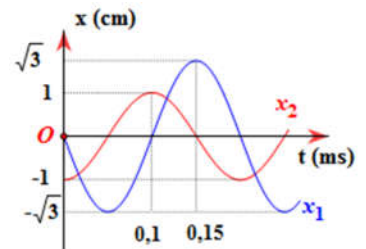
- A.** 40 cm      **B.** 36 cm      **C.** 38 cm      **D.** 42 cm

**Câu 26:** Trong thí nghiệm giao thoa thực hiện đồng thời hai bức xạ đơn sắc với khoảng vân trên màn lần lượt là  $i_1 = 0,3 \text{ mm}$  và  $i_2 = 0,4 \text{ mm}$ . Hai điểm M và N trên màn mà tại các điểm đó hệ 1 cho vân sáng và hệ 2 cho vân tối. Khoảng cách MN nhỏ nhất là

- A.** 0,9 mm.      **B.** 1,2 mm.      **C.** 0,8 mm.      **D.** 0,6 mm

**Câu 27:** Một vật thực hiện đồng thời 2 dao động điều hòa cùng phương, li độ  $x_1$  và  $x_2$  phụ thuộc thời gian như hình vẽ. Phương trình dao động tổng hợp là

- A.**  $x = 2\cos(\omega t - \frac{\pi}{3}) \text{ cm}$   
**B.**  $x = 2\cos(\omega t + \frac{2\pi}{3}) \text{ cm}$   
**C.**  $x = 2\cos(\omega t + \frac{5\pi}{6}) \text{ cm}$   
**D.**  $x = 2\cos(\omega t - \frac{\pi}{6}) \text{ cm}$



**Câu 28:** Một tụ điện khi mắc vào nguồn  $u = U\sqrt{2}\cos(50\pi t + \pi)$  thì cường độ hiệu dụng qua mạch là 5 A. Nếu mắc tụ vào nguồn  $u = U\cos(100\pi t + 0,5\pi) \text{ V}$  thì cường độ hiệu dụng qua mạch là bao nhiêu?

- A.**  $1,2\sqrt{2} \text{ A}$       **B.** 1,2 A      **C.**  $5\sqrt{2} \text{ A}$       **D.** 7,5 A

**Câu 29:** Đặt điện áp  $u = 100\cos(\omega t + \pi/6) \text{ V}$  vào hai đầu đoạn mạch có điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp thì dòng điện qua mạch là  $i = 2\cos(\omega t + \pi/3) \text{ A}$ . Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là:

- A.**  $100\sqrt{3} \text{ W}$       **B.** 50 W      **C.**  $50\sqrt{3} \text{ W}$       **D.** 100W

**Câu 30:** Các tần số có thể tạo sóng dừng trên sợi dây hai đầu cố định theo thứ tự tăng dần là  $f_1, f_2, f_3, f_4$ . Tỉ số hai tần số liên tiếp bằng

- A.** tỉ số hai số nguyên liên tiếp      **B.** tỉ số 2 số nguyên lẻ liên tiếp  
**C.** tỉ số 2 số nguyên chẵn liên tiếp      **D.** tỉ số 2 số nguyên tố liên tiếp

**Câu 31:** Một nguồn điểm O phát sóng âm có công suất không đổi trong một môi trường truyền âm đẳng hướng và không hấp thụ âm. Hai điểm A, B cách nguồn âm lần lượt là  $r_1$  và  $r_2$  biết cường độ âm tại A gấp 4 lần cường độ âm tại B. Tỉ số  $\frac{r_2}{r_1}$  bằng

- A.** 4      **B.** 0,5      **C.** 0,25      **D.** 2

**Câu 32:** Để cho chu kì bán rã  $T$  của một chất phóng xạ, người ta dùng máy đếm xung. Trong  $t_1$  giờ đầu tiên máy đếm được  $n_1$  xung; trong  $t_2 = 2t_1$  giờ tiếp theo máy đếm được  $n_2 = \frac{9}{64}n_1$  xung. Chu kì bán rã  $T$  có giá trị là bao nhiêu?

A.  $T = \frac{t_1}{2}$

B.  $T = \frac{t_1}{3}$

C.  $T = \frac{t_1}{4}$

D.  $T = \frac{t_1}{6}$

**Câu 33:** Đoạn mạch AB gồm cuộn cảm thuần nối tiếp với tụ điện. Đặt nguồn xoay chiều có tần số góc  $\omega$  vào hai đầu A và B thì tụ điện có dung kháng  $100 \Omega$ , cuộn cảm có cảm kháng  $50 \Omega$ . Ngắt A, B ra khỏi nguồn và tăng độ tự cảm của cuộn cảm một lượng  $0,5 \text{ H}$  rồi nối A và B thành một mạch kín thì tần số góc dao động riêng của mạch là  $100 \text{ rad/s}$ . Tính  $\omega$ .

A.  $80\pi \text{ rad/s}$ .

B.  $50\pi \text{ rad/s}$ .

C.  $100 \text{ rad/s}$ .

D.  $50 \text{ rad/s}$ .

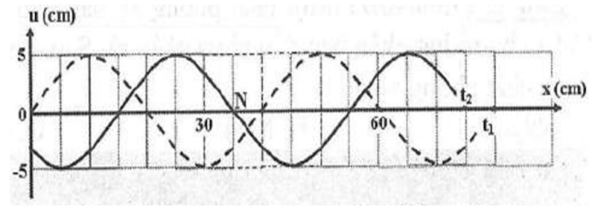
**Câu 34:** Một sóng hình sin đang truyền trên một sợi dây theo chiều dương trục Ox. Hình vẽ mô tả hình dạng sợi dây tại thời điểm  $t_1$  (đường nét đứt) và  $t_2 = t_1 + 0,3$  (đường liền nét). Tại thời điểm  $t_2$ , vận tốc của điểm N trên dây là

A.  $-39,3 \text{ cm/s}$

B.  $65,4 \text{ cm/s}$

C.  $-65,4 \text{ cm/s}$

D.  $39,3 \text{ cm/s}$



**Câu 35:** Một chất điểm dao động điều hòa trên đoạn thẳng dài  $15 \text{ cm}$ . Chất điểm đi hết đoạn đường  $7,5 \text{ cm}$  trong khoảng thời gian ngắn nhất là  $t_1$  và dài nhất là  $t_2$ . Nếu  $t_2 - t_1 = 0,1 \text{ s}$  thì thời gian chất điểm thực hiện một dao động toàn phần là

A.  $0,4 \text{ s}$ .

B.  $0,6 \text{ s}$ .

C.  $0,8 \text{ s}$ .

D.  $1 \text{ s}$ .

**Câu 36:** Một con lắc lò xo đặt trên mặt phẳng ngang gồm vật nhỏ khối lượng  $40 \text{ (g)}$  và lò xo có độ cứng  $20 \text{ (N/m)}$ . Vật chỉ có thể dao động theo phương Ox nằm ngang trùng với trục của lò xo. Khi vật ở O lò xo không bị biến dạng. Hệ số ma sát trượt giữa mặt phẳng ngang và vật nhỏ là  $0,1$ . Ban đầu giữ vật để lò xo bị nén  $9 \text{ cm}$  rồi buông nhẹ. Lấy  $g = 10 \text{ (m/s}^2\text{)}$ . Li độ cực đại của vật sau lần thứ 3 vật đi qua O là

A.  $7,6 \text{ cm}$ .

B.  $7,8 \text{ cm}$ .

C.  $7,2 \text{ cm}$ .

D.  $6,8 \text{ cm}$ .

**Câu 37:** Một mạch điện xoay chiều tần số  $f$  gồm tụ điện C, một cuộn cảm thuần L và một biến trở R mắc nối tiếp. Khi để biến trở ở giá trị là  $R_1$  hoặc  $R_2 = 0,5625R_1$  thì công suất tiêu thụ trên đoạn mạch là như nhau. Xác định hệ số công suất tiêu thụ của mạch ứng với giá trị của  $R_1$

A.  $0,707$ .

B.  $0,8$ .

C.  $0,5$ .

D.  $0,6$ .

**Câu 38:** Một mạch dao động LC lí tưởng có chu kì  $T = 10^{-3} \text{ s}$ . Tại một thời điểm điện tích trên tụ bằng  $6 \cdot 10^{-7} \text{ C}$ , sau đó  $7,5 \cdot 10^{-4} \text{ s}$  điện tích trên tụ bằng  $8 \cdot 10^{-7} \text{ C}$ . Tìm điện tích cực đại trên tụ.

A.  $10^{-6} \text{ C}$ .

B.  $10^{-5} \text{ C}$ .

C.  $5 \cdot 10^{-5} \text{ C}$ .

D.  $10^{-4} \text{ C}$ .

**Câu 39:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = 120\sqrt{2} \cos \omega t \text{ V}$  vào hai đầu đoạn mạch AB gồm đoạn AM nối tiếp với đoạn MB. Đoạn AM chứa hiện trở  $R_0$ ; đoạn MB gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L, biến trở R (thay đổi từ 0 đến rất lớn) và tụ điện có điện dung C sao cho  $2\omega CR_0 + 3 = 3\omega^2 LC$ . Điện áp hiệu dụng trên đoạn MB đạt giá trị cực tiểu gần giá trị nào nhất sau đây?

A.  $57 \text{ V}$ .

B.  $32 \text{ V}$ .

C.  $43 \text{ V}$ .

D.  $51 \text{ V}$ .

**Câu 40:** Thực hiện giao thoa trên bề mặt chất lỏng với hai nguồn kết hợp A, B cách nhau  $4\sqrt{2}$  cm dao động theo phương thẳng đứng với cùng phương trình  $u_A = u_B = 2\cos 30\pi t$  (mm, s). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 0,6 m/s. Gọi (C) là đường tròn trên mặt chất lỏng có đường kính AB. Số điểm trên (C) dao động với biên độ cực đại và cùng pha với hai nguồn là

- A. 10 điểm. B. 5 điểm. C. 12 điểm. D. 2 điểm

### BẢNG ĐÁP ÁN

1.D	2.A	3.A	4.C	5.D	6.B	7.A	8.D	9.C	10.A
11.C	12.A	13.C	14.C	15.D	16.D	17.C	18.D	19.A	20.A
21.A	22.A	23.D	24.A	25.A	26.B	27.B	28.C	29.C	30.A
31.D	32	33.C	34.D	35.B	36.B	37.B	38.A	39.A	40.D

Hướng giải

**Câu 1:** Điều kiện để 1 vật dẫn điện là vật có chứa các điện tích tự do.

**Câu 2:** Mạch LC dao động điện từ với tần số góc bằng  $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$  ► A.

**Câu 3:** Trong chế biến nông sản người ta dùng tia hồng ngoại để sấy khô ► A.

**Câu 4:** Lực hạt nhân là lực tương tác giữa các nuclon ► C.

**Câu 5:** Trong dao động điều hòa thì biên độ là không thay đổi theo thời gian ► D.

**Câu 6:** Ánh sáng trắng là hỗn hợp của nhiều ánh sáng đơn sắc có màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím ► B.

**Câu 7:** Công của lực điện thực hiện khi điện tích q dịch chuyển từ M đến N là  $A = qU_{MN}$  ► A

**Câu 8:** Vật dao động điều hòa thì cơ năng được bảo toàn ► D sai.

**Câu 9:** Dung dịch fluôrêxêin hấp thụ bức xạ tử ngoại sẽ phát ra bức xạ có màu lục ► C

**Câu 10:** Hạt nhân  $^{10}_5\text{B}$  có 5 proton nên điện tích hạt nhân B là  $5e$  ► A.

**Câu 11:** Khoảng cách từ vân sáng bậc 3 bên này vân trung tâm đến vân tối thứ 5 bên kia vân trung tâm là 7,5i  
⇒ Chọn C

**Câu 12:** Trong máy biến áp lý tưởng thì  $\omega_1 = \omega_2$  ► A.

**Câu 13:** Khi pha dao động:  $(\omega t + \varphi) = \frac{\pi}{2}$  thì  $\cos \frac{\pi}{2} = 0 \Rightarrow x = 0 \Rightarrow v_{\max} \Rightarrow$  Chọn C

**Câu 14:**  $e_{tc} = L \cdot \left| \frac{\Delta I}{\Delta t} \right| = 0,02 \cdot \frac{5}{0,1} = 1 \text{ V}$  ► C.

**Câu 15:**  $\Phi = B.S.\cos\alpha = B \cdot \frac{\pi a^2}{4}$  {S: diện tích bao phủ của từ trường trong hình vuông} ► D

**Câu 16:** Ánh sáng có bước sóng  $0,40\mu\text{m}$  có thể gây ra hiện tượng quang điện đối với kim loại mạnh → Kali  
► D.

**Câu 17:** Bán kính quỹ đạo dừng của electron thỏa  $r = n^2 r_0 \Rightarrow$  Bán kính không thể là  $20r_0 \Rightarrow$  Chọn C

**Câu 18:** Mạch chỉ có điện trở nên  $P = \frac{U^2}{R} = \frac{200^2}{100} = 400 \text{ W}$  ► D.

**Câu 19:** Với hai sóng kết hợp cùng pha nên M dao động với biên độ cực tiểu khi  $d_2 - d_1 = (2k + 1)\frac{\lambda}{2} \Rightarrow$  Chọn A.

**Câu 20:**  $t_{\min}$  để 2 lần q đạt cực đại là  $t = \frac{T}{2} = \pi\sqrt{LC} \Rightarrow$  Chọn C

**Câu 21:** Tần số của dòng điện  $f = \frac{np}{60} \Rightarrow 50 = \frac{n \cdot 4}{60} \Rightarrow n = 750$  vòng/phút  $\Rightarrow$  Chọn A

**Câu 22:**

▪ Điều kiện để sóng dừng trên dây có 2 đầu cố định là  $\ell = \frac{k\lambda}{2}$

$\Rightarrow \lambda = \frac{2\ell}{k} \Rightarrow \lambda_{\max}$  khi  $k_{\min} = 1 \Rightarrow \lambda_{\max} = 2\ell \Rightarrow$  Chọn A

**Câu 23:**  $\lambda_0 = \frac{hc}{A} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{2,2 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = 5,6 \cdot 10^{-7} \text{ m} \rightarrow \text{D.}$

**Câu 24:**  $\Delta mc^2 = W_{\text{liên}} \cdot A = 7,6 \cdot 235 = 1786 \text{ MeV} \rightarrow \Delta m = \frac{1786}{931,5} \approx 1,917 \text{ u} \rightarrow \text{A.}$

**Câu 25:**  $T = 2\pi\sqrt{\frac{\Delta l}{g}} = 0,4 \text{ s} \rightarrow \Delta \ell = 0,04 \text{ m} = 4 \text{ cm} \rightarrow \ell_0 = \ell - \Delta \ell = 44 - 4 = 40 \text{ cm} \rightarrow \text{A.}$

**Câu 26:**

▪ Vân sáng của  $\lambda_1$  trùng với vân tối của  $\lambda_2$ :  $k_1\lambda_1 = (k_2 + 0,5)\lambda_2$

$\Rightarrow \frac{k_1}{k_2 + 0,5} = \frac{4}{3} = \frac{6}{4,5} = \frac{10}{7,5}$

▪ Vậy  $MN_{\min} = (10 - 6)i_1 = (7,5 - 4,5)i_2 = 1,2 \text{ mm} \rightarrow \text{B.}$

**Câu 27:**

▪ Từ đồ thị ta viết được phương trình của  $x_1$  và  $x_2$  là  $\begin{cases} x_1 = \sqrt{3}\cos(\omega t + \frac{\pi}{2}) \\ x_2 = \cos(\omega t + \pi) \end{cases}$

▪ Casio hóa  $\rightarrow$  Ta được kết quả là:  $x = 2\cos(\frac{2\pi}{3}) \Rightarrow x = 2\cos(\omega t + \frac{2\pi}{3}) \text{ cm} \rightarrow \text{B.}$

**Câu 28:**

▪ Với nguồn 1 ta có:  $Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{U}{I} = \frac{U}{5} = \frac{1}{50\pi C} \rightarrow UC = \frac{5}{50\pi}$

▪ Với nguồn 2 ta có:  $I_2 = \frac{U}{\sqrt{2}Z_{C'}} = \frac{U\omega' C}{\sqrt{2}} = \frac{5 \cdot 100\pi}{\sqrt{2} \cdot 50\pi} = 5\sqrt{2} \text{ A} \rightarrow \text{C.}$

**Câu 29:**

▪  $\varphi = \varphi_u - \varphi_i = \frac{\pi}{6} - \frac{\pi}{3} = -\frac{\pi}{6}$

▪  $P = UI\cos\varphi = \frac{100}{\sqrt{2}} \cdot \frac{2}{\sqrt{2}} \cdot \cos\left(-\frac{\pi}{6}\right) = 50\sqrt{3} \text{ W} \rightarrow \text{C.}$

**Câu 30:**

▪  $f_1 = kf_0$ ;  $f_2 = (k + 1)f_0$ ;  $f_3 = (k + 2)f_0$ ; ....

$\rightarrow \frac{f_2}{f_1} = \frac{k + 1}{k}$

$\rightarrow$  Tỉ số 2 tần số liên tiếp chính bằng tỉ số hai số nguyên liên tiếp  $\rightarrow \text{A.}$

**Câu 31:**

$$\begin{cases} I_A = \frac{P}{4\pi r_1^2} \\ I_B = \frac{P}{4\pi r_2^2} \end{cases}$$

Mà  $I_A = 4I_B \rightarrow \frac{r_2}{r_1} = 2 \rightarrow \text{D}$ .

**Câu 32:**

Ta có  $n_1 = \Delta N_1 = N_0(1 - e^{-\lambda t_1})$ ;

$$n_2 = \Delta N_2 = N_1(1 - e^{-\lambda t_2}) = N_0 e^{-\lambda t_1} (1 - e^{-\lambda t_2})$$

$$\Rightarrow \frac{n_1}{n_2} = \frac{1 - e^{-\lambda t_1}}{e^{-\lambda t_1}(1 - e^{-\lambda t_2})} = \frac{1 - X}{X(1 - X^2)} \text{ (Với } X = e^{-\lambda t_1} \text{)}$$

Do đó ta có phương trình:  $X^2 + X \frac{n_1 - 9}{n_2} = 0$  hay  $X^2 + X \frac{9}{46} = 0$ .

Phương trình có các nghiệm  $X_1 = 0,125$  và  $X_2 = -1,125 < 0$  loại

$$e^{-\lambda t_1} = 0,125 \Rightarrow -\lambda t_1 = \ln 0,125 \Rightarrow -\frac{\ln 2}{T} t_1 = \ln 0,125 \Rightarrow T = -\frac{\ln}{\ln 0,125} \frac{t_1}{3} \rightarrow \text{B}$$

**Câu 33:**

$$\begin{cases} L = \frac{Z_L}{\omega} = \frac{50}{\omega} \\ C = \frac{1}{\omega Z_C} = \frac{1}{100\omega} \end{cases}$$

Khi mắc A, B thành mạch kín thì mạch dao động với tần số góc dao động riêng là  $\omega_0$  với:

$$\frac{1}{\omega_0^2} = L'C = (L + 0,5)C = \left(\frac{50}{\omega} + 0,5\right) \cdot \frac{1}{100\omega} = \frac{1}{100^2}$$

Giải phương trình trên ta được:  $\omega = 100 \text{ rad/s} \rightarrow \text{C}$ .

**Câu 34:**

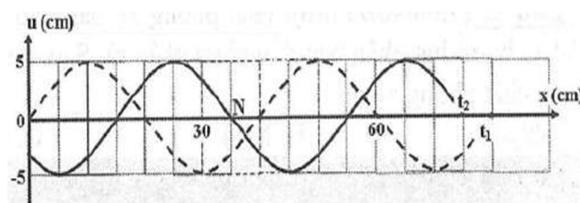
Từ đồ thị ta xác định được  $\lambda = 8 \text{ ô} = 80 \text{ cm}$ .

Tại thời điểm  $t_2$ , N đang đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương nên  $v_N = \omega A$

Mặc khác trong khoảng thời gian  $\Delta t = 0,3 \text{ s}$  sóng truyền đi được một đoạn  $\Delta x = 30 \text{ cm}$

Vậy tốc độ truyền sóng trên dây là  $v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = 100 \text{ cm/s}$

$$\Rightarrow \text{Vận tốc dao động của phần tử tại N: } v_N = \omega A = \frac{2\pi v A}{\lambda} = \frac{25\pi}{2} \approx 39,2 \text{ cm/s} \rightarrow \text{D}$$



**Câu 35:**

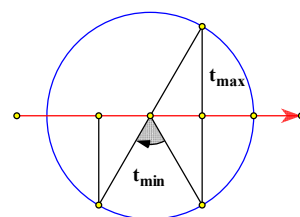
$L = 2A \rightarrow A = 7,5 \text{ cm}$

Thời gian ngắn nhất để vật đi được đoạn đường  $S = 7,5 \text{ cm} = A$  ứng với 2 vị trí từ  $\frac{A}{2} \rightarrow -\frac{A}{2}$  là:  $t_1 = \frac{T}{6}$

Thời gian dài nhất để vật đi được đoạn đường trên ứng với khi vật đi từ  $\frac{A}{2} \rightarrow A \rightarrow \frac{A}{2}$  là:  $t_2 = \frac{T}{3}$

Theo giả thuyết:  $t_2 - t_1 = 0,1 \rightarrow T = 0,6 \text{ s}$

Vậy thời gian chất điểm thực hiện 1 dao động toàn phần là 1 chu kỳ bằng  $0,6 \text{ s} \rightarrow \text{B}$ .



**Câu 36:**

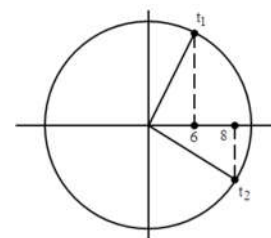
- Sau một nửa chu kì thì biên độ của vật giảm 1 lượng là:  $\Delta A = \frac{2\mu mg}{k}$
- Một chu kì vật qua O 2 lần và lúc đầu vật ở biên âm nên vật qua O lần thứ 3 là đã đi được 1 chu kì và quay trở lại O (tức là 1,5T).
- Độ giảm biên độ là:  $\Delta A = \frac{6\mu mg}{k} = \frac{6 \cdot 0,1 \cdot 0,04 \cdot 10}{20} = 0,012 \text{ m} = 1,2 \text{ cm}$
- Vậy li độ cực đại của vật bây giờ là:  $A' = A - \Delta A = 9 - 1,2 = 7,8 \text{ cm}$  ► **B**.

**Câu 37:**

- Vì  $P_1 = P_2$  nên:  $\frac{U^2 \cdot R_1}{R_1^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{U^2 \cdot 0,5625 R_1}{(0,5625 R_2)^2 + (Z_L - Z_C)^2}$
- Giải phương trình trên ta được:  $(Z_L - Z_C)^2 = \frac{9R_1^2}{16}$
- Với giá trị  $R = R_1$  thì:  $\cos \varphi_1 = \frac{R_1}{Z_1} = \frac{R_1}{\sqrt{R_1^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{R_1}{\sqrt{R_1^2 + \frac{9R_1^2}{16}}} = 0,8$  ► **B**

**Câu 38:**

- Thời gian mạch dao động có điện tích trên tụ từ  $6 \cdot 10^{-7} \text{ C}$  đến  $8 \cdot 10^{-7} \text{ C}$  là
- $$t = \frac{7,5 \cdot 10^{-4}}{10^{-3}} = \frac{3T}{4}$$
- Góc quét từ  $t_1$  đến  $t_2$  là  $\varphi = \frac{2\pi}{T} \cdot \frac{3T}{4} = \frac{3\pi}{2}$
  - Góc lệch giữa  $t_1$  và  $t_2$  là  $\Delta \varphi = \varphi_1 + \varphi_2 = \frac{\pi}{2}$
- $\Rightarrow$  Hai thời điểm này có pha vuông nhau  $\Rightarrow q_0^2 = q_1^2 + q_2^2 = 1 \cdot 10^{-6} \text{ C}$

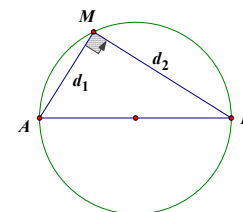


**Câu 39:**

- Từ giả thuyết  $2\omega CR_0 + 3 = 3\omega^2 LC$ .
  - Chia hai vế cho  $C\omega$  ta thu được  $2R_0 + \frac{3}{C\omega} = 3L\omega \rightarrow Z_L - Z_C = \frac{2}{3}R_0$ .
  - Điện áp hiệu dụng trên MB:  $U_{MB} = U \sqrt{\frac{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}{(R + R_0)^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = U \sqrt{\frac{R^2 + \frac{4}{9}R_0^2}{(R + R_0)^2 + \frac{4}{9}R_0^2}}$
- $\rightarrow$  Để đơn giản, ta tiến hành chuẩn hóa  $R_0 = 1 \rightarrow U_{MB} = U \sqrt{\frac{R^2 + \frac{4}{9}}{(R + 1)^2 + \frac{4}{9}}} = 120 \sqrt{\frac{R^2 + \frac{4}{9}}{(R + 1)^2 + \frac{4}{9}}}$
- Sử dụng **Mode**  $\rightarrow 7$  trên **Casio**, ta tìm được  $U_{MBmin}$  lân cận giá trị  $57 \text{ V}$  ► **A**.

**Câu 40:**

- Gọi  $d_1, d_2$  là khoảng cách từ M đến 2 nguồn (M thuộc đường tròn và thỏa yêu cầu)
- M thuộc đường tròn nên góc AMB vuông  $\rightarrow d_1^2 + d_2^2 = (4\sqrt{2})^2$
- M dao động với biên độ cực đại nên:  $d_1 - d_2 = k\lambda$
- Mà  $\lambda = v \cdot T = 0,6 \cdot \frac{2\pi}{30\pi} = 0,04 \text{ m} = 4 \text{ cm}$
- Biến đổi 2 phương trình trên ta được:  $2d_2^2 + 8kd_2 + 16k^2 - 32 = 0$  hay  $d_2^2 + 4kd_2 + 8k^2 - 16 = 0 (*)$
- Xét  $\Delta = -16k^2 + 64$





▪ Đề (\*) có nghiệm thì  $\Delta = -16k^2 + 64 \geq 0$  và k phải nguyên

$$\Rightarrow k = \{-2; -1; 0; 1; 2\}$$

(Loại  $k = \pm 2$  vì  $d_1 - d_2 = \pm 8 \text{ cm} > AB$ )

$\Rightarrow$  Đề M cùng pha ta chọn k chẵn, tức  $k = 0$

Mỗi giá trị k ứng với 2 điểm  $\Rightarrow$  Có tất cả 2 điểm  $\Rightarrow$  Chọn D

#### Đề 04

**Câu 1:** Hiện tượng ánh sáng làm bật electron khỏi bề mặt kim loại là hiện tượng

- A.** quang điện trong      **B.** quang điện ngoài      **C.** giao thoa ánh sáng      **D.** tán sắc ánh sáng.

**Câu 2:** Sóng âm **không** truyền được trong

- A.** thép      **B.** không khí      **C.** chân không      **D.** nước

**Câu 3:** Tia X

- A.** có cùng bản chất với sóng vô tuyến  
**B.** truyền trong chân không với tốc độ nhỏ hơn tốc độ của tia hồng ngoại  
**C.** được phát ra từ nguồn phóng xạ  
**D.** trong y tế người ta còn gọi là siêu âm

**Câu 4:** Phát biểu nào sau đây là **không** đúng? Theo thuyết electron

- A.** một vật nhiễm điện âm là vật thừa electron.  
**B.** một vật nhiễm điện dương là vật thiếu electron.  
**C.** một vật nhiễm điện âm là vật đã nhận thêm electron.  
**D.** một vật nhiễm điện dương là vật đã nhận thêm các ion dương.

**Câu 5:** Tia nào sau đây **không bị lệch** trong điện trường

- A.** Tia  $\gamma$ .      **B.** Tia  $\beta^+$       **C.** Tia  $\beta^-$       **D.** Tia  $\alpha$ .

**Câu 6:** Tia hồng ngoại và tia tử ngoại

- A.** đều có khả năng tác dụng lên kính ảnh và làm phát quang một số chất  
**B.** đều là sóng điện từ nhưng vận tốc truyền trong chân không khác nhau  
**C.** đều truyền thẳng không bị lệch khi đi qua khoảng giữa hai bản tụ điện  
**D.** không gây ra các hiện tượng phản xạ, khúc xạ, giao thoa

**Câu 7:** Sự phóng xạ và sự phân hạch **không** có đặc điểm nào sau đây?

- A.** biến đổi hạt nhân      **B.** phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng  
**C.** tạo ra hạt nhân bền vững hơn      **D.** xảy ra một cách tự phát

**Câu 8:** Một sóng điện từ truyền trong không gian, tại một điểm M trên phương truyền sóng, nếu cường độ điện trường là  $E = E_0 \cos(\omega t + \varphi)$  thì cảm ứng từ là

- A.**  $B = B_0 \cos(\omega t + \varphi)$       **B.**  $B = B_0 \cos(\omega t + \varphi + \pi)$   
**C.**  $B = B_0 \cos(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2})$       **D.**  $B = B_0 \cos(\omega t + \varphi - \frac{\pi}{2})$

**Câu 9:** Khi nói về sóng âm, phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A.** Biên độ dao động của sóng âm càng lớn thì âm càng cao
- B.** Sóng âm là một sóng cơ
- C.** Tốc độ truyền âm phụ thuộc vào bản chất của môi trường truyền âm
- D.** Sóng âm không truyền được trong chân không

**Câu 10:** Khi nói về tia laze, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A.** Tia laze là ánh sáng trắng.
- B.** Tia laze có tính định hướng cao.
- C.** Tia laze có tính kết hợp cao.
- D.** Tia laze có cường độ lớn.

**Câu 11:** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu mạch nối tiếp gồm điện trở thuần  $R$ , cuộn dây có cảm kháng  $Z_L$  và tụ điện có dung kháng  $Z_C$ . Điện áp hai đầu cuộn dây lệch pha  $90^\circ$  so với dòng điện qua mạch

- A.** chỉ khi trong mạch có cộng hưởng điện
- B.** chỉ xảy ra khi  $Z_L > Z_C$
- C.** khi điện trở hoạt động của cuộn dây bằng 0
- D.** khi mạch chỉ có cuộn dây

**Câu 12:** Trong mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp, độ lệch pha giữa điện áp tức thời ở hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện tức thời chạy qua đoạn mạch **không** phụ thuộc vào

- A.** điện dung của tụ điện
- B.** độ tự cảm của cuộn dây
- C.** điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch
- D.** tần số của điện áp xoay chiều

**Câu 13:** Một thanh ebônit khi cọ xát với tấm dạ (cả hai không mang điện, được cô lập với các vật khác) thì thu được điện tích  $-3 \cdot 10^{-8} \text{ C}$ . Tấm dạ sẽ có điện tích

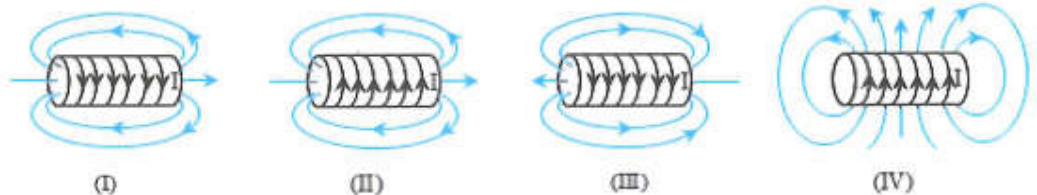
- A.**  $-3 \cdot 10^{-8} \text{ C}$
- B.**  $-1,5 \cdot 10^{-8} \text{ C}$
- C.**  $3 \cdot 10^{-8} \text{ C}$
- D.** 0

**Câu 14:** Mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  và tụ điện có điện dung  $C$  đang thực hiện dao động điện từ tự do. Gọi  $U_0$  là điện áp cực đại giữa hai bản tụ;  $u$  và  $i$  là điện áp giữa hai bản tụ và cường độ dòng điện trong mạch tại thời điểm  $t$ . Hệ thức **đúng** là

- A.**  $i^2 = LC(U_0^2 - u^2)$
- B.**  $i^2 = \frac{L}{C}(U_0^2 - u^2)$
- C.**  $i^2 = \sqrt{LC}(U_0^2 - u^2)$
- D.**  $i^2 = \frac{C}{L}(U_0^2 - u^2)$

**Câu 15:** Trong các hình vẽ sau, hình vẽ nào biểu diễn đúng hướng của đường cảm ứng từ của dòng điện trong ống dây dẫn

- A.** Hình (I).
- B.** Hình (II)
- C.** Hình (III)
- D.** Hình (IV).



**Câu 16:** Một kính thiên văn gồm vật kính có tiêu cự  $f_1 = 50 \text{ cm}$  và thị kính có tiêu cự  $f_2 = 2 \text{ cm}$ . Khoảng cách giữa vật kính và thị kính khi ngắm chừng ở vô cực là

- A.**  $O_1O_2 = 52 \text{ cm}$
- B.**  $O_1O_2 = 48 \text{ cm}$
- C.**  $O_1O_2 = 50 \text{ cm}$
- D.**  $O_1O_2 = 100 \text{ cm}$

**Câu 17:** Một vật thực hiện dao động điều hòa theo phương trình  $x = 8\cos(20\pi t + \pi/2) \text{ cm}$ ; thời gian đo bằng s. Chu kỳ, tần số dao động của vật là

- A.**  $T = 20 \text{ s}; f = 10 \text{ Hz}$
- B.**  $T = 0,1 \text{ s}; f = 10 \text{ Hz}$
- C.**  $T = 0,2 \text{ s}; f = 20 \text{ Hz}$
- D.**  $T = 0,05 \text{ s}; f = 20 \text{ Hz}$

**Câu 18:** Tổng trở của mạch điện xoay chiều RL (với cuộn cảm thuần) có  $R = 60\Omega$  và cảm kháng  $Z_L = 80\Omega$  mắc nối tiếp có giá trị bằng

**A.** 100Ω.

**B.** 20Ω.

**C.** 140Ω.

**D.** 70Ω

**Câu 19:** Cho đoạn mạch AB chỉ chứa một trong ba phần tử: điện trở thuần, tụ điện và cuộn cảm. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp  $u = U_0 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$  thì cường độ dòng điện qua mạch là  $i = I_0 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$ .

Đoạn mạch AB chứa

**A.** điện trở thuần.

**B.** cuộn cảm thuần.

**C.** tụ điện.

**D.** cuộn dây có điện trở thuần.

**Câu 20:** Một vật nhỏ khối lượng 100 g, dao động điều hòa với biên độ 4 cm và tần số 5 Hz. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Lực kéo về tác dụng lên vật nhỏ có độ lớn cực đại bằng

**A.** 8N

**B.** 6N

**C.** 2N

**D.** 4N

**Câu 21:** Một kim loại có công thoát là 2,5 eV. Tính giới hạn quang điện của kim loại đó

**A.** 0,4969 μm

**B.** 0,649 μm

**C.** 0,325 μm

**D.** 0,229 μm

**Câu 22:** Vật dao động điều hòa với phương trình  $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ . Tốc độ trung bình của vật trong một chu kì là

**A.**  $\frac{2A\omega}{\pi}$

**B.**  $\frac{A\omega}{\pi}$

**C.** 0,5Aω

**D.** 2πAω

**Câu 23:** Khi cường độ âm tăng gấp 100 lần thì mức cường độ âm tăng lên

**A.** 20 dB.

**B.** 50 dB.

**C.** 100 dB.

**D.** 10000 dB.

**Câu 24:** Mạch dao động chọn sóng của một máy thu vô tuyến điện có cuộn cảm  $L = 10 \mu\text{H}$  và tụ điện có điện dung  $C$  biến thiên từ 10 pF đến 250 pF. Máy có thể thu được sóng vô tuyến trong khoảng

**A.** 9,8 m đến 47,1 m.

**B.** 42,2 m đến 82,4 m.

**C.** 18,8 m đến 94,2 m.

**D.** 18,8 m đến 90 m.

**Câu 25:** Một khu dân cư do mạng điện yếu nên đã dùng nhiều máy biến thế để tăng điện áp. Để nâng cao hệ số công suất người ta nên mắc thêm vào đường dây

**A.** điện trở

**B.** tụ điện

**C.** cuộn cảm

**D.** cuộn cảm và điện trở

**Câu 26:** Theo mẫu nguyên tử Bo, trong nguyên tử hiđrô, bán kính quỹ đạo dừng K là  $r_0$ . Khi electron chuyển từ quỹ đạo dừng O về quỹ đạo dừng M thì bán kính quỹ đạo giảm

**A.**  $16r_0$ .

**B.**  $2r_0$ .

**C.**  $12r_0$ .

**D.**  $4r_0$ .

**Câu 27:** Mạch điện xoay chiều gồm một điện trở thuần  $R = 50\Omega$ , một cuộn thuần cảm có hệ số tự cảm  $L = \frac{1}{\pi}$  (H) và một tụ điện có điện dung  $C = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}$  (F) mắc nối tiếp. Biết rằng dòng điện qua mạch có dạng  $i = 5 \cos 100\pi t$  A. Biểu thức điện áp tức thời giữa hai đầu mạch điện có dạng

**A.**  $u = 250\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/4)$  V.

**B.**  $u = 250 \cos(100\pi t + \pi/4)$  V.

**C.**  $u = 250\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/4)$  V.

**D.**  $u = 250 \cos(100\pi t - \pi/4)$  V.

**Câu 28:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng bằng hai khe sáng hẹp. Nguồn phát đồng thời hai bức xạ có bước sóng  $\lambda_1 = 0,6 \mu\text{m}$  (màu cam) và  $\lambda_2 = 0,42 \mu\text{m}$  (màu tím). Tại vạch sáng gần nhất cùng màu với vân sáng trung tâm là vị trí vân sáng bậc mấy của bức xạ bước sóng  $\lambda_1$ ?

**A.** bậc 7

**B.** bậc 10

**C.** bậc 4

**D.** bậc 6

**Câu 29:** Hai khe Iâng  $S_1, S_2$  cách nhau  $a = 1,2 \text{ mm}$  được chiếu bởi nguồn sáng S phát đồng thời hai bức xạ: màu lục bước sóng  $\lambda_1 = 0,54 \mu\text{m}$  và màu lam bước sóng  $\lambda_2 = 0,48 \mu\text{m}$ . Khoảng cách từ hai khe đến màn quan

sát là D. Khoảng cách từ vân sáng trung tâm (vân số 0) đến vân sáng cùng màu với nó gần nhất là 4,32mm.

Giá trị của D là

A. 1,07m

B. 2,4m

C. 4,1m

D. 1,2m

**Câu 30:** Một học sinh làm thí nghiệm đo gia tốc trọng trường bằng con lắc đơn. Khi đo chiều dài con lắc bằng một thước chia độ đến milimet, kết quả đo 3 lần chiều dài sợi dây đều cho cùng một kết quả 2,345 m. Lấy sai số dụng cụ là một độ chia nhỏ nhất. Kết quả được viết là

A.  $L = (2,345 \pm 0,005) \text{ m}$

B.  $L = (2,345 \pm 0,001) \text{ m}$

C.  $L = (1,345 \pm 0,001) \text{ m}$

D.  $L = (2,345 \pm 0,0005) \text{ m}$

**Câu 31:** Ban đầu ( $t = 0$ ) có một mẫu chất phóng xạ X nguyên chất. Ở thời điểm  $t_1$  mẫu chất phóng xạ X còn lại 20% hạt nhân chưa bị phân rã. Đến thời điểm  $t_2 = t_1 + 100 \text{ s}$  số hạt nhân X chưa bị phân rã chỉ còn 5% so với hạt nhân ban đầu. Chu kì bán rã của phóng xạ đó là

A. 50 s

B. 25 s

C. 400 s

D. 200 s

**Câu 32:** Tại O có một nguồn phát âm thanh đẳng hướng với công suất không đổi. Một người đi bộ từ A đến C theo một đường thẳng và lắng nghe âm thanh từ nguồn O thì nghe thấy cường độ tăng từ I đến 4I rồi lại giảm xuống I. Khoảng cách AO bằng

A.  $\frac{AC}{\sqrt{2}}$

B.  $\frac{AC}{\sqrt{3}}$

C.  $\frac{AC}{3}$

D.  $\frac{AC}{2}$

**Câu 33:** Hai chất điểm dao động điều hòa với chu kì T, lệch pha nhau  $\pi/3$  với biên độ lần lượt là  $A_1, A_2$  trên hai trục tọa độ song song cùng chiều, gốc tọa độ nằm trên đường vuông góc chung với hai trục. Khoảng thời gian nhỏ nhất giữa hai lần chúng ngang nhau là

A.  $\frac{T}{2}$

B.  $\frac{T}{6}$

C.  $\frac{T}{4}$

D.  $\frac{2T}{3}$

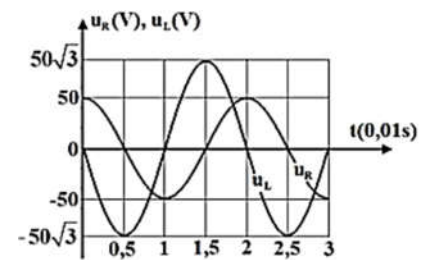
**Câu 34:** Đoạn mạch xoay chiều gồm 2 phần tử RL nối tiếp (cuộn dây cảm thuần L), điện áp hai đầu đoạn mạch R và hai đầu đoạn mạch cuộn dây L biến đổi điều hòa theo thời gian được mô tả bằng đồ thị ở hình dưới đây. Biểu thức điện áp hai đầu đoạn mạch RL là:

A.  $u = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{3}) \text{ V}$

B.  $u = 100\cos(100\pi t - \frac{\pi}{3}) \text{ V}$

C.  $u = 100\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3}) \text{ V}$

D.  $u = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3}) \text{ V}$



**Câu 35:** Một sợi dây căng giữa hai điểm cố định cách nhau 80 cm. Hai sóng có tần số gần nhau liên tiếp cùng tạo ra sóng dừng trên dây là  $f_1 = 70 \text{ Hz}$  và  $f_2 = 84 \text{ Hz}$ . Biết tốc độ truyền sóng trên dây không đổi. Tốc độ truyền sóng trên dây là

A. 11,2 m/s.

B. 22,4 m/s.

C. 26,9 m/s.

D. 18,7 m/s.

**Câu 36:** Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp A và B cách nhau 20 cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình  $u_A = a_1\cos(40\pi t + \pi/3)$  và  $u_B = a_2\cos(40\pi t - \pi/6)$  ( $u_A, u_B$  tính bằng cm, t tính bằng s). Dao động của phần tử vật chất tại M cách A và B lần lượt là 12 cm và 16 cm có biên độ cực tiểu. Biết giữa M và đường trung trực còn có hai dãy cực đại khác. Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là

**A.** 35,56 cm/s

**B.** 29,09 cm/s

**C.** 45,71 cm/s

**D.** 60,32 cm/s

**Câu 37:** Cho biết  $^{238}_{92}\text{U}$  và  $^{235}_{92}\text{U}$  là các chất phóng xạ có chu kỳ bán rã lần lượt là  $T_1 = 4,5 \cdot 10^9$  năm và  $T_2 = 7,13 \cdot 10^8$  năm. Hiện nay trong quặng urani thiên nhiên có lẫn  $^{238}\text{U}$  và  $^{235}\text{U}$  theo tỉ lệ 160: 1. Giả thiết ở thời điểm tạo thành Trái Đất tỉ lệ này là 1: 1. Cho  $\ln 10 = 2,3$  và  $\ln 2 = 0,693$ . Tuổi của Trái Đất là

**A.** 6,2 tỉ năm.

**B.** 5 tỉ năm.

**C.** 5,7 tỉ năm.

**D.** 6,5 tỉ năm.

**Câu 38:** Đặt điện áp xoay chiều có biểu thức  $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$  V (trong đó  $u$  và  $\omega$  không đổi) vào hai đầu AB của một đoạn mạch gồm đoạn mạch AM nối tiếp với đoạn mạch MB. Đoạn mạch AM có cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  và biến trở  $R$  mắc nối tiếp, đoạn mạch MB chỉ có tụ điện có điện dung  $C$ . Biết rằng  $\omega = (2LC)^{-0,5}$ . Khi thay đổi biến trở đến các giá trị  $R_1 = 50 \Omega$ ,  $R_2 = 100 \Omega$  và  $R_3 = 150 \Omega$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai điểm AM có giá trị lần lượt là  $U_1$ ,  $U_2$ ,  $U_3$ . Kết luận nào sau đây là đúng?

**A.**  $U_1 < U_2 < U_3$

**B.**  $U_1 > U_2 > U_3$

**C.**  $U_1 = U_3 > U_2$

**D.**  $U_1 = U_2 = U_3$

**Câu 39:** Một vật có khối lượng không đổi thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa có phương trình lần lượt là  $x_1 = 10\cos(2\pi t + \varphi)$  cm;  $x_2 = A_2\cos(2\pi t - \pi/2)$  cm thì dao động tổng hợp là  $x = A\cos(2\pi t - \pi/3)$  cm. Khi biên độ dao động tổng hợp của vật bằng nửa giá trị cực đại thì biên độ dao động  $A_2$  có giá trị là

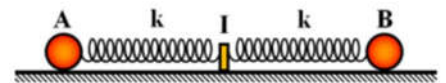
**A.**  $10\sqrt{3}$  cm

**B.** 20 cm

**C.**  $\frac{20}{\sqrt{3}}$  cm

**D.**  $\frac{20}{\sqrt{3}}$

**Câu 40:** Trên mặt phẳng nằm ngang có hai con lắc lò xo. Các lò xo có độ cứng độ cứng  $k$ , cùng chiều dài tự nhiên là 32 cm. Các vật nhỏ A và B có khối lượng lần lượt là  $m$  và  $4m$ . Ban đầu, A và B được giữ ở vị trí sao cho lò xo gắn với A bị dãn 8 cm, còn lò xo gắn với B bị nén 8 cm. Đồng thời thả nhẹ để hai vật dao động điều hòa trên cùng một đường thẳng đi qua giá I cố định (hình vẽ). Trong quá trình dao động, khoảng cách lớn nhất và nhỏ nhất giữa hai vật có giá trị lần lượt là



**A.** 64 cm và 40 cm

**B.** 80 cm và 48 cm

**C.** 64 cm và 55 cm

**D.** 80 cm và 55 cm

### BẢNG ĐÁP ÁN

1.B	2.C	3.A	4.D	5.A	6.C	7.D	8.A	9.A	10.A
11.C	12.C	13.C	14.D	15.C	16.A	17.B	18.A	19.A	20.D
21.A	22.A	23.A	24.C	25.B	26.A	27.A	28.A	29.D	30.B
31.A	32.B	33.A	34.C	35.B	36.A	37.A	38.D	39.A	40.D

Hướng giải

**Câu 1:** Hiện tượng ánh sáng làm bật electron khỏi bề mặt kim loại là hiện tượng quang điện ngoài ► **B**

**Câu 2:** Sóng âm không truyền được trong chân không ► **C**.

**Câu 3:** Tia X có cùng bản chất với sóng vô tuyến ► **A**.

**Câu 4:** Theo thuyết electron một vật nhiễm điện dương là vật đã nhường các electron ► **D**

**Câu 5:** Tia  $\gamma$  không bị lệch trong điện trường ► **A**

**Câu 6:** Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều không bị lệch trong điện trường ► **C**.

**Câu 7:** Sự phân hạch không xảy ra một cách tự phát mà cần cung cấp một năng lượng đủ lớn đó là dùng neutron bắn vào ► **D** sai.

**Câu 8:** Cảm ứng từ và cường độ điện trường trong sóng điện từ luôn dao động đồng pha với nhau ► **A**.

**Câu 9:** Sóng âm là sóng cơ, không truyền được trong chân không và tốc độ của nó phụ thuộc vào bản chất của môi trường truyền âm ► **A** sai.

**Câu 10:** Khi nói về tia laze, phát biểu **sai** là: Tia laze là ánh sáng trắng ► **A**

**Câu 11:** Vì  $u_L$  vuông pha với  $i$  nên cuộn dây không có điện trở ► **C**.

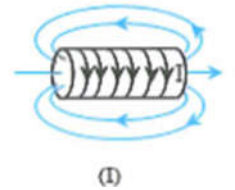
**Câu 12:** Độ lệch pha  $\tan \varphi = \frac{L\omega - \frac{1}{C\omega}}{R}$  không phụ thuộc vào  $U$  ► **C**.

**Câu 13:** Vì thanh ebonit thu  $e$  nên tấm dạ sẽ mất  $e \rightarrow$  mang điện tích dương và có  $q = 3 \cdot 10^{-8} \text{ C}$  ► **C**.

**Câu 14:** Mạch LC lí tưởng ta luôn có  $i^2 = \frac{C}{L}(U_0^2 - u^2)$  ► **D**.

**Câu 15:** Áp dụng quy tắc nắm tay phải ta xác định được chiều của  $B$  như hình (I) ► **A**

**Câu 16:**



Khoảng cách giữa vật kính và thị kính khi ngắm chừng ở vô cực là

$$\ell = O_1O_2 = 52 \text{ cm} \text{ ► A}$$

**Câu 17:**  $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{20\pi} = 0,1 \text{ s}$  ► **B**.

**Câu 18:** Tổng trở  $Z = \sqrt{R^2 + Z_L^2} = 100 \Omega \Rightarrow$  Chọn **A**

**Câu 19:** Từ 2 phương trình  $\Rightarrow \Delta \varphi = \varphi_u - \varphi_i = \frac{\pi}{2} \Rightarrow u$  sớm hơn  $i$  góc  $\frac{\pi}{2} \Rightarrow$  Mạch có cuộn cảm thuần  $\Rightarrow$  Chọn **B**

**Câu 20:**  $F_{\max} = k \cdot A = m\omega^2 A = 0,1 \cdot (2\pi \cdot 5)^2 \cdot 0,04 = 4 \text{ N}$  ► **D**.

**Câu 21:**

$$\lambda = \frac{hc}{A} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{2,5 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = 0,4969 \cdot 10^{-6} \text{ m} = 0,4969 \mu\text{m} \text{ ► A.}$$

$$\text{Công thức giải nhanh khác: } \lambda_{\{\mu\text{m}\}} = \frac{1,242}{A_{\{\text{eV}\}}} = \frac{1,242}{2,5} = 0,4969 \mu\text{m}$$

**Câu 22:**  $v_{tb} = \frac{s}{T} = \frac{4A \cdot \omega}{2\pi} = \frac{2A\omega}{\pi}$  ► **A**.

**Câu 23:**

$$\text{Khi cường độ âm tăng gấp 100 lần } \Rightarrow I_2 = 100I_1 \Rightarrow L_2 - L_1 = \log \frac{I_2}{I_1} = \log 100 = 2$$

$$\Rightarrow L_2 = L_1 + 2 \text{ (Ben)} \Rightarrow \text{Chọn A}$$

**Câu 24:**

▪ Nhìn vào các đáp án ta thấy giá trị sau của  $\lambda$  đều khác nhau nên ta chỉ tính  $\lambda$  ứng với  $C = 250 \text{ pF}$ .

$$\lambda_2 = 2\pi c \sqrt{LC_2} = 2\pi \cdot 3 \cdot 10^8 \cdot \sqrt{10 \cdot 10^{-6} \cdot 10 \cdot 10^{-12}} = 94,2 \text{ m} \text{ ► C.}$$

**Câu 25:**

$$\text{▪ Các máy biến áp đều có cảm kháng nên hệ số công suất } \cos \varphi = \frac{R}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}}$$

$\Rightarrow$  Để nâng cao hệ số công suất thì ta làm giảm  $Z \Rightarrow$  bằng cách mắc thêm tụ.

$$\text{▪ Khi đó } \cos \varphi = \frac{R}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} \text{ có } Z \text{ giảm nên hệ số công suất tăng ► B.}$$

**Câu 26:**

$$\text{▪ Tại O có } n = 5 \Rightarrow r_O = 5^2 r_0 = 25r_0$$



- Tại M có  $n = 3 \Rightarrow r_L = 3^2 r_0 = 9r_0$

$\Rightarrow \Delta r = 16r_0 \Rightarrow$  Chọn A

**Câu 27:**

- $Z_L = L\omega = 100 \Omega$ ;  $Z_C = \frac{1}{C\omega} = 50 \Omega$

(Ứng dụng số phức cho bài toán)

- Viết biểu thức dưới dạng phức  $u = i \cdot \bar{Z} = (5 \angle 0) \{50 + (100 - 50)i\} = 353,55 \angle \frac{\pi}{4} \rightarrow$  A.

**Câu 28:**

- Vạch sáng cùng màu với vân trung tâm nên ta có:  $k_1 \cdot \lambda_1 = k_2 \cdot \lambda_2 \Leftrightarrow 0,6k_1 = 0,42k_2 \Leftrightarrow 10k_1 = 7k_2$
- Vậy vạch sáng gần nhất cùng màu vân trung tâm ứng với  $\lambda_1$  là  $k_1 = 7 \rightarrow$  A.

Cách khác:

- $\lambda_{\equiv} = \text{BSCNN}(\lambda_1; \lambda_2) = 4,2 \mu\text{m}$ .
- Xét  $\frac{\lambda_{\equiv}}{\lambda_1} = \frac{4,2}{0,6} = 7 \rightarrow$  Vân trùng gần vân trung tâm nhất ứng với vân bậc 7 của  $\lambda_1$

**Câu 29:**

- $\lambda_{\equiv} = \text{BSCNN}(\lambda_1; \lambda_2) = 4,32 \mu\text{m}$ .
  - Hai vân trùng nhau gần vân trung tâm nhất  $\rightarrow$  Vân trùng bậc 1:  $x_{\equiv} = k \frac{\lambda_{\equiv} D}{a}$  (Với  $k = 1$ )
- $\Rightarrow 4,43 = \frac{4,32 \cdot D}{1,2} \Rightarrow D = 1,2 \text{ m} \rightarrow$  D.

**Câu 30:**

- Vì cả 3 lần đo đều cho cùng 1 kết quả nên  $\bar{L} = 2,345 \text{ m}$
  - Sai số ngẫu nhiên  $\Delta L = 0$
  - Sai số của thiết bị là  $\Delta L' = 1 \text{ mm} = 0,001 \text{ m}$
- $\Rightarrow L = (2,345 \pm 0,001) \text{ m} \rightarrow$  B.

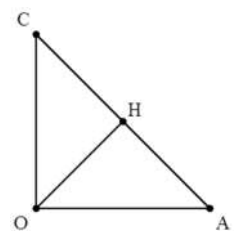
**Câu 31:**

- Ta có  $N = N_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}} \Rightarrow \begin{cases} N_1 = N_0 \cdot 2^{-\frac{t_1}{T}} = 0,2N_0 & (1) \\ N_2 = N_0 \cdot 2^{-\frac{t_2}{T}} = 0,05N_0 & (2) \end{cases}$
  - Lấy  $\frac{(1)}{(2)} \Rightarrow 2^{\frac{t_2}{T} - \frac{t_1}{T}} = 4$  hay  $2^{\frac{t_1 + 100}{T} - \frac{t_1}{T}} = 4$
- $\Leftrightarrow 2^{\frac{100}{T}} = 2^2 \Rightarrow T = 50 \text{ s} \rightarrow$  A.

**Câu 32:**

▪ Từ dữ kiện của bài ta vẽ được hình bên (Vì khi đi từ A đến C thì cường độ tăng từ I đến 4I nhưng lại giảm về I nên tại A và C đều có cùng cường độ âm  $\rightarrow OA = OC \rightarrow \Delta OAC$  cân tại O)

- Vì cường độ âm tại H là lớn nhất  $\Rightarrow H$  là chân đường cao kẻ từ O.
- Mà  $\frac{I_H}{I_A} = 4 = \frac{OA^2}{OH^2} \Rightarrow OA = 2OH$  và  $HC = HA$ .



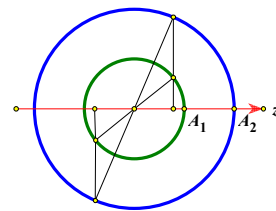


- Từ hình ta có:  $OA^2 = OH^2 + AH^2 = \left(\frac{OA}{2}\right)^2 + \left(\frac{AC}{2}\right)^2 \rightarrow OA = \frac{AC}{\sqrt{3}} \rightarrow B$ .

**Câu 33:**

Hai vật có li độ ngang nhau khi hình chiếu vị trí của chúng trên trục hoành trùng nhau.

Dựa vào giản đồ vecto ta có thể thấy được khoảng thời gian 2 lần liên tiếp chúng trùng nhau là  $\frac{T}{2} \rightarrow A$

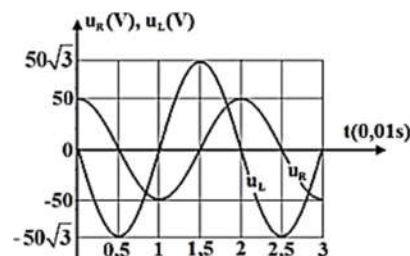


**Câu 34:**

Từ đồ thị ta thấy tại  $t = 0$  thì  $u_R$  đạt cực đại và đi xuống nên  $\varphi_R = 0 \rightarrow u_R = 50\cos\omega t$  V.

$u_L$  vuông pha với  $u_R$  nên:  $u_L = 50\sqrt{3}\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$  V.

$u_{RL} = u_R + u_L \xrightarrow{\text{Casio hóa}} u_{RL} = 100\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$  V  $\rightarrow C$ .



**Câu 35:**

Với  $f_k = \frac{kv}{2l}$  (\*) và  $f_{k+1} = \frac{(k+1)v}{2l}$  (\*\*)

Từ (\*) và (\*\*)  $\Rightarrow \frac{f_{k+1}}{f_k} = \frac{k+1}{k} = \frac{84}{70} \Rightarrow k = 5$  thay vào (\*)

$\Rightarrow 70 = \frac{5.v}{2.0,8} \Rightarrow v = 22,4$  m/s  $\Rightarrow$  Chọn B

**Câu 36:**

Từ phương trình của 2 nguồn ta thấy sóng của 2 nguồn vuông pha nhau thì số cực đại và cực tiểu là như nhau và  $d_2 - d_1 = \left(k + \frac{1}{4}\right)\lambda$

Giữa M và đường trung trực AB còn có 2 dãy cực đại và tại M là cực tiểu  $\rightarrow k = 2$

$\rightarrow \lambda = \frac{16-12}{\left(2 + \frac{1}{4}\right)} = \frac{16}{9}$  cm

Tốc độ truyền sóng là:  $v = \frac{\lambda}{T} = \frac{\lambda.\omega}{2\pi} = \frac{\frac{16}{9}.40\pi}{2\pi} = 35,56$  cm/s  $\rightarrow A$ .

**Câu 37:**

Gọi  $N_0$  là số hạt nhân  $^{238}\text{U}$  và  $^{235}\text{U}$  ở thời điểm tạo thành trái đất.

Ở thời điểm hiện nay (thời điểm  $t$ ) số hạt nhân  $^{238}\text{U}$  và  $^{235}\text{U}$  có tỉ lệ là 160 : 1.

$$\Rightarrow \frac{N_{U238}}{N_{U235}} = \frac{N_0 \cdot 2^{\frac{t}{T_{U238}}}}{N_0 \cdot 2^{\frac{t}{T_{U235}}}} = 2^{\left(\frac{1}{T_{U235}} - \frac{1}{T_{U238}}\right)t} = 160$$

Thay số ta có:  $t = \frac{\log_2 160}{\frac{1}{T_{U235}} - \frac{1}{T_{U238}}} = \frac{\log_2 160}{\frac{1}{7,13 \cdot 10^8} - \frac{1}{4,5 \cdot 10^9}} \approx 6,2$  tỉ năm  $\rightarrow A$

**Câu 38:**

$\omega = (2LC)^{-0,5} \Leftrightarrow \omega = \frac{1}{\sqrt{2LC}} \Leftrightarrow 2\omega^2 LC = 1 \Leftrightarrow \frac{2Z_L}{Z_C} = 1$

$U_{AM} = I \cdot Z_{AM} = \frac{U}{Z} Z_{AM} = \frac{U \cdot \sqrt{R^2 + Z_L^2}}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$

▪ Thay  $Z_C = 2Z_L \rightarrow U_{AM} = U \notin R$ .

$\rightarrow U_1 = U_2 = U_3 \rightarrow D$ .

**Câu 39:**

▪ Từ hình vẽ, áp dụng định lý hàm cos trong tam giác ta có:

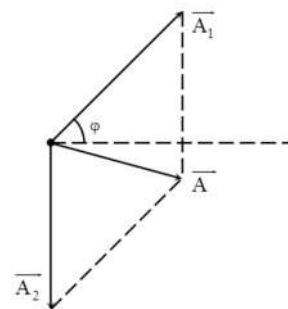
$$A_1^2 = A_2^2 + A^2 - 2A_2A\cos(A, A_2)$$

$$\Leftrightarrow 100 = A_2^2 + A^2 - A \cdot A_2 \cdot \sqrt{3} \rightarrow A_2^2 - A_2A\sqrt{3} + A^2 - 100 = 0$$

▪ Phương trình trên luôn có nghiệm nên:

$$\Delta = 3A^2 - 4(A^2 - 100) \geq 0 \rightarrow A \leq 20 \rightarrow A_{\max} = 20 \text{ cm}$$

▪ Với  $A = \frac{A_{\max}}{2} = 10 \text{ cm}$ , thay vào phương trình trên ta được:  $A_2 = 10\sqrt{3} \text{ cm} \rightarrow A$ .



**Câu 40:**

▪ Chọn hệ trục tọa độ như hình vẽ

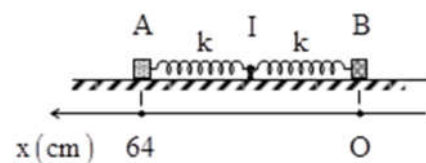
$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \xrightarrow{m_B=4m_A} \omega_A = 2\omega_B = 2\omega$$

▪ Phương trình dao động của mỗi vật:  $\begin{cases} x_B = 8\cos(\omega t) \\ x_A = 64 + 8\cos(2\omega t) \end{cases}$

▪ Khoảng cách giữa hai vật:  $d = x_A - x_B = 64 + 8\cos(2\omega t) - 8\cos(\omega t)$

▪ Biến đổi lượng giác ta được:  $d = 64 + 8 \left[ 2 \frac{\cos^2 \omega t}{x^2} - \frac{\cos \omega t}{x} - 1 \right]$

▪ Khảo sát hàm số ta thu được  $\begin{cases} d_{\min} = 55 \text{ cm} \\ d_{\max} = 80 \text{ cm} \end{cases} \rightarrow D$ .



**Đề 05**

**Câu 1:** Mạng điện dân dụng một pha sử dụng ở Việt Nam có giá trị hiệu dụng và tần số là

**A.** 100 V – 50 Hz

**B.** 220 V – 60 Hz

**C.** 220 V – 50 Hz

**D.** 110 V – 60 Hz

**Câu 2:** Sóng ngang (cơ học) truyền được trong các môi trường

**A.** chất rắn và bề mặt chất lỏng

**B.** chất khí và trong lòng chất rắn

**C.** chất rắn và trong lòng chất lỏng

**D.** chất khí và bề mặt chất rắn

**Câu 3:** Quang điện trở hoạt động dựa vào hiện tượng

**A.** quang điện ngoài

**B.** quang - phát quang

**C.** cảm ứng điện từ

**D.** quang điện trong

**Câu 4:** Hiện tượng quang điện sẽ **không** xảy ra nếu chiếu ánh sáng hồ quang vào một tấm kẽm

**A.** không tích điện.

**B.** được nối đất.

**C.** được chắn bởi tấm thủy tinh dày.

**D.** tích điện âm.

**Câu 5:** Phát biểu nào là đúng khi nói về ánh sáng đơn sắc?

**A.** Đối với các môi trường khác nhau ánh sáng đơn sắc có cùng bước sóng

**B.** Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng không bị tách màu khi qua lăng kính

**C.** Đối với ánh sáng, góc lệch của các lăng kính khác nhau đều bằng nhau

**D.** Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng không bị lệch đường truyền khi qua lăng kính

**Câu 6:** Sự phản xạ và sự phân hạch **không** có cùng đặc điểm nào sau đây:

- A. tạo ra hạt nhân bền vững hơn  
B. xảy ra một cách tự phát  
C. phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng  
D. biến đổi hạt nhân

**Câu 7:** Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Sóng điện từ bị phản xạ khi gặp mặt phân cách giữa hai mặt phẳng  
B. Trong chân không, sóng điện từ lan truyền với vận tốc bằng vận tốc ánh sáng  
C. Sóng điện từ truyền được trong môi trường vật chất và trong chân không  
D. Trong chân không, sóng điện từ là sóng dọc

**Câu 8:** Khi nói về tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Tia tử ngoại tác dụng lên phim ảnh  
B. Tia tử ngoại có tác dụng sinh học: diệt vi khuẩn, hủy diệt tế bào da  
C. Tia tử ngoại dễ dàng đi xuyên qua tấm chì dày vài cm  
D. Tia tử ngoại làm ion hóa không khí

**Câu 9:** Trong các đồng vị của cacbon, hạt nhân của đồng vị nào có số proton bằng số nơ tron?

- A.  $^{13}\text{C}$   
B.  $^{11}\text{C}$   
C.  $^{12}\text{C}$   
D.  $^{14}\text{C}$

**Câu 10:** Một chất điểm dao động điều hòa thì các đại lượng nào sau đây luôn hướng về vị trí cân bằng?

- A. Gia tốc và lực kéo về  
B. Độ dời và lực kéo về  
C. Độ dời và vận tốc.  
D. Gia tốc và vận tốc

**Câu 11:** Để đo cường độ dòng điện xoay chiều, ta **không** sử dụng được loại ampe kế nào?

- A. ampe kế điện từ  
B. ampe kế nhiệt  
C. ampe kế sắt từ  
D. ampe kế khung quay

**Câu 12:** Phát biểu nào sau đây về thuyết lượng tử là **sai**?

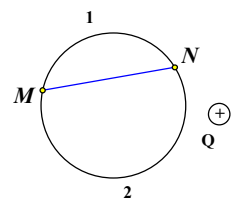
- A. Trong các môi trường, photon bay với tốc độ  $c = 3.10^8$  m/s dọc theo các tia sáng  
B. Ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là photon  
C. Photon chỉ tồn tại trong trạng thái chuyển động. Không có photon đứng yên  
D. Với mỗi ánh sáng đơn sắc có tần số  $f$ , các photon đều có năng lượng  $hf$

**Câu 13:** Một sóng truyền trên mặt biển có bước sóng 2m. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng dao động cùng pha nhau là

- A. 1,5 m  
B. 2 m  
C. 1 m  
D. 0,5 m

**Câu 14:** Một vòng tròn tâm O nằm trong điện trường của một điện tích điểm Q. M và N là hai điểm trên vòng tròn đó. Gọi  $A_{M1N}$ ,  $A_{M2N}$  và  $A_{MN}$  là công của lực điện tác dụng lên điện tích điểm q trong các dịch chuyển dọc theo cung M1N, M2N và dây cung MN thì

- A.  $A_{M1N} < A_{M2N}$   
B.  $A_{MN}$  nhỏ nhất  
C.  $A_{M2N}$  lớn nhất  
D.  $A_{M1N} = A_{M2N} = A_{MN}$



**Câu 15:** Trong đoạn mạch xoay chiều nối tiếp, dòng điện và hiệu điện thế cùng pha khi:

- A. Mạch xảy ra cộng hưởng.  
B. dung kháng lớn hơn cảm kháng.  
C. Đoạn mạch chỉ có R thuần.  
D. mạch xảy ra cộng hưởng hoặc chỉ có R thuần

**Câu 16:** Trong quá trình giao thoa sóng của hai nguồn cùng pha. Gọi  $\Delta\varphi$  là độ lệch pha của hai sóng thành phần. Biên độ dao động tổng hợp tại M trong miền giao thoa đạt giá trị cực đại khi. Với  $n = 0, 1, 2, 3...$

A.  $\Delta\varphi = 2n\pi$ .

**B.**  $\Delta\varphi = (2n + 1)\pi$

**C.**  $\Delta\varphi = (2n + 1)\frac{\pi}{2}$ .

**D.**  $\Delta\varphi = (2n + 1)\frac{v}{2f}$

**Câu 17:** Một kính thiên văn gồm vật kính có tiêu cự  $f_1 = 50$  cm và thị kính có tiêu cự  $f_2 = 2$  cm. Độ bội giác của kính khi ngắm chừng ở vô cực là

A. 25

**B.** 30

**C.** 20

**D.** 35

**Câu 18:** Một học sinh thực hiện phép đo khoảng vân trong thí nghiệm giao thoa I-âng. Học sinh đó đo được khoảng cách giữa hai khe  $a = 1,2 \pm 0,03$  mm; khoảng cách giữa hai khe đến màn  $D = 1,6 \pm 0,05$  m. Bước sóng dùng trong thí nghiệm là  $\lambda = 0,68 \pm 0,007$   $\mu\text{m}$ . Sai số tương đối của phép đo là

**A.** 1,17%.

B. 6,65%.

**C.** 1,28%.

**D.** 4,59%.

**Câu 19:** Giá trị hiệu dụng của dòng điện xoay chiều có biểu thức  $i = 2\sqrt{3}\cos(200\pi t + \frac{\pi}{6})$  A là:

**A.** 2A

**B.**  $2\sqrt{3}$ A

C.  $\sqrt{6}$ A

**D.**  $3\sqrt{2}$  A.

**Câu 20:** Một sóng điện từ có tần số 100 MHz nằm trong vùng nào của thang sóng điện từ?

**A.** sóng dài

**B.** sóng trung

**C.** sóng ngắn

D. sóng cực ngắn

**Câu 21:** Dòng điện chạy qua một dây dẫn thẳng dài đặt nằm ngang trong không khí gây ra tại một điểm cách nó 4,5 cm một cảm ứng từ có độ lớn  $2,8 \cdot 10^{-4}$  T. Cường độ dòng điện chạy qua dây dẫn là

**A.** 56 A

**B.** 44 A

C. 63 A

**D.** 8,6 A

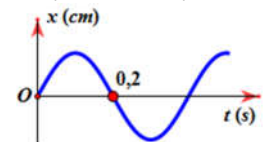
**Câu 22:** Một vật dao động điều hòa trên trục Ox. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của li độ x vào thời gian t. Tần số góc của dao động là

**A.** 10 rad/s.

**B.**  $10\pi$  rad/s

**C.** 5 rad/s

D.  $5\pi$  rad/s.



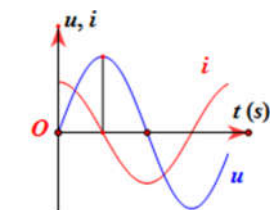
**Câu 23:** Hình vẽ là đồ thị phụ thuộc thời gian của điện áp hai đầu đoạn mạch X và cường độ dòng điện chạy qua đoạn mạch đó. Hệ số công suất của đoạn mạch có giá trị

**A.**  $\frac{\sqrt{2}}{2}$

**B.**  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

C. 0

**D.** 1



**Câu 24:** Một mạch điện kín gồm nguồn điện có suất điện động E, điện trở trong  $r = 5 \Omega$ . Mạch ngoài là một điện trở  $R = 20 \Omega$ . Hiệu suất của nguồn là

A. 80%.

**B.** 75%.

**C.** 40%.

**D.** 25%.

**Câu 25:** Điện năng ở một trạm phát điện được truyền đi dưới hiệu điện thế 2 kV, Hiệu suất trong quá trình tải là  $H = 80\%$ . Muốn hiệu suất trong quá trình truyền tải tăng đến 95% thì ta phải

A. Tăng hiệu điện thế lên đến 4 kV.

**B.** Tăng hiệu điện thế lên đến 8 kV.

**C.** Giảm hiệu điện thế xuống còn 1 kV.

**D.** Giảm hiệu điện thế xuống còn 0,5 kV.

**Câu 26:** Một con lắc lò xo nằm ngang có tần số góc dao động riêng 10 rad/s. Tác dụng vào vật nặng theo phương của trục lò xo, một ngoại lực biến thiên  $F_n = F_0 \cos 8t$  N (t tính bằng s). Sau một thời gian vật dao động điều hòa với biên độ 3 cm. Tốc độ cực đại là

**A.** 30 cm/s

**B.** 15 cm/s

C. 24 cm/s

**D.** 12 cm/s

**Câu 27:** Một lăng kính có góc chiết quang  $A = 6^\circ$ , chiết suất của lăng kính đối với tia đỏ  $n_d = 1,6444$  và đối với tia tím là  $n_t = 1,6852$ . Chiếu tia sáng trắng tới mặt bên của lăng kính dưới góc tới nhỏ. Góc lệch giữa tia ló màu đỏ và tia ló màu tím có giá trị gần bằng:

- A. 0,00152 rad      B. 0,0043 rad      C. 0,0025 rad      D. 0,0011 rad

**Câu 28:** Cho phản ứng hạt nhân:  ${}^3_1\text{T} + {}^2_1\text{D} \rightarrow {}^4_2\text{He} + \text{X}$ . Lấy độ hụt khối của hạt nhân T, hạt nhân D, hạt nhân He lần lượt là 0,0091u; 0,0024u; 0,0304u và  $1\text{u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$ . Năng lượng tỏa ra của phản ứng là

- A. 200 MeV      B. 204 MeV      C. 17,6 MeV      D. 15,9 MeV

**Câu 29:** Mạch dao động của máy thu sóng vô tuyến có tụ điện với điện dung C và cuộn cảm với độ tự cảm L, thu được sóng điện từ có bước sóng 10 m. Để thu được sóng điện từ có bước sóng 30 m, người ta phải mắc song song với tụ điện của mạch dao động trên một tụ điện có điện dung C' bằng

- A. C      B. 4C      C. 8C      D. 2C

**Câu 30:** Một con lắc đơn có chiều dài 40 cm dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường  $g = 10 \text{ m/s}^2$  với biên độ góc 0,02 rad. Tốc độ của con lắc khi dây treo thẳng đứng là

- A. 4 cm/s      B. 4 m/s      C. 10 cm/s      D. 10 m/s

**Câu 31:** Một con lắc lò xo, vật nặng có khối lượng 100 gam, lò xo có độ cứng 100 N/m, dao động trên mặt phẳng ngang biên độ ban đầu 15 cm. Lấy gia tốc trọng trường  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Biết hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng ngang là 0,1. Tìm thời gian từ lúc dao động cho đến lúc dừng lại

- A. 7,45 s      B. 7,32 s      C. 6 s      D. 5 s

**Câu 32:** Hai foton (1) và (2) có năng lượng lần lượt là  $\varepsilon_1 = 4,8 \text{ (eV)}$  và  $\varepsilon_2 = 5,6 \text{ (eV)}$ . Bước sóng tương ứng của chúng trong chân không chênh lệch nhau một lượng

- A. 0,052  $\mu\text{m}$ .      B. 0,037  $\mu\text{m}$ .      C. 0,058  $\mu\text{m}$ .      D. 0,069  $\mu\text{m}$ .

**Câu 33:** Một sóng cơ lan truyền trong một môi trường có tốc độ 1 m/s và tần số 10 Hz, biên độ sóng không đổi là 4 cm. Khi phần tử vật chất nhất định của môi trường đi được quãng đường S thì sóng truyền thêm được quãng đường 25 cm. Giá trị của S bằng

- A. 24 cm      B. 25 cm      C. 56 cm      D. 40 cm

**Câu 34:** Điện áp hiệu dụng vào hai đầu một đoạn mạch RLC nối tiếp là  $U = 100\text{V}$ . Khi cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch là  $I = 1\text{A}$  thì công suất tiêu thụ trên đoạn mạch là  $P = 50 \text{ W}$ . Giữ cố định U, R còn các thông số khác của mạch thay đổi. Công suất tiêu thụ cực đại trên đoạn mạch bằng

- A. 200W.      B. 100W.      C.  $100\sqrt{2} \text{ W}$ .      D. 400W.

**Câu 35:** Trên một sợi dây dài 30 cm, hai đầu cố định đang có sóng dừng. Trên dây có tất cả hai điểm M, N luôn dao động với biên độ cực đại là 2 cm. Chọn phương án chính xác nhất

- A.  $15 \text{ cm} \leq MN < 15,6 \text{ cm}$       B.  $MN = 30 \text{ cm}$   
C.  $MN > 15,1 \text{ cm}$       D.  $MN = 15 \text{ cm}$

**Câu 36:** Một chất điểm tham gia đồng thời hai dao động điều hòa trên cùng một trục Ox có phương trình:  $x_1 = 2\sqrt{3}\sin\omega t \text{ cm}$ ,  $x_2 = A_2\cos(\omega t + \varphi_2)$ . Phương trình dao động tổng hợp  $x = 2\cos(\omega t + \varphi) \text{ cm}$ . Biết  $\varphi_2 - \varphi = \pi/3$ . Cặp giá trị nào của  $A_2$  và  $\varphi_2$  sau đây là đúng?

- A. 4 cm và  $\frac{\pi}{3}$       B.  $2\sqrt{3} \text{ cm}$  và  $\frac{\pi}{4}$       C.  $4\sqrt{3} \text{ cm}$  và  $\frac{\pi}{2}$       D. 6 cm và  $\frac{\pi}{6}$

**Câu 37:** Để tăng cường sức mạnh hải quân, Việt Nam đã đặt mua của Nga 6 tàu ngầm hiện đại lớp ki lô: HQ-182 Hà Nội, HQ-183 Hồ Chí Minh, HQ-184 Hải Phòng, HQ-185 Đà Nẵng, HQ-186 Khánh Hòa và HQ-187 Bà Rịa Vũng Tàu. Trong đó HQ-182 Hà Nội có công suất của động cơ là 4400 kW chạy bằng diesel-điện. Nếu động cơ trên dùng năng lượng phân hạch của hạt nhân U235 với hiệu suất 20% và trung bình mỗi hạt U235 phân hạch tỏa năng lượng 200 MeV. Coi  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$  và khối lượng nguyên tử bằng số khối của nó. Sau bao lâu thì tiêu thụ hết 0,5 kg U235 nguyên chất?

- A. 20,05 ngày      B. 21,56 ngày      C. 19,85 ngày      D. 18,56 ngày

**Câu 38:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng, khi con lắc ở vị trí cân bằng lò xo dãn 9 cm, thời gian con lắc bị nén trong 1 chu kì là 0,1s. Lấy  $g = \pi^2 = 10 \text{ m/s}^2$ . Biên độ dao động của vật là:

- A.  $6\sqrt{3} \text{ cm}$       B. 4,5 cm      C. 9 cm      D.  $8\sqrt{3} \text{ cm}$

**Câu 39:** Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng nước, hai nguồn kết hợp  $O_1$  và  $O_2$  cách nhau 6 cm, dao động cùng pha, cùng biên độ. Chọn hệ trục tọa độ vuông góc xOy thuộc mặt nước với gốc tọa độ là vị trí đặt nguồn  $O_1$  còn nguồn  $O_2$  nằm trên trục Oy. Hai điểm P và Q nằm trên Ox có  $OP = 4,5 \text{ cm}$  và  $OQ = 8 \text{ cm}$ . Biết phần tử nước tại P không dao động, còn phần tử nước tại Q dao động với biên độ cực đại. Giữa P và Q còn có một cực đại. Trên đoạn OP, điểm gần P nhất mà các phần tử nước dao động với biên độ cực tiểu cách P một đoạn gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 1,4 cm      B. 2 cm      C. 2,5 cm      D. 3,1 cm

**Câu 40:** Đặt điện áp  $u = U\sqrt{2}\cos 2\pi ft$  ( $U$  tỉ lệ với  $f$  và  $f$  thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch RL nối tiếp. Lần lượt cho  $f = f_1 = 20 \text{ Hz}$ ,  $f = f_2 = 40 \text{ Hz}$  và  $f = f_3 = 60 \text{ Hz}$  thì công suất mạch tiêu thụ lần lượt là 40 W, 50 W và P. Tính P

- A. 52 W      B. 24 W      C. 36 W      D. 64 W

### BẢNG ĐÁP ÁN

1.C	2.A	3.D	4.C	5.B	6.B	7.D	8.C	9.C	10.A
11.D	12.A	13.B	14.D	15.D	16.A	17.A	18.B	19.C	20.D
21.C	22.D	23.C	24.A	25.A	26.C	27.B	28.C	29.C	30.A
31.A	32.B	33.D	34.A	35.A	36.A	37.B	38.A	39.A	40.A

Hướng giải

**Câu 1:** Điện dân dụng ở Việt Nam có giá trị hiệu dụng  $U = 220 \text{ V}$  và tần số  $f = 50 \text{ Hz}$  ► C.

**Câu 2:** Sóng ngang (cơ học) truyền được trong môi trường chất rắn và bề mặt chất lỏng ► A.

**Câu 3:** Quang điện trở hoạt động dựa vào hiện tượng quang điện trong ► D.

**Câu 4:** Hiện tượng quang điện sẽ **không** xảy ra nếu chiếu ánh sáng hồ quang vào một tấm kẽm được chắn bởi tấm thủy tinh dày ► C

**Câu 5:** Khi qua lăng kính thì ánh sáng đơn sắc không bị tách màu ► B.

**Câu 6:** Sự phân hạch không thể tự phát mà cần cung cấp năng lượng bằng cách bắn vào hạt neutron ► B.

**Câu 7:** Sóng điện từ luôn là sóng ngang và truyền được trong môi trường vật chất và chân không ► D sai.



**Câu 8:** Tia tử ngoại dễ dàng đi xuyên qua tấm chì dày vài cm là **sai** ► **C**.

**Câu 9:** Trong các đồng vị của cacbon, hạt nhân  $^{12}\text{C}$  có số proton bằng số nơ tron ► **C**

**Câu 10:** Khi dao động điều hòa thì gia tốc và lực kéo về luôn hướng về vị trí cân bằng ► **A**.

**Câu 11:** Cường độ dòng điện xoay chiều **không được đo** bằng ampe kế khung quay ► **D**.

**Câu 12:** Trong các môi trường khác nhau thì tốc độ của photon là khác nhau ► **A** sai.

**Câu 13:** Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất dao động cùng pha là bằng một bước sóng ► **B**.

**Câu 14:** Vì A ❸ vào hình dạng quỹ đạo → Công A của chúng là như nhau ► **D**.

**Câu 15:** Trong đoạn mạch xoay chiều nối tiếp dòng điện và hiệu điện thế cùng pha khi mạch xảy ra cộng hưởng hoặc chỉ có R thuần ⇒ Chọn D

**Câu 16:** Trong quá trình giao thoa sóng của hai nguồn cùng pha thì biên độ dao động tổng hợp tại M trong miền giao thoa đạt giá trị cực đại khi  $\Delta\varphi = 2n\pi \Rightarrow$  Chọn A

**Câu 17:**  $G = \frac{D}{f} = 25 \rightarrow \text{A}$

**Câu 18:** Sai số tương đối của phép đo:  $\frac{\Delta i}{i} = \frac{\Delta a}{a} + \frac{\Delta \lambda}{\lambda} + \frac{\Delta D}{D} = 0,0665 \rightarrow \text{B}$ .

**Câu 19:** Khi biểu thức  $i = 2\sqrt{3}\cos(200\pi t + \frac{\pi}{6})$  A thì  $I = \sqrt{6}$  A ⇒ Chọn C

**Câu 20:**  $\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3.10^8}{100.10^6} = 3 \text{ m} \rightarrow$  sóng cực ngắn ► **D**.

**Câu 21:**  $B = 2.10^{-7} \cdot \frac{I}{r} \rightarrow I = \frac{B \cdot r}{2.10^{-7}} = \frac{2,8.10^{-4} \cdot 4,5.10^{-2}}{2.10^{-7}} = 63 \text{ A} \rightarrow \text{C}$ .

**Câu 22:** Từ đồ thị ta xác định được  $\frac{T}{2} = 0,2 \text{ s} \Rightarrow T = 0,4 \text{ s} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = 5\pi \text{ rad/s} \rightarrow \text{D}$ .

**Câu 23:**

▪ Từ đồ thị ta thấy khi  $i_{\max}$  thì  $u = 0 \Rightarrow i$  và  $u$  vuông pha.

$\Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \cos\varphi = 0 \rightarrow \text{C}$ .

**Câu 24:**

▪  $H = \frac{R}{R+r} = \frac{20}{20+5} = 80\% \rightarrow \text{A}$

**Câu 25:** Áp dụng:  $\frac{U_2}{U_1} = \frac{\sqrt{1-H_1}}{\sqrt{1-H_2}} = \frac{\sqrt{1-0,8}}{\sqrt{1-0,95}} = 2 \Rightarrow U_2 = 2U_1 = 4 \text{ kV} \rightarrow \text{A}$

**Câu 26:**

▪ Sau một thời gian thì tần số góc của dao động bằng tần số góc của ngoại lực  $\rightarrow \omega = 8 \text{ rad/s}$

$\rightarrow$  Tốc độ cực đại là:  $v_{\max} = \omega A = 8.3 = 24 \text{ cm/s} \rightarrow \text{C}$ .

**Câu 27:**

▪ Với các góc nhỏ thì góc lệch  $D = A(n - 1)$

▪  $D_d = A(n_d - 1) = 6(1,6444 - 1) = 3,8664^0$

▪  $D_t = A(n_t - 1) = 6(1,6852 - 1) = 4,1112^0$ .

$\Rightarrow \Delta D = D_t - D_d = 0,2448^0 = 0,00427 \text{ rad} \rightarrow \text{B}$ .

**Câu 28:**

▪ Áp dụng bảo toàn điện tích và bảo toàn số khối  $\rightarrow$  Hạt X chính là  $^1_0\text{n} \rightarrow$  Không có độ hụt khối.



$$\rightarrow W = (\Delta m_{\text{He}} + \Delta m_{\text{X}} - \Delta m_{\text{T}} - \Delta m_{\text{D}})c^2 = (0,0304 - 0,0091 - 0,0024).931,5 = 17,6 \text{ MeV} \rightarrow \text{C.}$$

**Câu 29:**

$$\lambda = 2\pi c\sqrt{LC} \text{ hay } \lambda \sim \sqrt{C} \Rightarrow \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \sqrt{\frac{C_2}{C_1}} \Rightarrow \frac{30}{10} = \sqrt{\frac{C_2}{C}} \Rightarrow C_2 = 9C.$$

$$\text{Vì 2 tụ được ghép song song nên } C_2 = C_b = C + C' \Rightarrow 9C = C + C' \Rightarrow C' = 8C \rightarrow \text{C.}$$

**Câu 30:**

▪ Khi dây treo thẳng đứng thì tốc độ đạt cực đại.

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{l}} = \sqrt{\frac{10}{0,4}} = 5 \text{ rad/s}$$

$$v_{\text{max}} = \omega S = \omega \cdot \alpha_0 \cdot l = 5 \cdot 0,02 \cdot 0,4 = 0,04 \text{ m/s} = 4 \text{ cm/s} \rightarrow \text{A.}$$

**Câu 31:**

$$\lambda_1 = \frac{hc}{\epsilon_1} = \frac{1,242}{4,8} = 0,259 \mu\text{m}.$$

$$\lambda_2 = \frac{hc}{\epsilon_2} = \frac{1,242}{5,6} = 0,222 \mu\text{m}.$$

$$\Rightarrow \Delta\epsilon = 0,037 \mu\text{m} \rightarrow \text{B.}$$

**Câu 32:**

$$\text{▪ Sau mỗi chu kì thì biên độ giảm một lượng } \Delta A = 4 \frac{\mu\text{mg}}{k} = 0,4 \text{ cm}$$

$$\text{▪ Thời gian từ lúc dao động đến khi vật dừng lại } t = \frac{A}{\Delta A} \cdot T = \frac{15}{0,4} T = 37,5T = 37,5 \cdot 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 7,45 \text{ s} \rightarrow \text{A.}$$

**Câu 33:**

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{1}{10} = 0,1 \text{ m} = 10 \text{ cm}$$

$$\text{▪ Vì } \frac{S_{\text{sóng}}}{\lambda} = \frac{25}{10} = 2,5 \Rightarrow S_{\text{sóng}} = 2,5\lambda \text{ tương ứng với thời gian } t = 2,5T.$$

$$\Rightarrow \text{Quãng đường dao động của sóng: } S_{2,5T} = 2,5 \cdot 4A = 40 \text{ cm} \rightarrow \text{D.}$$

**Câu 34:**

$$\text{▪ Với } I = 1 \text{ A và } P = 50 \text{ W thì } P = RI^2 \Rightarrow R = \frac{P}{I^2} = 50 \Omega$$

$$\text{▪ Có định } R \Rightarrow R = 50 \Omega, \text{ để } P_{\text{max}} \Rightarrow \text{Mạch có cộng hưởng} \Rightarrow P_{\text{max}} = \frac{U^2}{R} = \frac{100^2}{50} = 200 \text{ W} \Rightarrow \text{Chọn A}$$

**Câu 35:**

▪ Trên dây chỉ có 2 điểm M với N dao động cực đại nên có 2 bụng sóng  $\rightarrow k = 2$

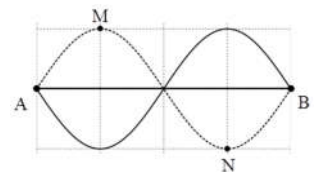
$$\ell = k \frac{\lambda}{2} \rightarrow \lambda = 30 \text{ cm}$$

▪ M và N dao động ngược pha nhau nên

$$\text{* MN ngắn nhất khi chúng cùng đi qua vị trí cân bằng} \rightarrow MN_{\text{min}} = \frac{\lambda}{2} = 15 \text{ cm}$$

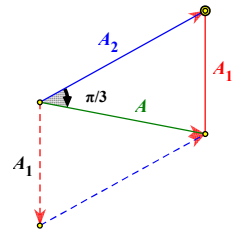
$$\text{* MN dài nhất khi M, N ở vị trí bụng} \rightarrow MN_{\text{max}} = \sqrt{15^2 + 4^2} = 15,52 \text{ cm}$$

$$\rightarrow 15 \leq MN < 15,6 \text{ cm} \rightarrow \text{A.}$$



**Câu 36:**

- Ta có:  $x_1 = 2\sqrt{3}\sin\omega t \text{ cm} = 2\sqrt{3}\cos(\omega t - \frac{\pi}{2}) \text{ cm}$
- Áp dụng định lí hàm số cosin ta được:  $A_1^2 = A^2 + A_2^2 - 2A \cdot A_2 \cos(\varphi - \varphi_2)$
- Thay số ta được  $12 = 4 + A_2^2 - 2A_2 \Leftrightarrow A_2^2 - 2A_2 - 8 = 0 \Rightarrow \begin{cases} A_2 = 4 \\ A_2 = 2 \end{cases} \rightarrow \text{A.}$



**Câu 37:**

- Công toàn phần mà động cơ sinh ra là:  $A_{tp} = N_A \cdot \Delta E$
- Công có ích của động cơ là:  $A_{ci} = H\% \cdot A_{tp} = H\% \cdot \frac{m(kg)}{0,235(kg)} \cdot N_A \cdot \Delta E$
- Công suất có ích của động cơ là:  $P_{ci} = \frac{A_{ci}}{t} = \frac{1}{t} \cdot H\% \cdot \frac{m(kg)}{0,235(kg)} \cdot N_A \cdot \Delta E$
- Thời gian để động cơ tiêu thụ hết 0,5 kg U235 nguyên chất:

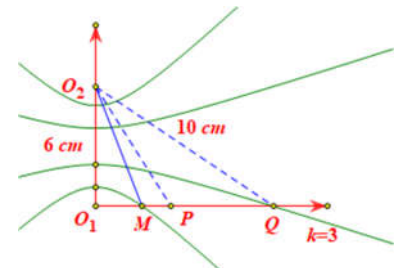
$$t = \frac{H\% \cdot \frac{m(kg)}{0,235(kg)} \cdot N_A \cdot \Delta E}{P_{ci}} = \frac{0,2 \cdot \frac{0,5}{0,235} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \cdot 200 \cdot 1,6 \cdot 10^{-13}}{4400 \cdot 10^3} = 1863056 \text{ s} = 21,56 \text{ ngày} \rightarrow \text{B}$$

**Câu 38:**

- $\Delta l_0 = 9 \text{ cm}$
  - Chu kì  $T = 2\pi \sqrt{\frac{\Delta l_0}{g}} = 2\pi \sqrt{\frac{0,09}{\pi^2}} = 0,6 \text{ s}$
  - $t_{nén} = \frac{T}{\pi} \arccos \frac{\Delta l_0}{A}$  hay  $0,1 = \frac{0,6}{\pi} \arccos \frac{9}{A}$
- $$\Rightarrow \arccos \frac{9}{A} = \frac{\pi}{6} \Rightarrow \frac{9}{A} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow A = 6\sqrt{3} \text{ cm} \rightarrow \text{A.}$$

**Câu 39:**

- Từ dữ kiện của bài ta vẽ được hình bên.
- Từ đó tính được  $QO_2 = 10 \text{ cm}$ ;  $PO_2 = 7,5 \text{ cm}$
- Vì Q dao động với biên độ cực đại nên:  $QO_2 - QO_1 = k\lambda = 2 \text{ cm}$  (1)
- Vì giữa P và Q còn có 1 cực đại và P có biên độ cực tiểu nên:  $PO_2 - PO_1 = (k + 1 + \frac{1}{2})\lambda = 3 \text{ cm}$  (2)



- Giải (1) và (2)  $\rightarrow \begin{cases} k = 3 \\ \lambda = \frac{2}{3} \end{cases} \Rightarrow Q \text{ nằm trên cực đại thứ 3, } P \text{ thuộc cực tiểu thứ 5.}$
- Điểm M có biên độ cực tiểu và gần P nhất nên M thuộc cực tiểu thứ 6  $\Rightarrow k = 5$
- $\rightarrow MO_2 - MO_1 = (5 + \frac{1}{2}) \cdot \frac{2}{3} = \frac{11}{3} = \sqrt{36 + OM^2} - OM$
- $\rightarrow OM \approx 3,1 \text{ cm}$  và  $MP \approx 1,4 \text{ cm} \rightarrow \text{A}$

**Câu 40:**

- Ta có  $f_2 = 2f_1 \Rightarrow Z_{L2} = 2Z_{L1} = 2Z_L$
- Mặt khác  $U \sim f$  nên:  $\begin{cases} P_1 = R \cdot \frac{U^2}{Z_1^2} = R \cdot \frac{f_1^2}{R^2 + Z_{L1}^2} = 40 \\ P_2 = R \cdot \frac{f_2^2}{R^2 + 4Z_{L2}^2} = 50 \end{cases}$
- Chia hai vế hệ phương trình trên ta được:  $R^2 = \frac{4}{11} Z_L^2$

- Với  $f_3 = 3f_1 \Rightarrow Z_{L3} = 3Z_{L1} = 3Z_L \rightarrow P_3 = R \frac{60^2}{R^2 + 9Z_L^2}$
- $\frac{P_3}{P_1} = \frac{60^2}{20^2} \cdot \frac{(R^2 + Z_L^2)}{(R^2 + 9Z_L^2)} \rightarrow P_3 = 360 \cdot \frac{(\frac{4}{11}Z_L^2 + Z_L^2)}{(\frac{4}{11}Z_L^2 + 9Z_L^2)} \approx 52 \text{ W} \rightarrow \text{A.}$

#### Đề 06

**Câu 1:** Dòng điện trong kim loại là dòng dịch chuyển có hướng của:

- A.** các ion âm, electron tự do ngược chiều điện trường.
- B.** các electron tự do ngược chiều điện trường.
- C.** các ion, electron trong điện trường.
- D.** các electron, lỗ trống theo chiều điện trường.

**Câu 2:** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos \omega t$  vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở  $R$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  và tụ điện có điện dung  $C$  mắc nối tiếp. Cường độ hiệu dụng trong mạch đạt giá trị cực đại khi

- A.**  $R^2 = \frac{L}{C}$ .
- B.**  $R = LC\omega^2$ .
- C.**  $\omega^2 LC = 1$ .
- D.**  $LC = R\omega^2$ .

**Câu 3:** Sóng điện từ phản xạ tốt nhất ở tầng điện li là

- A.** sóng trung.
- B.** sóng ngắn.
- C.** sóng cực ngắn.
- D.** sóng dài.

**Câu 4:** Tia nào dưới đây được tạo ra bằng phương pháp khác với các tia còn lại là

- A.** tia tím.
- B.** tia hồng ngoại.
- C.** tia tử ngoại.
- D.** tia X.

**Câu 5:** Trong sóng dừng, những điểm nằm giữa hai nút liên kề sẽ

- A.** luôn đứng yên.
- B.** dao động cùng pha.
- C.** dao động cùng tốc độ cực đại.
- D.** dao động cùng biên độ.

**Câu 6:** Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về sóng cơ học

- A.** Sóng âm truyền được trong chân không.
- B.** Sóng dọc là sóng có phương dao động vuông góc với phương truyền sóng.
- C.** Sóng dọc là sóng có phương dao động trùng với phương truyền sóng.
- D.** Sóng ngang là sóng có phương dao động trùng với phương truyền sóng.

**Câu 7:** Phát biểu nào sau đây là **không đúng** khi nói về tia hồng ngoại và tia tử ngoại

- A.** Tia tử ngoại và tia hồng ngoại đều có tác dụng nhiệt.
- B.** Tia hồng ngoại có bước sóng nhỏ hơn tia tử ngoại.
- C.** Tia tử ngoại có bản chất là sóng điện từ.
- D.** Tia hồng ngoại là bức xạ không nhìn thấy được.

**Câu 8:** Suất điện động của một nguồn điện được đo bằng:

- A.** lượng điện tích dịch chuyển qua nguồn điện trong một đơn vị thời gian.
- B.** công mà lực lạ thực hiện được khi dịch chuyển một đơn vị điện tích dương ngược chiều điện trường.
- C.** điện lượng lớn nhất mà nguồn điện đó có thể cung cấp khi phát điện.
- D.** công mà lực lạ thực hiện được trong một đơn vị thời gian.

**Câu 9:** Ảnh của một vật qua thấu kính hội tụ

- A. luôn cùng chiều với vật. B. có thể lớn hơn hoặc nhỏ hơn vật.  
C. luôn lớn hơn vật. D. luôn nhỏ hơn vật.

**Câu 10:** Tại tâm của một dòng điện tròn cường độ 5A cảm ứng từ đo được là  $31,4 \cdot 10^{-6} \text{T}$ . Đường kính của dòng điện tròn đó là

- A. 20 cm. B. 26 cm. C. 10 cm. D. 22 cm.

**Câu 11:** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos \omega t$  vào hai đầu đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Tổng trở của mạch phụ thuộc vào

- A. L, C,  $\omega$  B. R, L, C. C. R, C,  $\omega$ . D. R, L, C,  $\omega$ .

**Câu 12:** Trong hạt nhân nguyên tử  $^{210}_{84}\text{Po}$  có

- A. 84 prôtôn và 210 notron B. 126 prôtôn và 84 notron  
C. 210 prôtôn và 84 notron D. 84 prôtôn và 126 notron

**Câu 13:** Trong phản ứng hạt nhân  $\alpha + {}^{14}_7\text{N} \rightarrow {}^1_1\text{H} + \text{X}$ , Z của hạt nhân X là

- A. 8. B. 9. C. 17. D. 10.

**Câu 14:** Trong nguyên tử hiđrô, bán kính Bo là  $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11} \text{m}$ . Ở một trạng thái kích thích của nguyên tử hiđrô, electron chuyển động trên quỹ đạo dừng có bán kính là  $r = 2,12 \cdot 10^{-10} \text{m}$ . Quỹ đạo đó có tên gọi là quỹ đạo dừng

- A. N B. M C. O D. L

**Câu 15:** Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc. Với n (nguyên dương, lớn hơn 1) là số vân sáng hoặc vân tối liên tiếp nhau trải trên bề rộng là L thì khoảng vân là

- A.  $i = \frac{n-1}{L}$  B.  $i = \frac{L}{n-1}$  C.  $i = \frac{L}{n+1}$  D.  $i = \frac{L}{1-n}$

**Câu 16:** Một chất điểm dao động điều hoà với chu kì 1,25 s và biên độ 5 cm. Tốc độ lớn nhất của chất điểm là

- A. 25,1 cm/s. B. 2,5 cm/s. C. 63,5 cm/s. D. 6,3 cm/s.

**Câu 17:** Tổng hợp hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số, cùng biên độ a là một dao động có biên độ cũng bằng a thì 2 dao động thành phần có độ lệch pha là:

- A.  $\pi/2$  B.  $\pi/4$  C.  $\pi/3$  D.  $2\pi/3$

**Câu 18:** Một chiếc xe chạy trên con đường lát gạch, cứ sau 10m trên đường lại có một rãnh nhỏ. Biết tần số dao động riêng của khung xe trên các lò xo giảm xóc là 1 Hz. Hỏi vận tốc xe bằng bao nhiêu thì xe bị xóc mạnh nhất?

- A. 12 m/s B. 10 m/s C. 8 m/s D. 20 m/s

**Câu 19:** Biết khối lượng của proton, notron và hạt nhân  $^{12}_6\text{C}$  lần lượt là 1,00728u; 1,00867u và 11,9967u. Cho  $1\text{u} = 931,5 \text{MeV}/c^2$ . Năng lượng liên kết của hạt nhân  $^{12}_6\text{C}$  là:

- A. 46,11 MeV. B. 7,68 MeV. C. 92,22 MeV. D. 94,87 MeV.

**Câu 20:** Một học sinh dùng cân và đồng hồ bấm giây để đo độ cứng của lò xo. Dùng cân để cân vật nặng và cho kết quả khối lượng  $m = 100\text{g} \pm 2\%$ . Gắn vật vào lò xo và kích thích cho con lắc dao động rồi dùng đồng

hồ bấm giây đo thời gian  $t$  của một dao động, kết quả  $t = 2s \pm 1\%$ . Bỏ qua sai số của số pi ( $\pi$ ). Sai số tương đối của phép đo độ cứng lò xo là

- A.** 4%. **B.** 2%. **C.** 3%. **D.** 1%.

**Câu 21:** Con lắc lò xo gồm vật nặng 100 gam và lò xo nhẹ độ cứng 40 N/m. Tác dụng một ngoại lực điều hòa cường độ biên độ  $F$  và tần số  $f_1 = 4$  Hz theo phương trùng với trục của lò xo thì biên độ dao động ổn định  $A_1$ . Nếu giữ nguyên biên độ  $F$  và tăng tần số ngoại lực đến giá trị  $f_2 = 5$  Hz thì biên độ dao động ổn định  $A_2$ . So sánh  $A_1$  và  $A_2$ .

- A.**  $A_1 = 2A_2$ . **B.**  $A_1 = A_2$ . **C.**  $A_1 < A_2$ . **D.**  $A_1 > A_2$ .

**Câu 22:** Mạch chọn sóng của một máy thu thanh gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm không đổi và một tụ điện có thể thay đổi điện dung. Khi tụ điện có điện dung  $C_1$ , mạch thu được sóng điện từ có bước sóng 100 m; khi tụ điện có điện dung  $C_2$ , mạch thu được sóng điện từ có bước sóng 1 km. Tỉ số  $\frac{C_2}{C_1}$  là

- A.** 10. **B.** 1000. **C.** 100. **D.** 0,1.

**Câu 23:** Một máy biến thế dùng làm máy giảm thế (hạ thế) gồm cuộn dây 100 vòng và cuộn dây 500 vòng. Bỏ qua mọi hao phí của máy biến thế. Khi nối hai đầu cuộn sơ cấp với hiệu điện thế  $u = 100\sqrt{2}\sin 100\pi t$  V thì hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp bằng

- A.** 10 V. **B.** 20 V. **C.** 50 V. **D.** 500 V.

**Câu 24:** Khi đặt hiệu điện thế không đổi 12 V vào hai đầu một cuộn dây có điện trở thuần  $R$  và độ tự cảm  $L$  thì dòng điện qua cuộn dây là dòng điện một chiều có cường độ 0,15 A. Nếu đặt vào hai đầu cuộn dây này một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 100 V thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua nó là 1 A, cảm kháng của cuộn dây bằng

- A.** 30  $\Omega$ . **B.** 60  $\Omega$ . **C.** 40  $\Omega$ . **D.** 50  $\Omega$ .

**Câu 25:** Nguồn âm điểm phát ra âm với công suất  $P$  thì mức cường độ âm tại điểm M cách nguồn một khoảng  $r$  là  $L$ . Nếu công suất của nguồn âm là  $10P$  thì mức cường độ âm tại M là

- A.**  $L - 1$  dB. **B.**  $L + 1$  dB. **C.**  $L - 1$  B. **D.**  $L + 1$  dB.

**Câu 26:** Cho:  $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}$  J;  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$  J.s;  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s. Khi electron (electron) trong nguyên tử hydro chuyển từ quỹ đạo dừng có năng lượng  $E_m = -0,85$  eV sang quỹ đạo dừng có năng lượng  $E_n = -13,60$  eV thì nguyên tử phát bức xạ điện từ có bước sóng

- A.** 0,4340  $\mu\text{m}$ . **B.** 0,4860  $\mu\text{m}$ . **C.** 0,0974  $\mu\text{m}$ . **D.** 0,6563  $\mu\text{m}$ .

**Câu 27:** Gọi  $\epsilon_1, \epsilon_2, \epsilon_3$  lần lượt là năng lượng của photon ứng với các bức xạ màu cam, bức xạ tử ngoại và bức xạ hồng ngoại thì

- A.**  $\epsilon_1 < \epsilon_2 < \epsilon_3$ . **B.**  $\epsilon_3 < \epsilon_1 < \epsilon_2$ . **C.**  $\epsilon_3 < \epsilon_2 < \epsilon_1$ . **D.**  $\epsilon_2 < \epsilon_1 < \epsilon_3$ .

**Câu 28:** Công suất bức xạ của Mặt Trời là  $3,9 \cdot 10^{26}$  W. Năng lượng Mặt Trời tỏa ra trong một ngày là

- A.**  $3,3696 \cdot 10^{30}$  J. **B.**  $3,3696 \cdot 10^{29}$  J. **C.**  $3,3696 \cdot 10^{32}$  J. **D.**  $3,3696 \cdot 10^{31}$  J.

**Câu 29:** Một tụ điện có điện dung  $C$  tích điện  $Q_0$ . Nếu nối tụ điện với cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L_1$  hoặc với cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L_2$  thì trong mạch có dao động điện từ tự do với cường độ dòng điện cực đại là 20 mA hoặc 10 mA. Nếu nối tụ điện với cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L_3 = (9L_1 + 7L_2)$  thì trong mạch có dao động điện từ tự do với cường độ dòng điện cực đại là

A. 9 mA.

B. 4 mA.

C. 10 mA.

D. 3,3 mA.

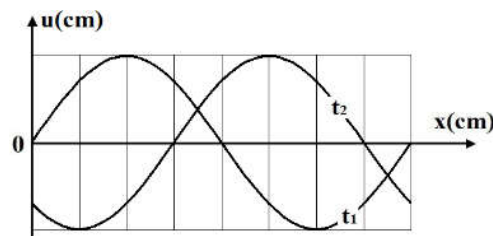
**Câu 30:** Một sóng hình sin đang truyền trên một sợi dây theo chiều dương của trục Ox. Hình vẽ mô tả hình dạng của sợi dây tại thời điểm  $t_1$  và  $t_2 = t_1 + 0,3$  (s). Chu kỳ sóng là

A. 0,9 s.

B. 0,4 s.

C. 0,6 s.

D. 0,8 s.



**Câu 31:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos \omega t$  ( $U_0$  không đổi,  $\omega$  thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Khi  $\omega = \omega_1$  thì cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch lần lượt là  $Z_{1L}$  và  $Z_{1C}$ . Khi  $\omega = \omega_2$  thì trong đoạn mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng. Hệ thức đúng là

A.  $\omega_1 = \omega_2 \frac{Z_{1L}}{Z_{1C}}$

B.  $\omega_1 = \omega_2 \sqrt{\frac{Z_{1L}}{Z_{1C}}}$

C.  $\omega_1 = \omega_2 \frac{Z_{1C}}{Z_{1L}}$

D.  $\omega_1 = \omega_2 \sqrt{\frac{Z_{1C}}{Z_{1L}}}$

**Câu 32:** Trong thí nghiệm giao thoa Iâng, nguồn S phát ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda$  người ta đặt màn quan sát cách mặt phẳng hai khe một khoảng D thì khoảng vân là 1 mm. Khi khoảng cách từ màn quan sát đến mặt phẳng hai khe lần lượt là  $D + \Delta D$  hoặc  $D - \Delta D$  thì khoảng vân thu được trên màn tương ứng là  $2i$  và  $i$ . Nếu khoảng cách từ màn quan sát đến mặt phẳng hai khe là  $D + 3\Delta D$  thì khoảng vân trên màn là:

A. 3 mm.

B. 2,5 mm.

C. 2 mm.

D. 4 mm.

**Câu 33:** Pôlôni  ${}_{84}^{210}\text{Po}$  là chất phóng xạ  $\alpha$ . Ban đầu có một mẫu  ${}_{84}^{210}\text{Po}$  nguyên chất. Khối lượng trong mẫu  ${}_{84}^{210}\text{Po}$  ở các thời điểm  $t = t_0$ ,  $t = t_0 + 2\Delta t$  và  $t = t_0 + 3\Delta t$  ( $\Delta t > 0$ ) có giá trị lần lượt là  $m_0$ , 24 g và 3 g. Giá trị của  $m_0$  là

A. 768 g.

B. 384 g.

C. 192 g.

D. 1536 g.

**Câu 34:** Trên đoạn mạch xoay chiều không phân nhánh có bốn điểm theo đúng thứ tự A, M, N và B. Giữa hai điểm A và M chỉ có cuộn cảm thuần, giữa hai điểm M và N chỉ có điện trở thuần, giữa hai điểm N và B chỉ có tụ điện. Biết  $U_{AM} = U_{MN} = \frac{U_{NB}}{3}$ . Tìm hệ số công suất của mạch AB.

A.  $\frac{1}{\sqrt{5}}$

B. 0,8.

C. 0,6.

D.  $0,5\sqrt{2}$

**Câu 35:** Một con lắc lò xo thẳng đứng, đầu dưới treo vật m dao động theo phương thẳng đứng trùng với trục của lò xo với phương trình  $x = 2\cos \omega t$  cm (gốc tọa độ tại vị trí cân bằng. Biết tại vị trí cân bằng lò xo dãn một đoạn lớn hơn 2 cm. Tỉ số giữa lực cực đại và cực tiểu tác dụng vào điểm treo trong quá trình dao động là 3. Lấy gia tốc trọng trường  $g = \pi^2 \text{ m/s}^2$ . Tần số góc dao động của vật là

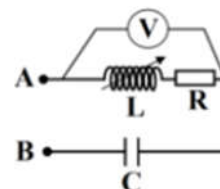
A.  $5\pi \text{ rad/s}$ .

B.  $10\pi \text{ rad/s}$ .

C.  $2,5\pi \text{ rad/s}$ .

D.  $5 \text{ rad/s}$ .

**Câu 36:** Khi đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi và tần số 50 Hz vào cuộn sơ cấp của máy biến áp lý tưởng thì điện áp hiệu dụng thứ cấp là 300 V. Nếu tăng số vòng dây thứ cấp 60 vòng thì điện áp hiệu dụng thứ cấp là 375 V. Nếu giảm số vòng dây thứ cấp 90 vòng và nối thứ cấp với mạch điện AB như hình vẽ; trong đó, điện trở R có giá trị không đổi, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được và tụ điện có điện dung  $C = 6,25 \cdot 10^{-4} / \pi$  (F). Khi L thay đổi đến giá trị  $L = 0,25 / \pi$  H thì vôn kế (lí tưởng) chỉ giá trị cực đại. Tính số chỉ cực đại đó.



A. 100 V.

B. 412,5 V.

C. 317,5 V.

D. 312,5 V.



**Câu 37:** Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình  $x = 20\cos(\pi t - 5\pi/6)$  cm. Tại thời điểm  $t_1$  gia tốc của chất điểm cực tiểu. Tại thời điểm  $t_2 = t_1 + \Delta t$  (trong đó  $\Delta t < 2015T$ ) thì tốc độ của chất điểm là  $10\pi\sqrt{2}$  cm/s. Giá trị lớn nhất của  $\Delta t$  là

- A. 4028,75 s.      B. 4028,25 s.      C. 4029,25 s.      D. 4029,75 s.

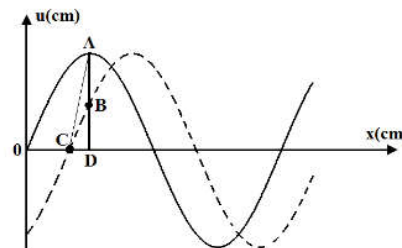
**Câu 38:** Các con dơi bay và tìm mồi bằng cách phát và sau đó thu nhận các sóng siêu âm phản xạ từ con mồi. Giả sử một con dơi và một con muỗi bay thẳng đến gần nhau với tốc độ so với Trái Đất của dơi là 19 m/s, của muỗi là 1 m/s. Ban đầu, từ miệng con dơi phát ra sóng âm, ngay khi gặp con muỗi sóng phản xạ trở lại, con dơi thu nhận được sóng này sau  $1/6$  s kể từ khi phát. Tốc độ truyền sóng âm trong không khí là 340 m/s. Khoảng thời gian để con dơi gặp con muỗi (kể từ khi phát sóng) gần với giá trị nào nhất sau đây?

- A. 1 s.      B. 1,5 s.      C. 1,2 s.      D. 1,6 s.

**Câu 39:** Nối hai cực của một máy phát điện xoay chiều một pha vào hai đầu đoạn mạch A, B mắc nối tiếp gồm điện trở  $69 \Omega$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  và tụ điện có điện dung  $177 \mu F$ . Bỏ qua điện trở thuần của các cuộn dây của máy phát. Biết rôto máy phát có hai cặp cực. Khi rôto quay đều với tốc độ  $n_1 = 1350$  vòng/phút hoặc  $n_2 = 1800$  vòng/phút thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch AB là như nhau. Độ tự cảm  $L$  bằng

- A. 0,72 H.      B. 0,58 H.      C. 0,48 H.      D. 0,25 H.

**Câu 40:** Sóng cơ lan truyền trên mặt nước dọc theo chiều dương của trục  $Ox$  với bước sóng  $\lambda$ , tốc độ truyền sóng là  $v$  và biên độ  $a$  gần với trục tọa độ như hình vẽ. Tại thời điểm  $t_1$  sóng có dạng nét liền và tại thời điểm  $t_2$  sóng có dạng nét đứt. Biết  $AB = BD$  và vận tốc dao động của điểm C là  $v_C = -0,5\pi v$ . Tính góc OCA.



- A.  $106,1^\circ$ .      B.  $107,3^\circ$ .  
C.  $108,4^\circ$ .      D.  $109,9^\circ$ .

Hướng giải

**Câu 1:** Dòng điện trong kim loại là dòng dịch chuyển có hướng của các electron tự do ngược chiều điện trường

► B

**Câu 2:**  $I_{\max}$  khi mạch có cộng hưởng  $\Rightarrow \omega^2 LC = 1 \Rightarrow$  Chọn C

**Câu 3:** Sóng ngắn phản xạ tốt giữa tầng điện li và mặt đất ► B

**Câu 4:** Tia X được tạo ra từ ống Cu-lit-giơ khác với các loại tia còn lại ► D.

**Câu 5:** Trong sóng dừng, những điểm nằm giữa hai nút liên kế sẽ luôn dao động cùng pha  $\Rightarrow$  ► B

**Câu 6:** Sóng ngang là sóng có phương dao động vuông góc với phương truyền sóng ► C.

**Câu 7:** Tia hồng ngoại có bước sóng nhỏ hơn tia tử ngoại là sai ► B sai.

**Câu 8:** Suất điện động của một nguồn điện được đo bằng công mà lực lạ thực hiện được khi dịch chuyển một đơn vị điện tích dương ngược chiều điện trường ► B.

**Câu 9:** Ảnh của một vật qua thấu kính hội tụ có thể lớn hơn hoặc nhỏ hơn vật ► B

**Câu 10:** Từ trường  $B = 2\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{I}{R} \Rightarrow 31,4 \cdot 10^{-6} = 2\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{5}{R} \Rightarrow R = 10 \text{ cm} \rightarrow d = 2R = 20 \text{ cm} \Rightarrow$  ► A.



**Câu 11:** Tổng trở  $Z = \sqrt{R^2 + \left(L\omega - \frac{1}{C\omega}\right)^2} \Rightarrow Z$  phụ thuộc vào  $R, L, C, \omega \Rightarrow$  Chọn D

**Câu 12:** Po có 84 proton và có  $n = 210 - 84 = 126$  notron ► D.

**Câu 13:** Suất điện động của acquy là:  $\xi = \frac{A}{q} = \frac{12}{2} = 6 \text{ V}$  ► A.

**Câu 14:** Tên quỹ đạo tương ứng với  $n = \sqrt{\frac{r^2}{r_0^2}} = 2 \Rightarrow$  Mức L ► D

**Câu 15:**

- Trong  $n$  vân sáng liên tiếp có  $(n - 1)$  khoảng vân

$$\Rightarrow L = (n - 1)\lambda \Rightarrow \lambda = \frac{L}{n-1} \Rightarrow \text{Chọn B}$$

**Câu 16:**  $v_{\max} = \omega A = \frac{2\pi}{T} A = \frac{2\pi}{1,25} \cdot 5 = 25,1 \text{ cm/s}$  ► A.

**Câu 17:** Ta có  $A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2\cos\varphi \Leftrightarrow a^2 = a^2 + a^2 + 2a^2.\cos\varphi \rightarrow \varphi = \frac{2\pi}{3}$  ► D.

**Câu 18:**

Xe bị xóc mạnh nhất khi chu kì dao động riêng của xe đúng bằng thời gian giữa hai lần liên tiếp xe gặp 2 rãnh  $\Rightarrow T_{xe} = t_2 \text{ rãnh} \Rightarrow \frac{1}{f} = \frac{s}{v} \Rightarrow v = s.f = 10 \text{ m/s}$  ► B.

**Câu 19:**  $W_{lk} = \Delta mc^2 = (Z.m_p + N.m_n - m_C)c^2 = (6.1,00728 + 6.1,00867 - 11,9967).931,5 = 92,22 \text{ MeV}$  ► C.

**Câu 20:**  $k = \frac{4\pi^2 m}{T^2} \rightarrow \frac{\Delta k}{k} = 2 \cdot \frac{\Delta T}{T} + \frac{\Delta m}{m} = 2.1\% + 2\% = 4\%$  ► A.

**Câu 21:**

- Tần số riêng của con lắc :  $f_0 = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} = 3,18 \text{ Hz}$ .

Tần số của lực cưỡng bức càng gần với  $f_0$  thì biên độ càng lớn  $\rightarrow$  Vì  $f_1$  gần với  $f$  hơn nên biên độ  $A_1$  sẽ lớn hơn ► D.

**Câu 22:**  $\begin{cases} \lambda_1 = c.T_1 = 2\pi c\sqrt{LC_1} = 100 \\ \lambda_2 = c.T_2 = 2\pi c\sqrt{LC_2} = 1000 \end{cases} \rightarrow \frac{c_2}{c_1} = 100$  ► C.

**Câu 23:**

- $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$
- Vì là máy hạ thế nên  $N_2 < N_1 \rightarrow N_2 = 100; N_1 = 500$ .
- Với  $U_1 = 100 \text{ V} \rightarrow U_2 = 20 \text{ V}$  ► B.

**Câu 24:**

- Với hiệu điện thế không đổi thì:  $R = \frac{U}{I} = \frac{12}{0,15} = 80 \Omega$
- Với điện áp xoay chiều thì:  $Z = \sqrt{R^2 + Z_L^2} = \frac{U}{I} = \frac{100}{1} = 100 \Omega \rightarrow Z_L = 60 \Omega$  ► B.

**Câu 25:**

- Ta có  $I = \frac{P}{S}$  hay  $I \sim P$
- Mà  $\frac{I_2}{I_1} = 10^{L_2 - L_1}$  hay  $\frac{10P}{P} = 10^{L_2 - L} \Rightarrow L_2 - L = 1 \Rightarrow L_2 = 1 + L \text{ (B)}$  ► B.

**Câu 26:**

$$\varepsilon = \frac{hc}{\lambda} = E_m - E_n = -0,85 + 13,6 = 12,75 \text{ eV}$$

$$\rightarrow \lambda = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{12,75 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = 9,74 \cdot 10^{-8} \text{ m} = 0,0974 \mu\text{m} \rightarrow \text{C.}$$

**Câu 27:**

$$\varepsilon = \frac{hs}{\lambda} \rightarrow \text{Ánh sáng có bước sóng càng ngắn thì năng lượng photon càng lớn.}$$

$$\lambda_{\text{IR}} > \lambda_{\text{cam}} > \lambda_{\text{UV}} \text{ hay } \lambda_2 > \lambda_1 > \lambda_3 \Rightarrow \varepsilon_2 < \varepsilon_1 < \varepsilon_3 \rightarrow \text{D.}$$

**Câu 28:**

$$\varepsilon = P \cdot t = 3,9 \cdot 10^{26} \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60 = 3,3696 \cdot 10^{31} \text{ J} \rightarrow \text{D}$$

**Câu 29:**

$$\begin{cases} I_{01} = \frac{1}{\sqrt{L_1 C}} Q_0 = 20 \rightarrow L_1 = \frac{Q_0^2}{400C} \\ I_{02} = \frac{1}{\sqrt{L_2 C}} Q_0 = 10 \rightarrow L_2 = \frac{Q_0^2}{100C} \end{cases}$$

$$L_3 = 9L_1 + 7L_2 = \frac{37Q_0^2}{400C}$$

$$\rightarrow I_{03} = \frac{1}{\sqrt{L_3 C}} Q_0 \approx 3,3 \text{ mA} \rightarrow \text{D.}$$

**Câu 30:**

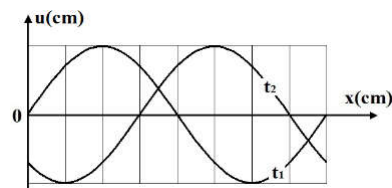
$$\text{Từ đồ thị ta xác định được } \lambda = 8 \text{ ô}$$

$$\text{Quãng đường mà sóng truyền được trong thời gian } \Delta t = 0,3 \text{ s là } 3 \text{ ô}$$

$$\Rightarrow s = \frac{3}{8} \lambda$$

$$\rightarrow v = \frac{s}{\Delta t} = \frac{3\lambda}{8 \cdot 0,3} = \frac{5\lambda}{4}$$

$$T = \frac{\lambda}{v} = \frac{\lambda \cdot 4}{5\lambda} = 0,8 \text{ s} \rightarrow \text{D.}$$



**Câu 31:**

$$Z_{1L} = \omega_1 L \rightarrow L = \frac{Z_{1L}}{\omega_1}$$

$$Z_{1C} = \frac{1}{\omega_1 C} \rightarrow C = \frac{1}{\omega_1 Z_{1C}}$$

$$\text{Khi } \omega = \omega_2 \text{ thì mạch có cộng hưởng nên } \omega_2^2 = \frac{1}{LC}$$

$$\rightarrow \omega_2^2 = \frac{1}{\frac{Z_{1L}}{\omega_1} \cdot \frac{1}{\omega_1 Z_{1C}}} \rightarrow \omega_1 = \omega_2 \sqrt{\frac{Z_{1L}}{Z_{1C}}} \rightarrow \text{B.}$$

**Câu 32:**

$$\text{Theo bài ta có } i = \frac{\lambda D}{a} = 1 \rightarrow \frac{\lambda}{a} = \frac{1}{D}$$

$$\begin{cases} 2i = \frac{\lambda(D + \Delta D)}{a} \\ i = \frac{\lambda(D - \Delta D)}{a} \end{cases} \rightarrow \frac{(D + \Delta D)}{(D - \Delta D)} = 2 \rightarrow D = 3\Delta D$$

$$i_3 = \frac{\lambda(D + 3\Delta D)}{a} = \frac{(D + D)}{D} = 2 \text{ mm} \rightarrow \text{D.}$$

**Câu 33:**

- Gọi khối lượng Po ban đầu trong mẫu là M.

Theo giả thuyết ta có: 
$$\begin{cases} m_0 = M \cdot 2^{-\frac{t_0}{T}} (1) \\ 24 = M \cdot 2^{-\frac{t_0+2\Delta t}{T}} (2) \\ 3 = M \cdot 2^{-\frac{t_0+3\Delta t}{T}} (3) \end{cases}$$

Lấy (2) chia (3)  $\Rightarrow \frac{M \cdot 2^{-\frac{t_0+2\Delta t}{T}}}{M \cdot 2^{-\frac{t_0+3\Delta t}{T}}} = 8 \Rightarrow 2^{\frac{t_0+2\Delta t}{T} - \frac{t_0+3\Delta t}{T}} = 8 \Rightarrow 2^{-\frac{\Delta t}{T}} = 8 \Rightarrow \frac{\Delta t}{T} = 3 \Rightarrow \Delta t = 3T$

Thay vào (2):  $24 = M \cdot 2^{-\frac{t_0+6T}{T}} = 2^{-6} \cdot M \cdot 2^{-\frac{t_0}{T}} = \frac{1}{64} \cdot m_0 \Rightarrow m_0 = 24 \cdot 64 = 1536(g)$

**Câu 34:**

$\cos \varphi = \frac{R}{Z} = \frac{U_R}{\sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2}} = \frac{U_{MN}}{\sqrt{U_{MN}^2 + (U_{AM} - U_{NB})^2}} (*)$

Với  $U_{AM} = U_{MN} = \frac{U_{NB}}{3}$

- Chuẩn hóa: Chọn  $U_{AM} = U_{MN} = 1$  thì  $U_{NB} = 3$  thay vào (\*)

$\Rightarrow \cos \varphi = \frac{1}{\sqrt{1 + (1-3)^2}} = \frac{1}{\sqrt{5}} \rightarrow \text{B.}$

**Câu 35:**

- Lực đạt cực đại khi vật ở vị trí biên dưới  $\rightarrow F_{\max} = k(\Delta \ell + A)$

- Vì  $\Delta \ell = 4 \text{ cm} > A = 2 \text{ cm}$  nên lực đạt cực tiểu khi vật ở vị trí biên trên  $\rightarrow F_{\min} = k(\Delta \ell - A)$

$\Rightarrow \frac{F_{\max}}{F_{\min}} = \frac{\Delta \ell + A}{\Delta \ell - A} = 3 \xrightarrow{A=2} \Delta \ell = 4 \text{ cm}$

$\omega = \sqrt{\frac{g}{\Delta \ell}} = \sqrt{\frac{\pi^2}{0,04}} = 5\pi \text{ rad/s} \rightarrow \text{A.}$

**Câu 36:**

- Cảm kháng  $Z_L = L\omega = 25 \Omega$ ;  $Z_C = \frac{1}{C\omega} = 16 \Omega$ .

Từ giả thuyết bài toán, ta có: 
$$\begin{cases} \frac{300}{U} = \frac{N_2}{N_1} \\ \frac{375}{U} = \frac{N_2 + 60}{N_1} \end{cases} \rightarrow N_2 = 240 \text{ vòng.}$$

Khi giảm số vòng dây của thứ 90 vòng  $\rightarrow \begin{cases} \frac{300}{U} = \frac{N_2}{N_1} \\ \frac{U_2}{U} = \frac{N_2 - 90}{N_1} \end{cases} \xrightarrow{N_2=240 \text{ vòng}} U_2 = 187,5 \text{ V.}$

Điện áp hiệu dụng cực đại trên RL khi L thay đổi:  $U_{RL\max} = \frac{U_2}{\sqrt{1 - \frac{Z_C}{Z_L}}} = 312,5 \text{ V} \rightarrow \text{D.}$

**Câu 37:**

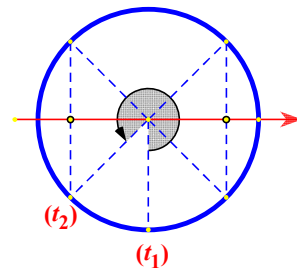
- Tại thời điểm  $t_1$  thì  $a_{\min} \Rightarrow x_1 = 0 \Rightarrow$  Chọn  $(t_1)$  trên VTLG

Tại  $t_2$  có  $|v_2| = 10\pi\sqrt{2} \Rightarrow x_2 = \pm \frac{A\sqrt{2}}{2} \Rightarrow$  Có 4 vị trí trên VTLG.

- Vì thời gian  $\Delta t$  lớn nhất nên chọn tại vị trí  $(t_2)$

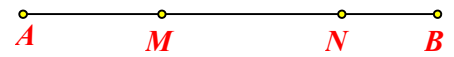
- Kết hợp với điều kiện bài  $\Rightarrow 2014T < \Delta t < 2015$

$\Rightarrow \Delta t = 2014T + \Delta t' = 2014T + \frac{3T}{4} = 4029,75 \text{ s} \rightarrow \text{D.}$



**Câu 38:**

▪ Gọi A là vị trí ban đầu của muỗi, B là vị trí ban đầu của dơi, M là vị trí đầu tiên sóng siêu âm từ dơi gặp con muỗi, N là vị trí đầu tiên mà con dơi nhận lại sóng siêu âm.



▪ Ta có: trong thời gian  $\frac{1}{6}$  s thì con dơi bay được quãng đường là  $BN = v_d \cdot \frac{1}{6} = \frac{19}{6}$  m

▪ Quãng đường mà sóng siêu âm đi được cho tới khi gặp lại con dơi lần đầu là:

$$S = BM + MN = 2BM - BN = v_s \cdot t = 340 \cdot \frac{1}{6} \rightarrow BM = \frac{359}{12} \text{ m}$$

▪ Thời gian con muỗi đi từ A đến M sẽ bằng thời gian sóng siêu âm đi từ B đến M

$$\rightarrow t_{BM} = \frac{BM}{v} = \frac{359}{12 \cdot 340} \rightarrow AM = t_{BM} \cdot v_m = \frac{359}{12 \cdot 340} \text{ m} \rightarrow AB = AM + BM \approx 30 \text{ m}$$

▪ Gọi t là thời gian con muỗi gặp con dơi  $\rightarrow S_{\text{muỗi}} + S_{\text{dơi}} = 30 = 19t + t \rightarrow t = 1,5 \text{ s} \rightarrow \text{B}$ .

**Câu 39:**

▪ Suất điện động hiệu dụng giữa hai cực máy phát điện là:  $E = \frac{\omega N \Phi_0}{\sqrt{2}} = \frac{2\pi f N \Phi_0}{\sqrt{2}} = U$

▪  $f_1 = p \cdot n_1 = 45 \text{ Hz} \rightarrow \omega_1 = 90\pi \rightarrow Z_{C1} = 20 \Omega$ .

▪  $f_2 = p \cdot n_2 = 60 \text{ Hz} \rightarrow \omega_2 = 120\pi \rightarrow Z_{C2} = 15 \Omega$ .

$$P_1 = P_2 \rightarrow I_1 = I_2 \Leftrightarrow \frac{\omega_1^2}{R^2 + \left(\omega_1 L - \frac{1}{\omega_1 C}\right)^2} = \frac{\omega_2^2}{R^2 + \left(\omega_2 L - \frac{1}{\omega_2 C}\right)^2}$$

$$\rightarrow \frac{90^2}{R^2 + (\omega_1 L - 20)^2} = \frac{120^2}{R^2 + (\omega_2 L - 15)^2}$$

$$\rightarrow (9\omega_2^2 - 16\omega_1^2)L^2 - (270\omega_2 - 640\omega_1)L - 7R^2 + 9 \cdot 15^2 - 16 \cdot 20^2 = 0$$

▪ Thay  $\omega_1, \omega_2$  và R vào phương trình trên ta tính ra được  $L = 0,48 \text{ H} \rightarrow \text{C}$ .

**Câu 40:**

▪ Từ đồ thị, ta thấy rằng điểm C đang đi qua vị trí cân bằng theo chiều âm:

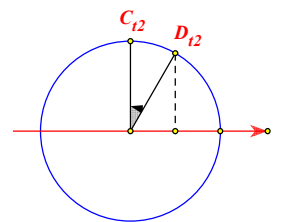
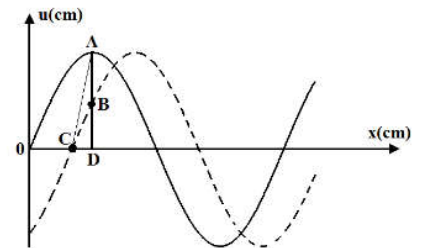
$$\rightarrow |v_C| = v_{C\max} = \omega a = 0,5\pi v \text{ hay } 2\pi f a = 0,5\pi \lambda f \Rightarrow \lambda = 4a.$$

▪ Cũng từ đồ thị ta xác định được:  $OD = 0,25\lambda = a$ .

▪ Tại thời điểm  $t_2$  khi C đi qua vị trí cân bằng theo chiều âm thì D cũng đi qua vị trí có li độ bằng một nửa biên độ theo chiều âm  $\rightarrow$  D và C lệch pha nhau một góc  $30^\circ$  (trên VTLG)

$$\rightarrow \frac{2\pi DC}{\lambda} = \frac{\pi}{6} \rightarrow DC = \frac{a}{3}.$$

▪ Ta có  $\tan \widehat{ACD} = \frac{AD}{DC} = \frac{a}{a/3} = 3 \Rightarrow \widehat{ACD} = 71,56^\circ \Rightarrow \widehat{ACO} = 108,43^\circ \rightarrow \text{C}$ .



**Đề 07**

**Câu 1:** Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox với phương trình  $u = 3\cos(20\pi t - 2\pi x)$  (mm). Biên độ của sóng này là

A. 20mm.

B. 3mm.

C.  $2\pi$  mm.

D.  $20\pi$  mm.

**Câu 2:** Công của dòng điện có đơn vị là:

- A. J/s                      B. kWh                      C. W                      D. kVA

**Câu 3:** Hiện tượng phóng xạ

- A. có thể điều khiển được.  
B. là hiện tượng các hạt nhân nhẹ kết hợp với nhau.  
C. là hiện tượng các hạt nhân nặng hấp thụ neutron để phân rã thành các hạt khác.  
D. là phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.

**Câu 4:** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi_u)$  vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$ , điện trở thuần  $R$  và tụ điện có điện dung  $C$  mắc nối tiếp thì dòng điện trong mạch  $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi_i)$ . Khi  $\omega^2 LC = 1$  thì

- A.  $\varphi_u < \varphi_i$ .                      B.  $I_0 R < U_0$ .                      C.  $\varphi_u > \varphi_i$ .                      D.  $I_0 R = U_0$ .

**Câu 5:** Trong sóng điện từ, vectơ cường độ điện trường và vectơ cảm ứng từ luôn

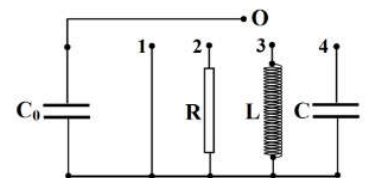
- A. vuông pha, cùng phương.                      B. cùng pha, phương vuông góc.  
C. cùng phương, ngược pha.                      D. cùng phương, cùng pha.

**Câu 6:** Khi có sóng dừng trên dây khoảng cách giữa hai nút sóng liên tiếp là:

- A. một bước sóng.                      B. một phần ba bước sóng.  
C. một nửa bước sóng.                      D. một phần tư bước sóng.

**Câu 7:** Tích điện cho tụ  $C_0$  trong mạch điện như hình vẽ. Trong mạch điện sẽ xuất hiện dao động điện từ nếu dùng dây dẫn nối O với chốt nào?

- A. Chốt 1.                      B. Chốt 2.  
C. Chốt 3.                      D. Chốt 4.



**Câu 8:** Trong quang phổ vạch phát xạ của hidro ở vùng nhìn thấy **không** có vạch

- A. màu da cam.                      B. màu đỏ.                      C. màu chàm.                      D. màu tím.

**Câu 9:** Mẫu nguyên tử Bohr khác mẫu nguyên tử Rutherford ở điểm nào?

- A. Trạng thái có năng lượng ổn định.                      B. Mô hình nguyên tử có hạt nhân.  
C. Hình dạng quỹ đạo của các electron.                      D. Biểu thức của lực hút giữa hạt nhân và electron.

**Câu 10:** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox. Vector gia tốc của chất điểm có

- A. độ lớn cực đại ở vị trí biên, chiều luôn hướng ra biên.  
B. độ lớn cực tiểu khi qua vị trí cân bằng luôn cùng chiều với vector vận tốc.  
C. độ lớn không đổi, chiều luôn hướng về vị trí cân bằng.  
D. độ lớn tỉ lệ với độ lớn của li độ, chiều luôn hướng về vị trí cân bằng.

**Câu 11:** Các lực lạ bên trong nguồn điện **không** có tác dụng

- A. tạo ra và duy trì hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn điện.  
B. tạo ra và duy trì sự tích điện khác nhau ở hai cực của nguồn điện.  
C. tạo ra các điện tích mới cho nguồn điện.  
D. làm các điện tích dương dịch chuyển ngược chiều điện trường bên trong nguồn điện.

**Câu 12:** Trong một thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng vân giao thoa trên màn là  $i$ . Khoảng cách từ vân sáng bậc 2 đến vân sáng bậc 6 (cùng một phía so với vân trung tâm) là

A. 6i.

B. 3i.

C. 5i.

D. 4i.

**Câu 13:** Chọn câu **sai** khi nói về tính chất của bức xạ có bước sóng từ  $10^{-9}$  m đến  $10^{-11}$  m

A. có tác dụng sưởi ấm.

B. không nhìn thấy.

C. có tác dụng lên kính ảnh.

D. có khả năng hủy diệt tế bào.

**Câu 14:** Một điện trở thuần R mắc vào mạch điện xoay chiều tần số 50Hz, muốn dòng điện trong mạch trễ pha một góc  $\frac{\pi}{2}$  so với điện áp hai đầu mạch người ta phải

A. thay điện trở nói trên bằng một cuộn cảm thuần.

B. thay điện trở nói trên bằng một tụ điện.

C. mắc thêm vào mạch một tụ điện nối tiếp với điện trở.

D. mắc thêm vào mạch một cuộn cảm thuần nối tiếp với điện trở.

**Câu 15:** Hai dao động có phương trình lần lượt là:  $x_1 = 5\cos(2\pi t + 0,75\pi)$  cm và  $x_2 = 10\cos(2\pi t + 0,5\pi)$  cm. Độ lệch pha của hai dao động này có độ lớn bằng

A.  $0,25\pi$ .

B.  $1,25\pi$ .

C.  $0,50\pi$ .

D.  $0,75\pi$ .

**Câu 16:** Một kính hiển vi vật kính có tiêu cự 0,8 cm, thị kính có tiêu cự 8 cm. Hai kính đặt cách nhau 12,2 cm. Độ dài quang học của kính hiển vi trên bằng

A. 3,4.

B. 8,8.

C. 7,2.

D. 4,2.

**Câu 17:** Trường hợp nào sau đây nguyên tử hiđrô phát xạ photon? Khi electron chuyển từ quỹ đạo

A. K đến quỹ đạo M.

B. L đến quỹ đạo K.

B. M đến quỹ đạo O.

D. L đến quỹ đạo N.

**Câu 18:** Để đo công suất tiêu thụ trung bình trên điện trở trên một mạch mắc nối tiếp (chưa lắp sẵn) gồm điện trở R, cuộn dây thuần cảm và tụ điện, người ta dùng thêm 1 bảng mạch; 1 nguồn điện xoay chiều; 1 ampe kế; 1 vôn kế và thực hiện các bước sau

a. nối nguồn điện với bảng mạch

b. lắp điện trở, cuộn dây, tụ điện mắc nối tiếp trên bảng mạch

c. bật công tắc nguồn

d. mắc ampe kế nối tiếp với đoạn mạch

e. lắp vôn kế song song hai đầu điện trở

f. đọc giá trị trên vôn kế và ampe kế

g. tính công suất tiêu thụ trung bình

Sắp xếp theo thứ tự đúng các bước trên

A. a, c, b, d, e, f, g.

B. a, c, f, b, d, e, g.

C. b, d, e, f, a, c, g.

D. b, d, e, a, c, f, g.

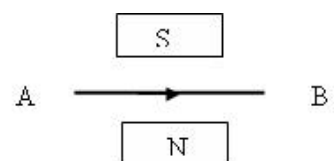
**Câu 19:** Trong hình vẽ N, S là hai cực của một nam châm hình chữ U, AB là đoạn dây có dòng điện chạy qua. Lực từ tác dụng lên đoạn AB có.

A. Phương nằm ngang, chiều hướng vào trong

B. Phương nằm ngang, chiều hướng ra ngoài

C. Phương thẳng đứng chiều hướng lên

D. Phương thẳng đứng, chiều hướng xuống



**Câu 20:** Đặt điện áp  $u = U\sqrt{2}\cos 2\pi ft$  (trong đó  $U$  không đổi,  $f$  thay đổi được) vào hai đầu điện trở thuần. Khi  $f = f_1$  thì công suất tiêu thụ trên điện trở bằng  $P$ . Khi  $f = f_2$  với  $f_2 = 2f_1$  thì công suất tiêu thụ trên điện trở bằng

- A.  $\sqrt{2}P$       B.  $\frac{P}{2}$       C.  $P$       D.  $2P$ .

**Câu 21:** Theo thuyết tương đối, độ chênh lệch giữa khối lượng tương đối tính của một vật chuyển động với tốc độ  $v$  và khối lượng nghỉ  $m_0$  của nó là

- A.  $m_0\left(\frac{\sqrt{c^2-v^2}}{c} + 1\right)$       B.  $m_0\left(\frac{c}{\sqrt{c^2+v^2}} + 1\right)$       C.  $m_0\left(\frac{c}{\sqrt{c^2-v^2}} - 1\right)$       D.  $m_0\left(\frac{\sqrt{c^2-v^2}}{c} - 1\right)$

**Câu 22:** Một vật dao động điều hoà với chu kỳ  $T$ , biên độ bằng 5 cm. Quãng đường vật đi được trong  $2,5T$  là

- A. 10 cm.      B. 50 cm.      C. 45 cm.      D. 25 cm.

**Câu 23:** Ca tốt của tế bào quang điện làm bằng Vonfram có công thoát là  $7,2 \cdot 10^{-19}$  J. Giới hạn quang điện của Vonfram là

- A.  $0,475\mu\text{m}$       B.  $0,375\mu\text{m}$       C.  $0,267\mu\text{m}$       D.  $0,425\mu\text{m}$

**Câu 24:** Một con lắc lò xo có khối lượng  $m = 400\text{g}$  dao động điều hoà theo phương ngang với phương trình  $x = 10\cos(20t)$  (cm; s). Độ cứng của lò xo là

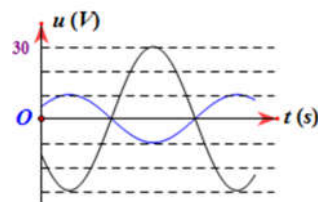
- A.  $k = 63 \text{ N/m}$       B.  $k = 200 \text{ N/m}$       C.  $k = 160 \text{ N/m}$       D.  $k = 51 \text{ N/m}$

**Câu 25:** Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử của Bo. Khi nguyên tử chuyển từ trạng thái dừng có mức năng lượng  $-3,4 \text{ eV}$  sang trạng thái dừng có mức năng lượng  $-13,6 \text{ eV}$  thì phát ra photon có năng lượng  $\epsilon$ . Lấy  $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ . Giá trị của  $\epsilon$  là

- A.  $2,720 \cdot 10^{-18} \text{ J}$       B.  $1,632 \cdot 10^{-18} \text{ J}$       C.  $1,360 \cdot 10^{-18} \text{ J}$       D.  $1,088 \cdot 10^{-18} \text{ J}$

**Câu 26:** Đặt điện áp  $u = U_0\cos 100\pi t$  V vào hai đầu đoạn mạch (chỉ chứa các phần tử như điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện) gồm đoạn AM nối tiếp đoạn MB. Hình vẽ bên là đồ thị phụ thuộc thời gian của điện áp tức thời trên đoạn AM và đoạn MB. Tính  $U_0$ .

- A. 40 V      B. 20 V  
C. 10 V      D. 60 V



**Câu 27:** Một con lắc đơn gồm hòn bi nhỏ khối lượng  $m$ , treo vào một sợi dây không giãn, khối lượng sợi dây không đáng kể. Khi con lắc đơn dao động điều hoà với chu kỳ 3 s thì hòn bi chuyển động trên một cung tròn dài 4 cm. Thời gian để hòn bi đi được 2 cm kể từ vị trí cân bằng là

- A. 0,75 s.      B. 0,5 s.      C. 0,25 s.      D. 1,5 s.

**Câu 28:** Sóng cơ có tần số 80 Hz lan truyền trong một môi trường với tốc độ 4 m/s. Dao động của các phần tử vật chất tại hai điểm trên một phương truyền sóng cách nguồn sóng những đoạn lần lượt 31 cm và 33,5 cm, lệch pha nhau góc

- A.  $\pi/2$ .      B.  $\pi$ .      C.  $2\pi$ .      D.  $\pi/3$ .

**Câu 29:** Bắn một hạt  $\alpha$  có động năng 4,21 MeV vào hạt nhân nito đang đứng yên gây ra phản ứng:  $^{14}_7\text{N} + \alpha \rightarrow ^{17}_8\text{O} + p$ . Biết phản ứng này thu năng lượng là 1,21 MeV và động năng của hạt O gấp 2 lần động năng hạt p. Động năng của hạt nhân p là

- A. 1,0 MeV.      B. 3,6 MeV.      C. 1,8 MeV.      D. 2,0 MeV.



**Câu 30:** Cho phản ứng tổng hợp hạt nhân  ${}^2_1D + {}^2_1D \rightarrow {}^4_2Z + {}^1_0n$ . Biết độ hụt khối của hạt nhân D là  $\Delta m_D = 0,0024u$  và của hạt nhân X là  $\Delta m_X = 0,0083u$ . Phản ứng này thu hay tỏa bao nhiêu năng lượng? Cho  $1u = 931 \frac{MeV}{c^2}$ .

A. Tỏa năng lượng là 4,24 MeV.

B. Tỏa năng lượng là 3,26 MeV.

C. Thu năng lượng là 4,24 MeV.

D. Thu năng lượng là 3,26 MeV.

**Câu 31:** Ở mặt nước, có hai nguồn kết hợp A, B dao động theo phương thẳng đứng với phương trình  $u_A = u_B = 2\cos 20\pi t$  (mm). Tốc độ truyền sóng là 30 cm/s. Coi biên độ sóng không đổi khi sóng truyền đi. Phần tử M ở mặt nước cách hai nguồn lần lượt là 10,5 cm và 13,5 cm có biên độ dao động là

A. 4 mm.

B. 2 mm.

C. 1 mm.

D. 0 mm.

**Câu 32:** Hai nguồn phát sóng đặt tại hai điểm A, B cách nhau 10,4 cm (nguồn A sớm pha hơn nguồn B là  $\pi/2$ ), cùng tần số là 20 Hz, cùng biên độ là 5 cm với bước sóng 2 cm. Số điểm có biên độ  $5\sqrt{2}$  cm trên đường nối hai nguồn là

A. 19

B. 21

C. 22

D. 30

**Câu 33:** Điện năng được truyền từ nơi phát đến một khu dân cư bằng đường dây một pha với hiệu suất truyền tải là H. Coi hao phí điện năng chỉ do tỏa nhiệt trên đường dây. Nếu công suất truyền tải giảm k lần so với ban đầu và giữ nguyên điện áp ở nơi phát thì hiệu suất truyền tải điện năng trên chính đường dây đó là

A.  $1 - (1 - H)k^2$ .

B.  $1 - (1 - H)k$ .

C.  $1 - \frac{1-H}{k}$ .

D.  $1 - \frac{1-H}{k^2}$ .

**Câu 34:** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos(\omega t + \pi/2)$  vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L, cường độ dòng điện trong mạch là  $i = I_0 \sin(\omega t + 2\pi/3)$ . Biết  $U_0$ ,  $I_0$  và  $\omega$  không đổi. Hệ thức đúng là

A.  $R = 3\omega L$ .

B.  $\omega L = 3R$ .

C.  $R = \sqrt{3}\omega L$

D.  $\omega L = \sqrt{3}R$

**Câu 35:** Mặt nguồn sáng S phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng 500 nm, đến khe Iâng hai khe hẹp cách nhau 0,5mm. Mặt phẳng chứa hai khe cách màn một khoảng 1m. Chiều rộng của vùng giao thoa quan sát được trên màn là  $L = 13\text{mm}$ . Số vân sáng và vân tối quan sát được là

A. 12 sáng, 13 tối.

B. 10 sáng, 11 tối.

C. 11 sáng, 12 tối.

D. 13 sáng, 14 tối.

**Câu 36:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, đầu dưới có vật khối lượng 0,5 kg, độ cứng của lò xo 100 N/m. Chọn gốc tọa độ O tại vị trí cân bằng, trục Ox thẳng đứng, chiều dương hướng xuống. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Khi vật có li độ + 2 cm, lực tác dụng của lò xo vào điểm treo có độ lớn

A. 3 N và hướng xuống.

B. 3 N và hướng lên.

C. 7 N và hướng lên.

D. 7 N và hướng xuống.

**Câu 37:** Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến gồm một cuộn dây có độ tự cảm L và một bộ tụ điện gồm tụ điện cố định  $C_0$  mắc nối tiếp với một tụ xoay C. Tụ xoay có điện dung thay đổi từ  $\frac{1}{23}$  (pF) đến 0,5 (pF). Nhờ vậy mạch thu có thể thu được các sóng có bước sóng từ  $\lambda$  đến  $2,5\lambda$ . Xác định  $C_0$ .

A. 0,25 (pF).

B. 0,5 (pF).

C. 10 (pF).

D. 0,3 (pF).

**Câu 38:** Trên một sợi dây đàn hồi dài có sóng dừng với bước sóng 0,6 cm. Trên dây có hai điểm A và B cách nhau 2,05 cm, tại A là một bụng sóng. Số nút sóng trên đoạn dây AB là

A. 8

B. 7

C. 6

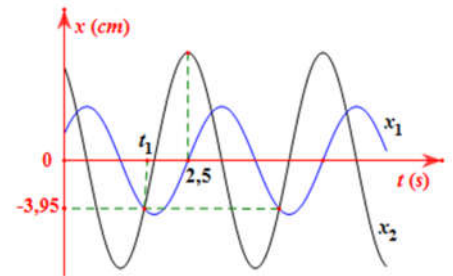
D. 4

**Câu 39:** Một đoạn mạch mắc nối tiếp gồm cuộn dây có điện trở thuần  $40\ (\Omega)$ , độ tự cảm  $L = \frac{0,7}{\pi}$  (H), tụ điện có điện dung  $\frac{0,1}{\pi}$  (mF) và một biến trở R. Điện áp ở hai đầu đoạn mạch ổn định  $120\text{ V} - 50\text{ Hz}$ . Khi thay đổi R thì công suất tỏa nhiệt trên biến trở đạt giá trị cực đại là

- A. 160 (W).      B. 144 (W).      C. 80 (W).      D. 103 (W).

**Câu 40:** Một chất điểm thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương cùng chu kỳ T mà đồ thị  $x_1$  và  $x_2$  phụ thuộc thời gian biểu diễn trên hình vẽ. Biết  $x_2 = v_1 T$ , tốc độ cực đại của chất điểm là  $53,4\text{ cm/s}$ . Giá trị T gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 2,56 s.      B. 2,99 s.  
C. 2,75 s.      D. 2,64 s.



### BẢNG ĐÁP ÁN

1.B	2.B	3.D	4.D	5.B	6.C	7.C	8.A	9.A	10.D
11.C	12.D	13.A	14.A	15.A	16.A	17.B	18.D	19.B	20.C
21.C	22.B	23.B.C	24.C	25.B	26.B	27.A	28.B	29.A	30.B
31.A	32.B	33.C	34.D	35.D	36.D	37.B	38.B	39.C	40.B

Hướng giải

**Câu 1:** Từ phương trình  $u = 3\cos(20\pi t - 2\pi x)$  (mm)  $\Rightarrow$  Biên độ của sóng này là  $A = 3\text{ mm} \Rightarrow$  Chọn B

**Câu 2:** Công của dòng điện có đơn vị là kWh  $\rightarrow$  B

**Câu 3:** Hiện tượng phóng xạ là phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng  $\rightarrow$  D.

**Câu 4:** Khi  $\omega^2 LC = 1$  thì mạch có cộng hưởng  $\rightarrow Z = R \rightarrow U_0 = I_0 R \rightarrow$  D.

**Câu 5:** Trong sóng điện từ, vector cường độ điện trường và vector cảm ứng từ luôn cùng pha, phương vuông góc  $\rightarrow$  B.

**Câu 6:** Khoảng cách giữa hai nút sóng liên tiếp trên sóng dừng bằng  $\frac{\lambda}{2} \rightarrow$  C.

**Câu 7:** Để mạch có dao động điện từ thì mạch phải có tụ điện và cuộn dây nên ta sẽ nối O với chốt 3  $\rightarrow$  C.

**Câu 8:** Trong quang phổ vạch phát xạ của hidro ở vùng nhìn thấy có màu đỏ, lam, chàm, tím  $\rightarrow$  Không có màu da cam  $\rightarrow$  A.

**Câu 9:** Điểm khác nhau giữa mẫu nguyên tử Bohr và mẫu nguyên tử Rutherford là trạng thái có năng lượng ổn định  $\rightarrow$  A.

**Câu 10:**  $|a| = |\omega^2 x|$  và có chiều luôn hướng về vị trí cân bằng  $\rightarrow$  D.

**Câu 11:**

▪ Lực lạ trong nguồn điện giúp tạo ra và duy trì hiệu điện thế (sự tích điện khác nhau) giữa hai cực của nguồn điện. Nó làm các điện tích dương dịch chuyển ngược chiều điện trường bên trong nguồn.

- Không có tác dụng tạo ra điện tích mới  $\rightarrow$  C.

**Câu 12:**  $\Delta x = 6i - 2i = 4i \rightarrow D.$

**Câu 13:**  $\lambda = 10^{-9} \text{ m}$  đến  $10^{-11} \text{ m}$  thuộc vùng của tia X  $\rightarrow$  không dùng để sưởi ấm  $\rightarrow A.$

**Câu 14:** Muốn i trễ pha một góc  $\frac{\pi}{2}$  so với u thì mạch chỉ có L  $\Rightarrow$  Thay điện trở bằng một cuộn cảm thuần  $\Rightarrow$

Chọn A

**Câu 15:**  $\Delta\varphi = |\varphi_1 - \varphi_2| = |0,75\pi - 0,5\pi| = 0,25\pi \rightarrow A.$

**Câu 16:** Độ dài quang học:  $\delta = O_1O_2 - (f_1 + f_2) = 12,2 - (8 + 0,8) = 3,4 \text{ cm} \rightarrow A$

**Câu 17:** Nguyên tử hiđrô phát xạ photon khi electron chuyển từ quỹ đạo L đến quỹ đạo K  $\Rightarrow$  Chọn B

**Câu 18:** Thứ tự đúng  $\rightarrow D.$

**Câu 19:** Vận dụng quy tắc bàn tay trái ta xác định được lực từ tác dụng lên đoạn AB có phương nằm ngang, chiều hướng ra ngoài  $\Rightarrow$  Chọn B

**Câu 20:** Vì mạch chỉ có điện trở thuần nên:  $P = I^2R = \frac{U^2}{R^2} \cdot R = \frac{U^2}{R} \notin f \Rightarrow$  Công suất không đổi khi f thay đổi  $\rightarrow C.$

**Câu 21:** Độ hụt khối:  $\Delta m = m - m_0 = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} - m_0 = m_0 \left( \frac{c}{\sqrt{c^2 - v^2}} - 1 \right) \rightarrow C.$

**Câu 22:**  $S_{2,5T} = 2,5.4A = 50 \text{ cm} \rightarrow B.$

**Câu 23:**  $\lambda_0 = \frac{hc}{A} = 0,267 \mu\text{m} \rightarrow C$

**Câu 24:**  $\omega = 20 \text{ rad/s} = \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow k = m\omega^2 = 0,4.400 = 160 \text{ N/m} \rightarrow C.$

**Câu 25:**  $\varepsilon = E_1 - E_2 = -3,4 - (-13,6) = 10,2 \text{ eV} = 1,632.10^{-18} \text{ J} \rightarrow B.$

**Câu 26:** Từ đồ thị ta thấy hai điện áp ngược pha nhau  $\rightarrow U_0 = |U_{0AM} - U_{0MB}| = 20 \text{ V} \rightarrow B.$

**Câu 27:**

- Quỹ đạo L = 2A = 4 cm  $\Rightarrow A = 2 \text{ cm}.$
- Vật đi từ vị trí cân bằng có  $S = A = S_{\frac{T}{4}} = 2 \text{ cm} \rightarrow t = \frac{T}{4} = 0,75 \text{ s} \rightarrow A.$

**Câu 28:**

- $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{4}{80} = 0,05 \text{ m} = 5 \text{ cm}.$
- Độ lệch pha dao động của 2 điểm đó là:  $\Delta\varphi = 2\pi \frac{(d_2 - d_1)}{\lambda} = 2\pi \frac{(33,5 - 31)}{5} = \pi \rightarrow B.$

**Câu 29:**

- Vì phản ứng thu năng lượng nên  $E = K_\alpha - (K_O + K_p) = K_\alpha - (2K_p + K_p) = K_\alpha - 3K_p$   
 $\rightarrow K_p = \frac{K_\alpha - E}{3} = 1 \text{ MeV} \rightarrow A.$

**Câu 30:**

- $W_{PT} = (\Delta m_X - 2\Delta m_D)c^2 = (0,0083 - 2.0,0024).931 \approx 3,26 \text{ MeV}$   
 $\Rightarrow$  Phản ứng tỏa năng lượng là 3,26(MeV).

**Câu 31:**

- $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{30.2\pi}{20\pi} = 3 \text{ cm}$

▪ Hiệu đường đi  $d_2 - d_1 = 3 \text{ cm} = \lambda \rightarrow$  Điểm M dao động cùng pha với 2 nguồn.

▪  $A_M = 2A \left| \cos \pi \frac{d_2 - d_1}{\lambda} \right| = 2A = 4 \text{ mm} \rightarrow \text{A.}$

**Câu 32:**

▪ Vì  $A_1 = A_2 = 5 \text{ cm}$  và  $x_1$  vuông pha  $x_2$  nên điểm có biên độ  $5\sqrt{2} \text{ cm}$  là điểm có biên độ cực đại.

▪ Số điểm dao động cực đại thỏa mãn phương trình:  $-10,4 \leq k \frac{\lambda}{2} \leq 10,4 \rightarrow$  có 21 giá trị của k thỏa mãn  $\rightarrow$

**B.**

**Câu 33:**

▪  $H = \frac{P - \Delta P}{P} = \frac{P - \frac{P^2}{U^2} R}{P} = 1 - \frac{P}{U^2} R \rightarrow \frac{P}{U^2} R = 1 - H$

▪  $H' = 1 - \frac{P}{kU^2} R = 1 - \frac{1-H}{k} \rightarrow \text{C.}$

**Câu 34:**

▪ Ta có  $i = I_0 \sin(\omega t + \frac{2\pi}{3}) = I_0 \cos(\omega t + \frac{2\pi}{3} - \frac{\pi}{2})$

▪ Độ lệch pha giữa u và i:  $\varphi = \varphi_u - \varphi_i = \frac{\pi}{2} - \frac{2\pi}{3} + \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{3}$

$\Rightarrow \tan \varphi = \sqrt{3} = \frac{L\omega}{R} \rightarrow \omega L = \sqrt{3} R \rightarrow \text{D.}$

**Câu 35:**

▪ Khoảng vân  $i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{0,5 \cdot 1}{0,5} = 1 \text{ mm}$

▪ Số vân sáng:  $n_s = 2 \left[ \frac{L}{2i} \right] + 1 = 2 \left[ \frac{13}{2 \cdot 1} \right] + 1 = 13 \rightarrow \text{D.}$

▪ Số vân tối:  $n_s = 2 \left[ \frac{L}{2i} + 1 \right] = 2 \left[ \frac{13}{2 \cdot 1} + 1 \right] = 14$  (dữ kiện ảo)

**Lưu ý: Phép trong ngoặc vuông [ ]  $\rightarrow$  phép lấy phần nguyên.**

**Câu 36:**

▪  $\Delta \ell = \frac{mg}{k} = \frac{0,5 \cdot 10}{100} = 0,05 \text{ m} = 5 \text{ cm.}$

▪ Khi vật ở li độ  $+2 \text{ cm}$  thì lò xo dãn  $7 \text{ cm}$  so với chiều dài lúc đầu.

▪ Lực tác dụng của lò xo vào điểm treo chính bằng lực đàn hồi của lò xo:  $F = k \cdot \Delta l' = 100 \cdot 0,07 = 7 \text{ N.}$

▪ Theo định luật III Newton thì lực này hướng xuống vì lực đàn hồi hướng lên  $\rightarrow \text{D.}$

**Câu 37:**

▪ Ta có:  $\lambda = 2\pi c \sqrt{LC}$ ; tụ mắc nối tiếp thì  $C_b = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}$

▪ Khi  $C = \frac{1}{23} \text{ pF}$  thì  $\lambda = 2\pi c \sqrt{L \cdot \frac{C_0 \cdot \frac{1}{23}}{C_0 + \frac{1}{23}}} \quad (1)$

▪ Khi  $C = 0,5 \text{ pF}$  thì:  $2,5\lambda = 2\pi c \sqrt{L \cdot \frac{C_0 \cdot 0,5}{C_0 + 0,5}} \quad (2)$

▪ Lấy (2) chia (1) và biến đổi ta được:  $\frac{C_0 + \frac{1}{23}}{C_0 + 0,5} = \frac{25}{46} \rightarrow C_0 = 0,5 \text{ pF} \rightarrow \text{B.}$

**Câu 38:**

- $AB = 2,05 \text{ cm} = 3\lambda + 0,25 \text{ cm}$
  - Vì tại A là bụng sóng nên trong khoảng cách  $3\lambda$  ta có được 6 nút sóng.
  - Khoảng cách từ bụng đến nút gần nhất là  $\frac{\lambda}{4}$ .
- Mà  $0,25 > \frac{\lambda}{4} \rightarrow$  trong khoảng  $0,25 \text{ cm}$  có thêm 1 nút sóng nữa.
- $\rightarrow$  Số nút sóng trên đoạn AB là 7 nút **► B.**

**Câu 39:**

- Với  $f = 50 \text{ Hz} \rightarrow Z_L = 70 \Omega, Z_C = 100 \Omega$ .
  - Công suất tỏa nhiệt trên biến trở là:  $P = I^2 R = \frac{U^2 \cdot R}{(R + r)^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{U^2}{R + 2r + \frac{r^2}{R} + \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R}}$
  - Để  $P_{\max}$  thì  $\left[ R + \frac{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}{R} \right]_{\min} \rightarrow R^2 = r^2 + (Z_L - Z_C)^2 = 40^2 + 30^2 \rightarrow R = 50 \Omega$ .
- Vậy  $P_{\max} = \frac{120^2 \cdot 50}{(50 + 40)^2 + 30^2} = 80 \text{ W} \rightarrow \text{C.}$

**Câu 40:**

- $x_1 = A \cos(\omega t + \varphi) \rightarrow v_1 = -\omega A \sin(\omega t + \varphi) = -\frac{2\pi}{T} \cdot A \sin(\omega t + \varphi)$
  - $x_2 = v_1 T = -2\pi \cdot A \sin(\omega t + \varphi)$
  - Tại  $t_1: x_1 = x_2 = -3,95 \text{ cm} \rightarrow \tan(\omega t_1 + \varphi) = -\frac{1}{2\pi} \rightarrow A \approx 4 \text{ cm}$
  - Từ phương trình  $x_1$  và  $x_2$  ta thấy 2 dao động vuông pha với nhau nên:
- $$v_{\max} = \sqrt{v_1^2 + v_2^2} \Leftrightarrow 53,4 = \sqrt{\left(\frac{2\pi}{T} \cdot A\right)^2 + \left(2\pi \frac{2\pi}{T} \cdot A\right)^2}$$
- $\rightarrow T \approx 2,99 \text{ s} \rightarrow \text{B.}$

**Đề 08**

**Câu 1:** Gọi  $I_0$  là cường độ âm chuẩn,  $I$  là cường độ âm tại một điểm. Công thức tính mức cường độ âm theo đơn vị dB là:

- A.**  $L = 10 \log \frac{I}{I_0}$ .      **B.**  $L = 10 \log \frac{I_0}{I}$ .      **C.**  $L = \log \frac{I}{I_0}$ .      **D.**  $L = \log \frac{I_0}{I}$ .

**Câu 2:** Gọi  $h$  là hằng số Planck. Với ánh sáng đơn sắc có tần số  $f$  thì mỗi photon của ánh sáng đó mang năng lượng là

- A.**  $hf$ .      **B.**  $\frac{h}{f}$       **C.**  $\frac{f}{h}$ .      **D.**  $hf^2$

**Câu 3:** Tác dụng nổi bật nhất của tia gamma so với các tia khác là

- A.** làm phát quang một số chất.      **B.** làm ion hóa chất khí.  
**C.** tác dụng nhiệt.      **D.** khả năng đâm xuyên.

**Câu 4:** Sự biến thiên của điện tích  $q$  của một bản tụ điện trong mạch dao động lệch pha như thế nào so với sự biến thiên của dòng điện  $i$  trong mạch?

- A.**  $q$  cùng pha với  $i$       **B.**  $q$  sớm pha  $\frac{\pi}{2}$  so với  $i$       **C.**  $q$  ngược pha với  $i$       **D.**  $q$  trễ pha  $\frac{\pi}{2}$  so với  $i$

**Câu 5:** Tính chất quan trọng nhất và được ứng dụng rộng rãi nhất của tia X là:

**A.** khả năng đâm xuyên

**B.** làm đen kính ảnh

**C.** làm phát quang một số chất

**D.** hủy diệt tế bào.

**Câu 6:** Hiện tượng hồ quang điện được ứng dụng

**A.** trong kĩ thuật hàn điện.

**B.** trong kĩ thuật mạ điện.

**C.** sơn tĩnh điện.

**D.** trong ống phóng điện tử.

**Câu 7:** Sự điều tiết của mắt là

**A.** thay đổi độ cong của thủy tinh thể để ảnh của vật quan sát hiện rõ nét trên màng lưới.

**B.** thay đổi đường kính của con ngươi để thay đổi cường độ sáng chiếu vào mắt.

**C.** thay đổi vị trí của vật để ảnh của vật hiện rõ nét trên màng lưới.

**D.** thay đổi khoảng cách từ thủy tinh thể đến màng lưới để ảnh của vật hiện rõ nét trên võng mạc

**Câu 8:** Mạch RLC mắc nối tiếp được mắc vào mạng điện xoay chiều có tần số không đổi. Nếu cuộn dây thuần cảm có cảm kháng  $Z_L$ , tụ có dung kháng  $Z_C$  thì hệ số công suất cực đại khi

**A.**  $R = Z_L - Z_C$

**B.**  $R = Z_L + Z_C$ .

**C.**  $R = Z_C$

**D.**  $Z_L = Z_C$ .

**Câu 9:** Hiệu điện thế giữa hai điểm M, N là  $U_{MN} = 40V$ . Chọn câu đúng

**A.** Điện thế tại M là 40V.

**B.** Điện thế ở M cao hơn điện thế ở N 40V.

**C.** Điện thế tại N bằng 0.

**D.** Điện thế ở M có giá trị dương, ở N có giá trị âm.

**Câu 10:** Một con lắc lò xo có độ cứng là  $k = 50 \text{ N/m}$ . Vật nặng dao động dọc theo trục của lò xo với biên độ 2 cm. Lực kéo về có độ lớn cực đại bằng

**A.** 10 N.

**B.** 1 N.

**C.** 25 N.

**D.** 100 N.

**Câu 11:** Một cuộn dây khi mắc vào hiệu điện thế xoay chiều 50V - 50Hz thì cường độ dòng điện qua cuộn dây là 0,2A và công suất tiêu thụ trên cuộn dây là 1,5W. Hệ số công suất của mạch là bao nhiêu?

**A.**  $k = 0,15$ .

**B.**  $k = 0,25$ .

**C.**  $k = 0,5$ .

**D.**  $k = 0,75$ .

**Câu 12:** Một acquy có suất điện động là 12 V. Tính công mà acquy này thực hiện khi dịch chuyển một electron bên trong acquy từ cực dương tới cực âm của nó.

**A.**  $1,92 \cdot 10^{-18} \text{ J}$ .

**B.**  $1,92 \cdot 10^{-17} \text{ J}$ .

**C.**  $1,32 \cdot 10^{-18} \text{ J}$ .

**D.**  $1,32 \cdot 10^{-17} \text{ J}$ .

**Câu 13:** Cho phản ứng hạt nhân  $^{25}_{12}\text{Mg} + X \rightarrow ^{22}_{11}\text{Na} + \alpha$ . X là hạt nhân nào sau đây?

**A.**  $^2_1\text{D}$

**B.** p

**C.**  $^3_1\text{T}$

**D.**  $\alpha$

**Câu 14:** Một con lắc lò xo có độ cứng k và vật có khối lượng m dao động điều hòa. Khi khối lượng của vật là  $m = m_1$  thì chu kỳ dao động là  $T_1 = 0,6\text{s}$ , khi khối lượng của vật là  $m = m_2$  thì chu kỳ dao động là  $T_2 = 0,8 \text{ s}$ . Khi khối lượng của vật là  $m = m_1 + m_2$  thì chu kỳ dao động là

**A.**  $T = 0,7\text{s}$

**B.**  $T = 1,4\text{s}$

**C.**  $T = 0,48\text{s}$

**D.**  $T = 1\text{s}$

**Câu 15:** Sóng điện từ có tần số 10 MHz truyền trong chân không với bước sóng là

**A.** 3 m.

**B.** 6 m.

**C.** 60 m.

**D.** 30 m.

**Câu 16:** Trong một thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, bước sóng ánh sáng đơn sắc là 600 nm, khoảng cách giữa hai khe hẹp là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn là 2 m. Khoảng vân quan sát được trên màn có giá trị bằng

**A.** 1,5 mm.

**B.** 0,3 mm.

**C.** 1,2 mm.

**D.** 0,9 mm.

**Câu 17:** Công thoát electron ra khỏi một kim loại là  $A = 1,88 \text{ eV}$ . Biết hằng số Planck  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$ , vận tốc ánh sáng trong chân không  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$  và  $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ . Giới hạn quang điện của kim loại đó là

- A.**  $0,33 \mu\text{m}$ . **B.**  $0,66 \cdot 10^{-19} \mu\text{m}$ . **C.**  $0,22 \mu\text{m}$ . **D.**  $0,66 \mu\text{m}$ .

**Câu 18:** Khi nguyên tử hydro chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng  $E_M = -1,51 \text{ eV}$  sang trạng thái dừng có năng lượng  $E_K = -13,6 \text{ eV}$  thì nguyên tử phát ra một photon ứng với bức xạ có bước sóng:

- A.**  $0,1210 \mu\text{m}$ . **B.**  $0,1027 \mu\text{m}$ . **C.**  $0,6563 \mu\text{m}$ . **D.**  $0,4861 \mu\text{m}$ .

**Câu 19:** Biết khối lượng của proton; neutron; hạt nhân lần lượt là  $1,0073 \text{ u}$ ;  $1,0087 \text{ u}$ ;  $15,9904 \text{ u}$  và  $1 \text{ u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$ . Năng lượng liên kết của hạt nhân  $^{16}_8\text{O}$  xấp xỉ bằng

- A.**  $14,25 \text{ MeV}$  **B.**  $18,76 \text{ MeV}$  **C.**  $128,17 \text{ MeV}$  **D.**  $190,81 \text{ MeV}$

**Câu 20:** Xét nguyên tử hydro theo mẫu nguyên tử Bo với  $r_0$  là bán kính Bo. Khi chuyển từ quỹ đạo dừng K lên quỹ đạo dừng M, bán kính quỹ đạo tăng thêm:

- A.**  $8r_0$  **B.**  $5r_0$  **C.**  $12r_0$  **D.**  $3r_0$

**Câu 21:** Khi nói về một vật dao động điều hòa có biên độ  $A$  và chu kì  $T$ , với mốc thời gian ( $t = 0$ ) là lúc vật ở vị trí biên, phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A.** Sau thời gian  $T/8$ , vật đi được quãng đường bằng  $0,5A$ .  
**B.** Sau thời gian  $T/2$ , vật đi được quãng đường bằng  $2A$ .  
**C.** Sau thời gian  $T/4$ , vật đi được quãng đường bằng  $A$ .  
**D.** Sau thời gian  $T$ , vật đi được quãng đường bằng  $4A$ .

**Câu 22:** Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng, nếu thay ánh sáng đơn sắc màu lục bằng ánh sáng đơn sắc màu lam và giữ nguyên các điều kiện khác thì trên màn quan sát:

- A.** Khoảng vân tăng lên. **B.** Khoảng vân giảm xuống.  
**C.** Vị trí vân trung tâm thay đổi. **D.** Khoảng vân không thay đổi.

**Câu 23:** Mạch điện RLC nối tiếp đang xảy ra cộng hưởng. Nếu chỉ giảm tần số một lượng rất nhỏ thì:

- A.** Điện áp hiệu dụng tụ không đổi. **B.** điện áp hiệu dụng trên điện trở thuần không đổi.  
**C.** Điện áp hiệu dụng trên tụ tăng. **D.** Điện áp hiệu dụng trên tụ giảm.

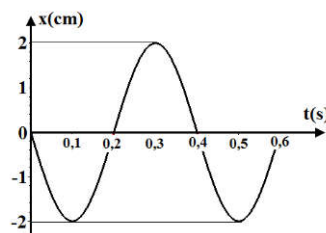
**Câu 24:** Cho mạch điện xoay chiều gồm RLC mắc nối tiếp. Trong đó,  $L = \frac{0,2}{\pi} \text{ (H)}$ ,  $C = \frac{1}{\pi} \text{ mF}$ ,  $R$  là một biến trở với giá trị ban đầu  $R = 10 \Omega$ . Mạch được mắc vào mạng điện xoay chiều có tần số  $f = 50 \text{ (Hz)}$ . Khi điều chỉnh biến trở để điện trở tăng dần thì công suất trên mạch sẽ:

- A.** ban đầu tăng dần sau đó giảm dần. **B.** tăng dần.  
**C.** ban đầu giảm dần sau đó tăng dần. **D.** giảm dần.

**Câu 25:** Vật dao động điều hòa có đồ thị li độ phụ thuộc thời gian như hình bên.

Phương trình dao động là:

- A.**  $x = 2\cos(5\pi t + \pi) \text{ cm}$ . **B.**  $x = 2\cos(2,5\pi t - \pi/2) \text{ cm}$ .  
**C.**  $x = 2\cos 2,5\pi t \text{ cm}$ . **D.**  $x = 2\cos(5\pi t + \pi/2) \text{ cm}$ .





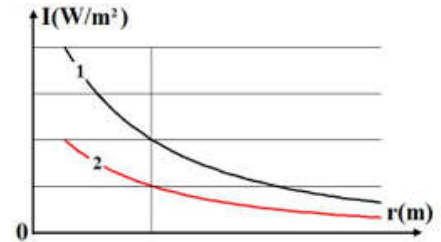
**Câu 26:** Urani  $^{238}_{92}\text{U}$  sau nhiều lần phóng xạ  $\alpha$  và  $\beta^-$  biến thành  $^{206}_{82}\text{Pb}$ . Biết chu kì bán rã của sự biến đổi tổng hợp này là  $T = 4,6 \cdot 10^9$  năm. Giả sử ban đầu một loại đá chỉ chứa urani, không chứa chì. Nếu hiện nay tỉ lệ của các khối lượng của urani và chì là  $\frac{m(\text{U})}{m(\text{Pb})} = 37$ , thì tuổi của loại đá ấy là

- A.  $2 \cdot 10^7$  năm. B.  $2 \cdot 10^8$  năm. C.  $2 \cdot 10^9$  năm. D.  $2 \cdot 10^{10}$  năm.

**Câu 27:** Một cần rung dao động với tần số 20 Hz tạo ra trên mặt nước những gợn lồi và gợn lõm là những đường tròn đồng tâm. Biết tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 40 cm/s. Ở cùng một thời điểm, hai gợn lồi liên tiếp (tính từ cần rung) có đường kính chênh lệch nhau

- A. 4 cm. B. 6 cm. C. 2 cm. D. 8 cm.

**Câu 28:** Hai nguồn âm điểm phát sóng âm phân bố đều theo mọi hướng, bỏ qua sự hấp thụ và phản xạ âm của môi trường. Hình vẽ bên là đồ thị phụ thuộc cường độ âm  $I$  theo khoảng cách đến nguồn  $r$  (nguồn 1 là đường 1 và nguồn 2 là đường 2). Tỉ số công suất nguồn 1 và công suất nguồn 2 là



- A. 0,25. B. 2. C. 4. D. 0,5.

**Câu 29:** Một học sinh dùng đồng hồ bấm giây để đo chu kì dao động điều hòa của một con lắc lò xo. Sau 5 lần đo, xác định được khoảng thời gian  $\Delta t$  của mỗi dao động toàn phần như sau

Lần đo	1	2	3	4	5
$\Delta t$ (s)	2,12	2,13	2,09	2,14	2,09

Bỏ qua sai số của dụng cụ đo. Chu kì của con lắc là

- A.  $T = (2,11 \pm 0,02)$  s B.  $T = (2,11 \pm 0,20)$  s C.  $T = (2,14 \pm 0,02)$  s D.  $T = (2,14 \pm 0,20)$  s

**Câu 30:** Một sóng cơ học lan truyền dọc theo một đường thẳng với biên độ không đổi, phương trình sóng tại nguồn O là  $u = A \cos \frac{2\pi}{T} t$ . Một điểm M cách nguồn O bằng  $\frac{7}{6}$  bước sóng ở thời điểm  $t = 1,5T$  có li độ  $-3$  cm. Biên độ sóng A là

- A. 6 cm. B. 5 cm. C. 4 cm D.  $3\sqrt{3}$  cm

**Câu 31:** Vật dao động điều hòa theo phương trình:  $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ . Vận tốc cực đại của vật là  $v_{\max} = 8\pi$  cm/s và gia tốc cực đại  $a_{\max} = 16\pi^2$  cm/s<sup>2</sup>. Trong thời gian một chu kỳ dao động, vật đi được quãng đường là:

- A. 8cm. B. 12cm. C. 20cm. D. 16cm.

**Câu 32:** Một sóng điện từ có chu kì  $T$ , truyền qua điểm M trong không gian, cường độ điện trường và cảm ứng từ tại M biến thiên điều hòa với giá trị cực đại lần lượt là  $E_0$  và  $B_0$ . Thời điểm  $t = t_0$ , cường độ điện trường tại M có độ lớn bằng  $0,5E_0$ . Đến thời điểm  $t = t_0 + 0,25T$ , cảm ứng từ tại M có độ lớn là

- A.  $\frac{\sqrt{2}B_0}{2}$  B.  $\frac{\sqrt{2}B_0}{4}$  C.  $\frac{\sqrt{3}B_0}{4}$  D.  $\frac{\sqrt{3}B_0}{2}$

**Câu 33:** Để ước lượng độ sâu của một giếng cạn nước, một người dùng đồng hồ bấm giây, ghé sát tai vào miệng giếng và thả một hòn đá rơi tự do từ miệng giếng; sau 3 s thì người đó nghe thấy tiếng hòn đá đập vào đáy giếng. Giả sử tốc độ truyền âm trong không khí là 330 m/s, lấy  $g = 9,9$  m/s<sup>2</sup>. Độ sâu ước lượng của giếng là

- A. 43 m. B. 45 m. C. 39 m. D. 41 m.

**Câu 34:** Cho mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp, cho  $R = 50 \Omega$ . Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp  $u = 100\sqrt{2}\cos\omega t$  V, biết điện áp giữa hai bản tụ và điện áp giữa hai đầu đoạn mạch lệch pha nhau một góc là  $\frac{\pi}{6}$ . Công suất tiêu thụ của mạch điện là

- A. 100W. B.  $100\sqrt{3}$ W. C. 50W. D.  $50\sqrt{3}$ W.

**Câu 35:** Thực hiện thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng có bước sóng  $\lambda = 500$  nm. Trên màn quan sát, H là chân đường cao hạ từ  $S_1$  đến màn. Lúc đầu, H là vân sáng. Giữ cố định các điều kiện khác, di chuyển dần màn quan sát dọc theo đường thẳng vuông góc với mặt phẳng chứa hai khe ra xa một đoạn là  $\frac{1}{7}$  m thì H chuyển thành vân tối lần thứ nhất. Dịch thêm một đoạn nhỏ nhất  $\frac{16}{35}$  m thì H lại là vân tối lần thứ hai. Tính khoảng cách hai khe.

- A. 1,8 mm. B. 2 mm. C. 1 mm. D. 1,5 mm.

**Câu 36:** Một học sinh quấn một máy biến áp với dự định số vòng dây của cuộn sơ cấp gấp hai lần số vòng dây của cuộn thứ cấp. Do sơ suất nên cuộn thứ cấp bị thiếu một số vòng dây. Muốn xác định số vòng dây thiếu để quấn tiếp thêm vào cuộn thứ cấp cho đủ, học sinh này đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, rồi dùng vôn kế xác định tỉ số điện áp ở cuộn thứ cấp để hở và cuộn sơ cấp. Lúc đầu tỉ số điện áp bằng 0,47. Sau khi quấn thêm vào cuộn thứ cấp 60 vòng dây thì tỉ số điện áp bằng 0,51. Bỏ qua mọi hao phí trong máy biến áp. Để được máy biến áp đúng như dự định, học sinh này phải bổ thêm cuộn thứ cấp bao nhiêu vòng?

- A. 15 vòng dây. B. 84 vòng dây. C. 25 vòng dây. D. 75 vòng dây.

**Câu 37:** Đoạn mạch nối tiếp AB gồm điện trở  $R = 100 \Omega$ , cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm  $L = \frac{2}{\pi}$  H và tụ điện có điện dung  $C = \frac{0,1}{\pi}$  mF. Nối AB với máy phát điện xoay chiều một pha gồm 10 cặp cực (điện trở trong không đáng kể). Khi roto của máy phát điện quay với tốc độ 2,5 vòng/s thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là  $\sqrt{2}$  A. Thay đổi tốc độ quay của roto cho đến khi trong mạch có cộng hưởng. Tốc độ quay của roto và cường độ dòng điện hiệu dụng khi đó là

- A.  $2,5\sqrt{2}$  vòng/s và 2 A. B.  $25\sqrt{2}$  vòng/s và 2 A.  
C.  $25\sqrt{2}$  vòng/s và  $\sqrt{2}$  A. D.  $2,5\sqrt{2}$  vòng/s và  $2\sqrt{2}$  A.

**Câu 38:** Trong một thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, có hai nguồn kết hợp A và B dao động cùng pha với tần số  $f = 20$  Hz, cách nhau 8 cm. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước  $v = 30$  cm/s. Gọi C và D là hai điểm trên mặt nước sao cho ABCD là hình vuông. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn CD là:

- A. 11 điểm. B. 5 điểm. C. 9 điểm. D. 3 điểm.

**Câu 39:** Trên đoạn mạch xoay chiều không phân nhánh (tần số 50 Hz) có bốn điểm theo đúng thứ tự A, M, N và B. Giữa hai điểm A và M chỉ có điện trở R, giữa hai điểm M và N chỉ có cuộn cảm mà điện trở thuần r và độ tự cảm  $L = \frac{1}{\pi}$  H, giữa 2 điểm N và B chỉ có tụ điện có điện dung  $C = \frac{62,5}{\pi}$   $\mu$ F. Điện áp hiệu dụng trên đoạn AN và MB thỏa mãn  $U_{MB} = 0,2\sqrt{3}U_{AN}$ . Điện áp trên đoạn AN lệch pha với điện áp trên MB là  $\frac{\pi}{2}$ . Độ lớn của  $(R - r)$  là

- A. 40  $\Omega$ . B.  $60\sqrt{3}$   $\Omega$ . C.  $80\sqrt{3}$   $\Omega$ . D. 80  $\Omega$ .

**Câu 40:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm lò xo nhẹ có độ cứng  $k$  và vật dao động  $m$ . Sau khi kích thích cho vật dao động điều hòa thì trong 1 chu kì khoảng thời gian mà lực kéo về ngược chiều lực đàn hồi tác dụng lên vật gấp đôi thời gian lò xo bị nén trong một chu kì và bằng  $\frac{2}{15}$  s. Tính  $A$ . Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2 = \pi^2 \text{ m/s}^2$ .

**A.**  $\frac{8}{\sqrt{3}} \text{ cm}$ .

**B.**  $4\sqrt{2} \text{ cm}$ .

**C.**  $4\sqrt{3} \text{ cm}$ .

**D.**  $8 \text{ cm}$ .

### BẢNG ĐÁP ÁN

1.A	2.A	3.D	4.D	5.A	6.A	7.A	8.D	9.B	10.B
11.A	12.A	13.B	14.D	15.D	16.C	17.D	18.B	19.C	20.A
21.A	22.B	23.C	24.D	25.D	26.B	27.A	28.B	29.A	30.A
31.D	32.D	33.D	34.C	35.B	36.A	37.D	38.B	39.B	40.A

Hướng giải

**Câu 1:** Công thức tính mức cường độ âm theo đơn vị dB là:  $L = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow$  Chọn A

**Câu 2:** Lượng tử năng lượng  $\varepsilon = hf \rightarrow$  A

**Câu 3:** Tia gamma có khả năng đâm xuyên rất mạnh vì bước sóng rất nhỏ  $\rightarrow$  D.

**Câu 4:** Điện tích  $q$  biến thiên trễ pha  $\frac{\pi}{2}$  so với  $i \rightarrow$  D.

**Câu 5:** Tính chất quan trọng nhất và được ứng dụng rộng rãi nhất của tia X là khả năng đâm xuyên  $\Rightarrow$  Chọn A

**Câu 6:** Hiện tượng hồ quang điện được ứng dụng trong kỹ thuật hàn điện  $\rightarrow$  A.

**Câu 7:** Sự điều tiết của mắt là thay đổi độ cong của thủy tinh thể để ảnh của vật quan sát hiện rõ nét trên màng lưới  $\rightarrow$  A

**Câu 8:** Hệ số công suất  $\cos \varphi = \frac{R}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} \Rightarrow (\cos \varphi)_{\max} = 1 \Rightarrow Z_L = Z_C \Rightarrow$  Chọn D

**Câu 9:** Với  $U_{MN} = 40V = V_M - V_N \Rightarrow$  Điện thế ở M cao hơn điện thế ở N 40V  $\rightarrow$  B.

**Câu 10:**  $F_{\max} = k.A = 1 \text{ N} \rightarrow$  B.

**Câu 11:** Hệ số công suất  $\cos \varphi = \frac{P}{UI} = \frac{1,5}{50.0,2} = 0,15 \Rightarrow$  Chọn A

**Câu 12:**  $A = \xi.q = 12.1,6.10^{-19} = 1,92.10^{-18} \text{ J} \rightarrow$  A.

**Câu 13:** Áp dụng định luật bảo toàn điện tích và bảo toàn số nuclôn ta xác định được X là p  $\rightarrow$  B.

**Câu 14:** Áp dụng  $T = \sqrt{T_1^2 + T_2^2} = 1 \text{ s} \rightarrow$  D

**Câu 15:**  $\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3.10^8}{10.10^6} = 30 \text{ m} \rightarrow$  D.

**Câu 16:** Khoảng vân:  $i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{0,6.2}{1} = 1,2 \text{ mm} \rightarrow$  C.

**Câu 17:**  $\lambda_0 = \frac{1,242}{1,88} = 0,66 \mu\text{m} \rightarrow$  D.

**Câu 18:**  $\varepsilon = \frac{hc}{\lambda} = E_M - E_K \rightarrow \lambda = \frac{hc}{E_M - E_K} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{(-1,51 + 13,6) \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = 1,027 \cdot 10^{-7} \text{ m} = 0,1027 \text{ } \mu\text{m} \rightarrow \text{B.}$

**Công thức khác:**  $\lambda_{\{\mu\text{m}\}} = \frac{1,242}{E_{M(\text{eV})} - E_{K(\text{eV})}} = \frac{1,242}{-1,52 + 13,6} = 0,1027 \text{ } \mu\text{m}$

**Câu 19:**

Năng lượng liên kết của hạt nhân  $^{16}_8\text{O}$  là:  $W_{lk} = \Delta mc^2 = (Zm_p + Nm_n - m_o)c^2$   
 $= (8 \cdot 1,0073 + 8 \cdot 1,0087 - 15,9904) \cdot 931,5 = 128,17 \text{ MeV} \rightarrow \text{C.}$

**Câu 20:**

- Quỹ đạo K có  $n_K = 1 \Rightarrow r_K = r_0$
  - Quỹ đạo M có  $n_M = 3 \Rightarrow r_M = 9r_0$
- $\Rightarrow \Delta r = r_M - r_K = 8r_0 \rightarrow \text{A}$

**Câu 21:** Vật xuất phát tại biên thì  $S_{T/8} = \frac{A\sqrt{2}}{2} \neq \frac{A}{2} \rightarrow \text{A sai.}$

**Câu 22:**

- Khoảng vân  $i = \frac{\lambda D}{a}$
- Mà  $\lambda_{\text{lục}} > \lambda_{\text{lam}} \rightarrow i_{\text{lục}} > i_{\text{lam}} \rightarrow \text{B.}$

**Câu 23:**

- Ban đầu mạch có cộng hưởng  $\Rightarrow Z_{\min} = R$ ;  $U_C = \frac{U}{Z} \cdot Z_C = \frac{U}{R} \cdot Z_C$
- Ta có  $U_C = I \cdot Z_C = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (L\omega - \frac{1}{C\omega})^2}} \cdot \frac{1}{C\omega} = \frac{U}{\sqrt{R^2(\omega C)^2 + (CL\omega^2 - 1)^2}}$

$\Rightarrow$  Khi  $f$  giảm (hay  $\omega$  giảm) thì mẫu  $\sqrt{R^2(\omega C)^2 + (CL\omega^2 - 1)^2}$  giảm  $\Rightarrow U_C$  tăng  $\rightarrow \text{C.}$

**Câu 24:**

- Khi thay đổi  $R$  đến  $R = |Z_L - Z_C|$  thì  $P_{\max}$
- Theo đề ta tính được  $Z_L = 20 \Omega$ ,  $Z_C = 10 \Omega \Rightarrow Z_L - Z_C = R \Rightarrow P_{\max}$
- Với  $R = 10 \Omega$  thì  $P_{\max} \Rightarrow R$  tăng thì  $P$  sẽ giảm  $\rightarrow \text{D.}$

**Câu 25:**

- Từ đồ thị ta có:  $\begin{cases} A = 2 \text{ cm} \\ T = 0,4 \text{ s} \rightarrow \omega = 5\pi \text{ rad/s} \end{cases}$
  - Tại  $t = 0$  thì  $x = 0$  và đang đi về phía âm nên  $\varphi = \frac{\pi}{2} > 0$ .
- $\rightarrow$  Phương trình dao động là:  $x = 2\cos(5\pi t + \frac{\pi}{2}) \text{ cm} \rightarrow \text{D.}$

**Câu 26:**

- Ta có  $N_{Pb} = N_0 - N_t$
  - $\frac{m_U}{m_{Pb}} = 37 \Rightarrow \frac{238 \frac{N_t}{N_A}}{206 \frac{N_0 - N_t}{N_A}} = 37 \Rightarrow \frac{N_t}{N_0 - N_t} = \frac{3811}{119}$
- $\Rightarrow N_t = \frac{3811}{3930} N_0 = N_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}} \Rightarrow t \approx 2 \cdot 10^8 \text{ (năm)} \rightarrow \text{B}$

**Câu 27:**

- Bước sóng:  $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{40}{20} = 2 \text{ cm}$
- Khoảng cách giữa 2 gợn lồi liên tiếp  $d = \lambda = 2 \text{ cm}$
- $\Delta R = R_2 - R_1 = 2 \text{ cm}$
- Vì là đường tròn đồng tâm nên đường kính sẽ chênh lệch nhau:  $\Delta D = 2\Delta R = 4 \text{ cm}$  ► **A.**

**Câu 28:**

- Ta có:  $\begin{cases} P_1 = I_1 S_1 = I_1 \cdot 4\pi r_1^2 \\ P_2 = I_2 S_2 = I_2 \cdot 4\pi r_2^2 \end{cases}$
- Tại vị trí có  $r_1 = r_2$  ta thấy  $I_1$  bằng 2 ô còn  $I_2$  bằng 1 ô →  $\frac{P_1}{P_2} = \frac{I_1}{I_2} = 2$  ► **B.**

**Câu 29:**

- $\bar{T} = \frac{T_1 + \dots + T_5}{5} = 2,11 \text{ s.}$
- $\Delta \bar{T} = \frac{0,01 + 0,02 + 0,02 + 0,03 + 0,02}{5} = 0,02 \text{ s}$  ► **A.**

**Câu 30:**

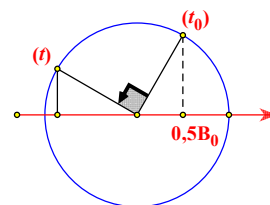
- Phương trình sóng tại M là:  $x_M = A \cos\left(\frac{2\pi t}{T} - \frac{2\pi d}{\lambda}\right) = A \cos\left(\frac{2\pi t}{T} - \frac{7\pi}{3}\right)$
- Khi  $t = 1,5T$  thì  $x_M = -3 \text{ cm} \rightarrow -3 = A \cos\left(\frac{2\pi \cdot 1,5T}{T} - \frac{7\pi}{3}\right) \rightarrow A = 6 \text{ cm}$  ► **A.**

**Câu 31:**

- Ta có  $\omega = \frac{a_{\max}}{v_{\max}} = 2\pi \text{ rad/s}$
- Mà  $v_{\max} = \omega A = 2\pi A = 8\pi \Rightarrow A = 4 \text{ cm.}$
- Vậy  $S_{1T} = 4A = 16 \text{ cm}$  ► **D.**

**Câu 32:**

- Vì B và E cùng pha nên  $\frac{e}{E_0} = \frac{B}{B_0}$
- Tại  $t_0$  thì  $e = 0,5E_0 \Rightarrow B = 0,5B_0$
- ⇒ Tại thời điểm  $t = t_0 + 0,25T \rightarrow$  Biểu diễn trên VTLG ⇒
- Độ lớn của cảm ứng từ  $B = \frac{\sqrt{3}}{2} B_0$  ► **D.**



**Câu 33:**

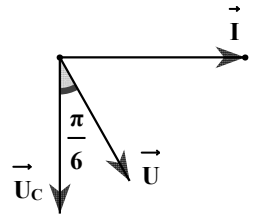
- Thời gian hòn đá rơi tự do xuống tới đáy là:  $t_1 = \sqrt{\frac{2h}{g}}$
- Thời gian âm thanh vọng lên tới tai người là:  $t_2 = \frac{s}{v} = \frac{h}{v}$
- ⇒  $t_1 + t_2 = \sqrt{\frac{2h}{9,9}} + \frac{h}{330} = 3 \rightarrow h \approx 41 \text{ m}$  ► **D.**

**Câu 34:**

▪ Từ dữ kiện của đề và quan hệ về pha giữa  $i$ ,  $u$  và  $u_C$  ta vẽ được đồ thị như hình bên

▪ Từ đồ thị ta xác định được  $\varphi_{u/i} = -\frac{\pi}{3}$

▪ Công suất tiêu thụ của mạch  $P = \frac{U^2}{R} \cdot \cos^2 \varphi = \frac{100^2}{50} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^2 = 50 \text{ W} \Rightarrow$  Chọn C



**Câu 35:**

▪ Vì H là chân đường cao hạ từ  $S_1$  nên:  $x_H = \frac{k\lambda D}{a} = \frac{a}{2} (*)$

▪ Theo bài ta có: 
$$\begin{cases} (k-0,5) \frac{\lambda(D+\frac{1}{7})}{a} = \frac{k\lambda D}{a} & (1) \\ (k-1,5) \frac{\lambda(D+\frac{1}{7}+\frac{16}{35})}{a} = \frac{k\lambda D}{a} & (2) \end{cases} \rightarrow D = \frac{16}{35}k - \frac{29}{35}$$

▪ Thay D vào (1)  $\Rightarrow k = 4 \rightarrow D = 1 \text{ m}$

▪ Từ (\*)  $\Rightarrow a = \sqrt{2k\lambda D} = \sqrt{2 \cdot 4 \cdot 500 \cdot 10^{-9}} = 2 \cdot 10^{-3} \text{ m} = 2 \text{ mm} \rightarrow \text{B.}$

**Câu 36:**

▪ Nếu quấn đúng thì:  $N_s = 2N_t$ .

▪ Gọi số vòng bị quấn thiếu ở cuộn thứ là  $n$  thì:  $\frac{U_{t1}}{U} = \frac{N_{t1}}{N_s} = \frac{N_t - n}{N_s} = 0,47 \quad (1)$

▪ Khi quấn thêm 60 vòng ở cuộn thứ thì:  $\frac{U_{t2}}{U} = \frac{N_{t2}}{N_s} = \frac{N_t - n + 60}{N_s} = 0,51 \quad (2)$

▪ Từ (1) và (2)  $\rightarrow N_t - n = 705$

▪ Thay vào (1)  $\rightarrow N_s = 1500$  vòng  $\rightarrow N_t = 750$  vòng  $\rightarrow n = 45$  vòng.

▪ Vậy số vòng dây cần bỏ bớt là:  $\Delta n = 60 - 45 = 15$  vòng  $\rightarrow \text{A.}$

**Câu 37:**

▪ Khi roto quay 2,5 vòng/s thì  $f = np = 2,5 \cdot 10 = 25 \text{ Hz} \rightarrow \omega = 50\pi \text{ rad/s} \rightarrow Z_L = 100 \Omega, Z_C = 200 \Omega$ .

▪  $I = \frac{E}{Z} = \frac{NBS\omega}{\sqrt{2}\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \sqrt{2} \rightarrow NBS = \frac{4\sqrt{2}}{\pi}$

▪ Khi có cộng hưởng thì  $Z_L = Z_C \rightarrow \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} = 50\sqrt{2}\pi \text{ rad/s}$

▪ Mà  $\omega = 2\pi f = 2\pi np \rightarrow n = \frac{50\sqrt{2}\pi}{2\pi \cdot 10} = 2,5\sqrt{2}$  vòng/s.

▪ Khi đó:  $I = \frac{NBS\omega}{\sqrt{2}R} = \frac{4\sqrt{2} \cdot 50\sqrt{2}\pi}{\pi \cdot \sqrt{2} \cdot 100} = 2\sqrt{2} \text{ A} \rightarrow \text{D.}$

**Câu 38:**

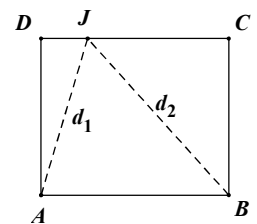
▪ Theo giả thuyết ta vẽ được hình và tính được  $AC = BD = 8\sqrt{2} \text{ cm}; \lambda = 1,5 \text{ cm}$

▪ Gọi J là điểm di động trên CD.

\* Khi J tại D:  $\Delta d_1 = d_1 - d_2 = AD - BD = 8 - 8\sqrt{2} \text{ cm.}$

\* Khi J tại C:  $\Delta d_2 = d_1 - d_2 = AC - BC = 8\sqrt{2} - 8 \text{ cm.}$

▪ Vì hai nguồn cùng pha nên số cực đại trên CD thỏa  $\Delta d_1 \leq k\lambda \leq \Delta d_2$  hay  $8 - 8\sqrt{2} \leq 1,5k \leq 8\sqrt{2} - 8$



$\Rightarrow -2,2 \leq k \leq 2,2$  {Với k nguyên}

$\Rightarrow$  Chọn  $k = -2; -1; 0; 1; 2 \Rightarrow$  có 5 điểm ► **B**.

**Câu 39:**

▪ Ta có:  $Z_L = 100 \Omega$  và  $Z_C = 160 \Omega$ .

$$\begin{cases} U_{MB} = I \cdot \sqrt{r^2 + 60^2} \\ U_{AN} = I \cdot \sqrt{(R + r)^2 + 100^2} \end{cases} \rightarrow \left( \frac{U_{MB}}{U_{AN}} \right)^2 = \frac{r^2 + 60^2}{(R + r)^2 + 100^2} = (0,2\sqrt{3})^2 = \frac{3}{25} \quad (1)$$

▪ Vì  $u_{AN}$  vuông pha với  $u_{MB}$  nên:  $\tan \varphi_{AN} \cdot \tan \varphi_{MB} = -1$

$$\Leftrightarrow \frac{Z_L}{R + r} \cdot \frac{Z_L - Z_C}{r} = -1 = \frac{100}{R + r} \cdot \frac{(-60)}{r} \quad (2)$$

▪ Biến đổi (1) và (2) ta được  $r^4 + 2400r^2 - 432 \cdot 10^4 = 0$

▪ Đặt  $a = r^2 > 0 \rightarrow a^2 + 2400a - 432 \cdot 10^4 = 0 \rightarrow a = 1200 \Rightarrow r = 20\sqrt{3} \Omega$

▪ Thay vào (2) ta được:  $R = 80\sqrt{3} \Omega$

$\rightarrow R - r = 60\sqrt{3} \Omega$  ► **B**.

**Câu 40:**

▪ Vì lò xo treo thẳng đứng và có thời gian bị nén nên  $A > \Delta \ell$ .

▪ Thời gian lực kéo về ngược chiều với lực đàn hồi ứng với vật dao động từ vị trí cân bằng đến vị trí lò xo không biến dạng (tại A) và từ B về vị trí cân bằng.

$$\rightarrow t = \frac{2}{15} = \frac{2 \cdot (90^\circ - \varphi)}{\omega} \quad (1)$$

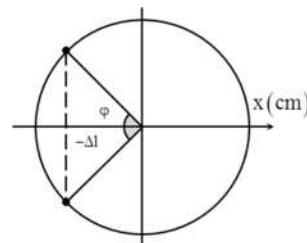
▪ Thời gian lò xo bị nén ứng với vật dao động từ A đến B

$$\rightarrow t = \frac{1}{15} = \frac{2\varphi}{\omega} \quad (2)$$

▪ Từ (1) và (2)  $\rightarrow \varphi = 30^\circ \rightarrow \omega = 5\pi \text{ rad/s} \rightarrow T = 0,4 \text{ s}$

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{\Delta \ell}} = 5\pi \rightarrow \Delta \ell = 0,04 \text{ m} = 4 \text{ cm}$$

$$\cos \varphi = \frac{\Delta \ell}{A} \rightarrow A = \frac{\Delta \ell}{\cos \varphi} = \frac{4}{\cos 30^\circ} = \frac{8}{\sqrt{3}} \text{ cm} \text{ ► A.}$$



**Đề 09**

**Câu 1:** Tia laze được dùng

- A.** Trong chiếu điện, chụp điện
- B.** Để kiểm tra hành lí của hành khách đi máy bay.
- C.** Để tìm khuyết tật bên trong các vật đúc bằng kim loại
- D.** Trong các đầu đọc đĩa CD.

**Câu 2:** Hiện tượng quang điện khẳng định:

- A.** Tốc độ ánh sáng phụ thuộc chiết suất
- B.** Ánh sáng là sóng ngang
- C.** Ánh sáng có tính chất sóng
- D.** Ánh sáng là chùm hạt photon

**Câu 3:** Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm



- A.** gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.  
**B.** trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó ngược pha.  
**C.** gần nhau nhất mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.  
**D.** trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.

**Câu 4:** Ở mặt nước có hai nguồn dao động cùng pha theo phương thẳng đứng, tạo ra hai sóng kết hợp có bước sóng  $\lambda$ . Tại những điểm có cực đại giao thoa thì hiệu khoảng cách từ điểm đó tới hai nguồn bằng

- A.**  $k\lambda$  (với  $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ ). **B.**  $k\lambda/2$  (với  $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ ).  
**C.**  $(k + 0,5)\lambda/2$  (với  $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ ). **D.**  $(k + 0,5)\lambda$  (với  $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ ).

**Câu 5:** Hai dao động điều hoà:  $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$  và  $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$ . Biên độ dao động tổng hợp của chúng đạt cực đại khi:

- A.**  $\varphi_2 - \varphi_1 = (2k + 1)\pi$ . **B.**  $\varphi_2 - \varphi_1 = 2k\pi$ . **C.**  $\varphi_2 - \varphi_1 = (2k + 1)\pi/2$ . **D.**  $\varphi_2 - \varphi_1 = \pi/4$ .

**Câu 6:** Chiếu một chùm bức xạ đơn sắc vào một tấm kẽm có giới hạn quang điện  $0,35 \mu\text{m}$ . Hiện tượng quang điện sẽ **không** xảy ra khi chùm bức xạ có bước sóng

- A.**  $0,1 \mu\text{m}$  **B.**  $0,2 \mu\text{m}$  **C.**  $0,3 \mu\text{m}$  **D.**  $0,4 \mu\text{m}$

**Câu 7:** Một kính hiển vi vật kính có tiêu cự  $0,8 \text{ cm}$ , thị kính có tiêu cự  $8 \text{ cm}$ . Hai kính đặt cách nhau  $12,2 \text{ cm}$ . Một người mắt tốt (cực cận chách mắt  $25 \text{ cm}$ ) đặt mắt sát thị kính quan sát ảnh. Độ bội giác ảnh khi ngắm chừng trong trạng thái không điều tiết là

- A.** 13,28. **B.** 47,66. **C.** 40,02. **D.** 27,53.

**Câu 8:** Sắp xếp các bức xạ theo thứ tự có tần số tăng dần thì thứ tự đúng là

- A.** Ánh sáng nhìn thấy, hồng ngoại, tử ngoại, rơnghen.  
**B.** Rơnghen, hồng ngoại, ánh sáng nhìn thấy, tử ngoại.  
**C.** Hồng ngoại, tử ngoại, ánh sáng nhìn thấy, rơnghen.  
**D.** Hồng ngoại, ánh sáng nhìn thấy, tử ngoại, rơnghen.

**Câu 9:** Từ thông qua mặt  $S$  đặt trong từ trường **không** phụ thuộc vào

- A.** độ nghiêng của mặt  $S$  so với vectơ cảm ứng từ. **B.** độ lớn của chu vi của đường giới hạn mặt  $S$ .  
**C.** độ lớn của cảm ứng từ vectơ cảm ứng từ. **D.** độ lớn của diện tích mặt  $S$ .

**Câu 10:** Bốn quả cầu kim loại kích thước giống nhau mang điện tích  $+2,3 \mu\text{C}$ ,  $-264 \cdot 10^{-7} \text{C}$ ,  $-5,9 \mu\text{C}$ ,  $+3,6 \cdot 10^{-5} \text{C}$ . Cho 4 quả cầu đồng thời tiếp xúc nhau sau đó tách chúng ra. Tìm điện tích mỗi quả cầu?

- A.**  $+1,5 \mu\text{C}$  **B.**  $+2,5 \mu\text{C}$  **C.**  $-1,5 \mu\text{C}$  **D.**  $-2,5 \mu\text{C}$

**Câu 11:** Mạch dao động LC đang dao động điện từ tự do. Điện tích trên một bản tụ dao động với tần số góc  $4000 \text{ (rad/s)}$  và có độ lớn cực đại bằng  $250 \text{ nC}$ . Giá trị cực đại của cường độ dòng điện chạy trong mạch là

- A.**  $1 \text{ mA}$ . **B.**  $2 \text{ mA}$ . **C.**  $3 \text{ mA}$ . **D.**  $4 \text{ mA}$ .

**Câu 12:** Tiến hành thí nghiệm đo chu kỳ con lắc đơn: treo một con lắc đơn có độ dài cỡ  $75 \text{ cm}$  và quả nặng cỡ  $50 \text{ g}$ . Cho con lắc đơn dao động với góc lệch ban đầu cỡ  $5^\circ$ , dùng đồng hồ đo thời gian dao động của con lắc trong  $20 \text{ s}$  chu kỳ liên tiếp, thu được bảng số liệu sau:

Lần đo	1	2	3
20T (s)	34,81	34,76	34,72

Kết quả đo chu kỳ T được viết đúng là:

A.  $T = 1,738 \pm 0,0025 \text{ s.}$

**B.**  $T = 1,780 \pm 0,09 \text{ s}$

**C.**  $T = 1,7380 \pm 0,0016 \text{ s}$

**D.**  $T = 1,800 \pm 0,068 \text{ s}$

**Câu 13:** Một bức xạ điện từ đơn sắc khi lan truyền trong môi trường chiết suất 1,5 có bước sóng  $0,75 \mu\text{m}$ . Bức xạ đó là

**A.** tia màu tím.

**B.** tia màu đỏ.

**C.** tia hồng ngoại.

**D.** tia tử ngoại.

**Câu 14:** Một mẫu chất phóng xạ ban đầu có  $N_0$  hạt nguyên chất sau 2 chu kỳ bán rã số hạt nguyên chất còn lại là

**A.**  $0,45N_0$ .

**B.**  $0,5N_0$ .

**C.**  $0,25N_0$ .

**D.**  $0,75N_0$ .

**Câu 15:** Một mạch điện xoay chiều RLC không phân nhánh, trong đó  $R = 50 \Omega$ . Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều ổn định có điện áp hiệu dụng  $U = 120 \text{ V}$  thì lệch pha với  $i$  một góc  $60^\circ$ . Công suất của mạch là

**A.**  $36 \text{ W}$ .

**B.**  $72 \text{ W}$ .

**C.**  $144 \text{ W}$ .

**D.**  $288 \text{ W}$ .

**Câu 16:** Khảo sát chu kỳ T theo khối lượng của con lắc lò xo ta thu được đồ thị như hình.

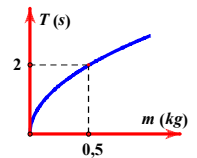
Lấy  $\pi^2 = 10$ . Độ cứng của lò xo có giá trị bằng?

**A.**  $10 \text{ N/m}$

**B.**  $5 \text{ N/m}$

**C.**  $4 \text{ N/m}$

**D.**  $20 \text{ N/m}$



**Câu 17:** Một con lắc lò xo gồm vật có khối lượng m và lò xo có độ cứng k không đổi, dao động điều hòa. Nếu khối lượng  $m = 200 \text{ g}$  thì chu kỳ dao động của con lắc là  $2 \text{ s}$ . Để chu kỳ con lắc là  $1 \text{ s}$  thì khối lượng m bằng

**A.**  $50 \text{ g}$ .

**B.**  $100 \text{ g}$ .

**C.**  $800 \text{ g}$ .

**D.**  $200 \text{ g}$ .

**Câu 18:** Cường độ âm tại một điểm trong môi trường truyền âm là  $10^{-4} \text{ W/m}^2$ . Biết cường độ âm chuẩn là  $10^{-12} \text{ W/m}^2$ . Mức cường độ âm tại điểm đó bằng

**A.**  $8 \text{ dB}$ .

**B.**  $80 \text{ dB}$ .

**C.**  $0,8 \text{ dB}$ .

**D.**  $80 \text{ dB}$ .

**Câu 19:** Một chất bán dẫn có giới hạn quang dẫn là  $5 \mu\text{m}$ . Biết tốc độ ánh sáng trong chân không là  $3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$  và hằng số Planck là  $6,625 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$ . Tính năng lượng kích hoạt của chất đó.

**A.**  $4 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ .

**B.**  $3,97 \text{ eV}$ .

**C.**  $0,35 \text{ eV}$ .

**D.**  $0,25 \text{ eV}$ .

**Câu 20:** Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox, quanh vị trí cân bằng O với biên độ A và chu kỳ T. Trong khoảng thời gian  $T/4$ , quãng đường lớn nhất mà vật có thể đi được là

**A.** A

**B.**  $1,5A$

**C.**  $A\sqrt{3}$

**D.**  $A\sqrt{2}$

**Câu 21:** Biết hiệu điện thế  $U_{MN} = 6 \text{ V}$ ;  $U_{NP} = 3 \text{ V}$ . Chọn gốc điện thế là điện thế của điểm M. Điện thế của điểm P có giá trị

**A.**  $3 \text{ V}$

**B.**  $6 \text{ V}$

**C.**  $-9 \text{ V}$

**D.**  $9 \text{ V}$

**Câu 22:** Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $0,60 \mu\text{m}$ , khoảng cách giữa hai khe là  $1,5 \text{ mm}$ , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là  $3 \text{ m}$ . Trên màn, khoảng cách từ vân sáng bậc 2 đến vân sáng bậc 5 ở cùng phía so với vân sáng trung tâm là:

**A.**  $2,4 \text{ mm}$ .

**B.**  $4,8 \text{ mm}$ .

**C.**  $1,8 \text{ mm}$ .

**D.**  $3,6 \text{ mm}$ .

**Câu 23:** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos \omega t$  vào hai đầu cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm là

- A.  $i = \frac{U_0}{\omega L} \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$       B.  $i = \frac{U_0}{\omega L \sqrt{2}} \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$       C.  $i = \frac{U_0}{\omega L} \cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$       D.  $i = \frac{U_0}{\omega L \sqrt{2}} \cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$

**Câu 24:** Một sóng truyền theo trục  $Ox$  với phương trình  $u = a \cos(4\pi t - 0,02\pi x)$  ( $u$  và  $x$  tính bằng cm,  $t$  tính bằng giây). Tốc độ truyền của sóng này là

- A. 100 cm/s.      B. 150 cm/s.      C. 200 cm/s.      D. 50 cm/s.

**Câu 25:** Theo thuyết tương đối, một electron có động năng bằng một nửa năng lượng nghỉ của nó thì electron này chuyển động với tốc độ bằng

- A.  $2,41 \cdot 10^8$  m/s.      B.  $2,75 \cdot 10^8$  m/s.      C.  $1,67 \cdot 10^8$  m/s.      D.  $2,24 \cdot 10^8$  m/s.

**Câu 26:** Một khung dây dẫn quay đều quanh trong một từ trường đều có cảm ứng từ  $\vec{B}$  vuông góc trục quay của khung với vận tốc 600 vòng/phút. Từ thông cực đại gửi qua khung là  $\frac{5\sqrt{2}}{\pi}$  (Wb). Suất điện động hiệu dụng trong khung là

- A. 50 V      B.  $100\sqrt{2}$  V      C.  $50\sqrt{2}$  V      D. 100 V

**Câu 27:** Một mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần và tụ điện có điện dung thay đổi được. Trong mạch đang có dao động điện từ tự do. Khi điện dung của tụ điện có giá trị 20 pF thì chu kì dao động riêng của mạch dao động là 9  $\mu$ s. Khi điện dung của tụ điện có giá trị 180 pF thì chu kì dao động riêng của mạch dao động là

- A. 9  $\mu$ s.      B. 27  $\mu$ s.      C.  $\frac{1}{9}$   $\mu$ s.      D.  $\frac{1}{27}$   $\mu$ s.

**Câu 28:** Hai điểm M và N nằm trên cùng một phương truyền sóng có phương trình dao động lần lượt là  $u_M = 4 \cos \omega t$  cm và  $u_N = 4 \sin \omega t$  cm. Khoảng cách MN bằng một số

- A. nguyên lần bước sóng.      B. bán nguyên lần bước sóng.  
C. nguyên lần nửa bước sóng.      D. bán nguyên lần nửa bước sóng.

**Câu 29:** Hạt nhân  $^{14}_6\text{C}$  phóng xạ  $\beta^-$ . Hạt nhân con sinh ra có số proton và neutron lần lượt là

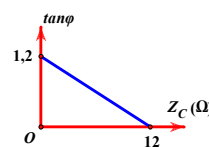
- A. 5p và 6n.      B. 6p và 7n.      C. 7p và 7n.      D. 7p và 6n.

**Câu 30:** Một dòng điện có cường độ  $i = I_0 \cos 2\pi f t$ . Tính từ  $t = 0$ , khoảng thời gian ngắn nhất để cường độ dòng điện này bằng 0 là 0,004 s. Giá trị của  $f$  bằng

- A. 62,5 Hz.      B. 60,0 Hz.      C. 52,5 Hz.      D. 50,0 Hz.

**Câu 31:** Đặt điện áp xoay chiều  $u$  vào hai đầu một đoạn mạch ghép nối tiếp gồm điện trở  $R$ , một cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  và một tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi được. Gọi  $i$  là cường độ dòng điện tức thời qua mạch,  $\varphi$  là độ lệch pha giữa  $u$  và  $i$ . Khi điều chỉnh  $C$  thì thấy sự phụ thuộc của  $\tan \varphi$  theo  $Z_C$  được biểu diễn như đồ thị hình bên. Giá trị của  $R$  là

- A. 8 ( $\Omega$ ).      B. 4 ( $\Omega$ ).      C. 10 ( $\Omega$ ).      D. 12 ( $\Omega$ ).



**Câu 32:** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn gồm điện trở  $R = 100 \Omega$ , cuộn cảm thuần có cảm kháng  $Z_L = 100 \Omega$  và tụ điện có dung kháng  $Z_C$ . Biết điện áp ở hai đầu đoạn mạch trễ pha  $\frac{\pi}{3}$  so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch. Dung kháng của tụ điện là

**A.** 273 Ω.

**B.** 73 Ω.

**C.** 115 Ω.

**D.** 346 Ω.

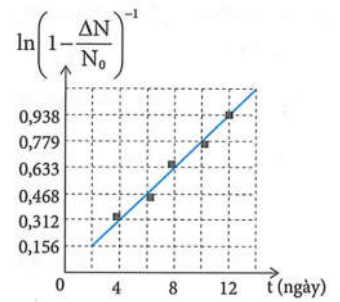
**Câu 33:** Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của  $\ln\left(1 - \frac{\Delta N}{N_0}\right)^{-1}$  vào thời gian  $t$  khi sử dụng một máy đếm xung để đo chu kỳ bán rã  $T$  của một lượng chất phóng xạ. Biết  $\Delta N$  là số hạt nhân bị phân rã,  $N_0$  là số hạt nhân ban đầu. Dựa vào kết quả thực nghiệm đo được trên hình vẽ thì giá trị của  $T$  **xấp xỉ** là:

**A.** 138 ngày.

**B.** 8,9 ngày.

**C.** 3,8 ngày.

**D.** 5,6 ngày.



**Câu 34:** Đặt điện áp  $u = 50\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{3\pi}{4})$  (V) vào vào hai đầu mạch điện chỉ có tụ điện có điện dung  $C = \frac{1}{\pi}$  mF. Giá trị cường độ dòng điện trong mạch tại thời điểm  $t = 0,01$  s là

**A.** -5A.

**B.** 5A.

**C.**  $-5\sqrt{2}$  A.

**D.**  $5\sqrt{2}$  A.

**Câu 35:** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos(\omega t + \frac{\pi}{6})$  V vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần  $R$  và cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện qua đoạn mạch là  $i = I_0 \sin(\omega t + \frac{5\pi}{12})$  A. Tỉ số điện trở thuần  $R$  và cảm kháng của cuộn cảm là

**A.** 0,5.

**B.** 1.

**C.**  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

**D.**  $\sqrt{3}$

**Câu 36:** Hướng chùm electron quang điện có tốc độ  $10^6$  (m/s) vào một điện trường đều và một từ trường đều có cảm ứng từ  $0,5 \cdot 10^{-4}$  (T) thì nó vẫn chuyển động theo một đường thẳng. Biết vectơ  $\vec{E}$  song song cùng chiều với  $Ox$ , vectơ  $\vec{B}$  song song cùng chiều với  $Oy$ , vectơ vận tốc song song cùng chiều với  $Oz$  ( $Oxyz$  là hệ trục tọa độ Đề các vuông góc). Độ lớn của vectơ cường độ điện trường là

**A.** 20 V/m.

**B.** 30 V/m.

**C.** 40 V/m.

**D.** 50 V/m.

**Câu 37:** Sóng dừng trên dây thép dài 1,2 m hai đầu P, Q cố định, được kích thích bởi nam châm điện. Nút A cách bụng B liền kề là 10 cm và I là trung điểm của AB. Biết khoảng thời gian giữa 2 lần liên tiếp I và B có cùng li độ là 0,01 (s). Tính tần số của dòng điện và tốc độ truyền sóng trên dây.

**A.** 25 Hz và 50 m/s.

**B.** 50 Hz và 50 m/s.

**C.** 50 Hz và 20 m/s.

**D.** 25 Hz và 20 m/s.

**Câu 38:** Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình  $x_1 = 5\sqrt{3} \cos(\pi t + \frac{\pi}{3})$  cm và  $x_2 = A_2 \sin \pi t$  cm. Để vận tốc cực đại của vật trên có giá trị nhỏ nhất thì  $A_2$  có giá trị là

**A.** 5 cm.

**B.** 0 cm.

**C.**  $5\sqrt{3}$  cm.

**D.** 7,5 cm.

**Câu 39:** Hai con lắc đơn có cùng khối lượng vật nặng được treo vào hai điểm gần nhau cùng một độ cao, cho hai con lắc dao động điều hòa trong hai mặt phẳng song song với chu kỳ và biên độ thỏa mãn  $T_1 = 2T_2$  và  $A_1 = 0,5A_2$ . Tại một thời điểm hai sợi dây treo song song với nhau thì con lắc 1 có động năng bằng 3 lần thế năng của nó, khi đó tỉ số độ lớn vận tốc của con lắc 2 và con lắc 1 **gần giá trị nào nhất** sau đây?

**A.** 4,61.

**B.** 0,312.

**C.** 4,271.

**D.** 1,23.

**Câu 40:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng dùng khe Iâng, khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, các khe cách màn 2 m. Bề rộng trường giao thoa khảo sát trên màn là  $L = 1$  cm. Chiếu đồng thời hai bức xạ đơn sắc màu vàng có bước sóng  $0,6 \mu\text{m}$  và màu tím có bước sóng  $0,4 \mu\text{m}$ . Kết luận nào sau đây là đúng:

- A.** Trong trường giao thoa có hai loại vạch sáng màu vàng và màu tím.  
**B.** Có tổng cộng 17 vạch sáng trong trường giao thoa.  
**C.** Có 9 vân sáng màu vàng phân bố đều nhau trong trường giao thoa.  
**D.** Có 13 vân sáng màu tím phân bố đều nhau trong trường giao thoa.

### BẢNG ĐÁP ÁN

1.D	2.D	3.A	4.A	5.B	6.D	7.A	8.D	9.B	10.A
11.A	12.A	13.B	14.C	15.B	16.B	17.A	18.B	19.D	20.D
21.C	22.D	23.C	24.C	25.D	26.D	27.B	28.D	29.C	30.A
31.C	32.A	33.B	34.B	35.B	36.D	37.D	38.D	39.A	40.B

Hướng giải

**Câu 1:** Tia laze được dùng trong các đầu đọc đĩa CD ► **D.**

**Câu 2:** Hiện tượng quang điện khẳng định ánh sáng là chùm hạt photon ► **D**

**Câu 3:** Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha ⇒ Chọn A

**Câu 4:** Điểm dao động cực đại trong giao thoa sóng thỏa mãn:  $d_2 - d_1 = k\lambda$  ► **A.**

**Câu 5:** Dao động tổng hợp đạt cực đại khi  $\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 = 2k\pi$  ► **B.**

**Câu 6:** Với  $\lambda_0 = 0,35 \mu\text{m}$  ⇒ Hiện tượng quang điện không xảy ra khi chùm bức xạ có bước sóng  $\lambda = 0,4 \mu\text{m}$  ⇒ Chọn D

**Câu 7:**

- $\delta = O_1O_2 - (f_1 + f_2) = 3,4 \text{ cm}$
- $G = \frac{\delta D}{f_1 \cdot f_2} = \frac{3,4 \cdot 25}{0,8 \cdot 8} = 13,28$  ► **A.**

**Câu 8:** Các bức xạ theo thứ tự có tần số tăng dần: Hồng ngoại, ánh sáng nhìn thấy, tử ngoại, ronghen ► **D.**

**Câu 9:**

- $\Phi = NBS \cos \alpha$  với  $\alpha$  là góc giữa pháp tuyến của mặt phẳng và vectơ cảm ứng từ.
- $\Phi$  không phụ thuộc vào độ lớn chu vi của đường giới hạn mặt S ► **B.**

**Câu 10:**

- Điện tích của mỗi 4 quả cầu sau khi tiếp xúc  $q = \frac{q_1 + q_2 + q_3 + q_4}{3} = 1,5 \mu\text{C}$  ► **A**

**Câu 11:**  $I_0 = \omega Q_0 = 4000 \cdot 250 \cdot 10^{-9} = 10^{-3} \text{ A} = 1 \text{ mA}$  ► **A.**

**Câu 12:**  $\bar{T} = 1,738167 \rightarrow$  dễ dàng nhận thấy được chỉ có giá trị của đáp án A thỏa ► **A.**

**Câu 13:** Màu sắc ánh sáng phụ thuộc vào tần số ⇒ Khi truyền sang môi trường khác thì màu sắc không đổi ► **B.**

**Câu 14:** Số hạt còn lại là:  $N = N_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}} = N_0 \cdot 2^{-2} = 0,25 N_0$  ► **C.**

**Câu 15:**  $P = \frac{U^2}{R} \cos^2 \varphi = \frac{(60\sqrt{2})^2}{50} \cdot \cos^2 60 = 72 \text{ W} \rightarrow \text{B.}$

**Câu 16:** Từ  $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \rightarrow k = \frac{4\pi^2 m}{T^2} = 5 \text{ N/m} \rightarrow \text{B}$

**Câu 17:**  $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \rightarrow m \sim T^2 \rightarrow \frac{m_2}{m_1} = \frac{T_2^2}{T_1^2}$  hay  $\frac{m_2}{200} = \frac{1}{4} \Rightarrow m = 50 \text{ g} \rightarrow \text{A.}$

**Câu 18:**  $L = 10 \log \frac{I}{I_0} = 10 \log \frac{10^{-4}}{10^{-12}} = 80 \text{ dB} \rightarrow \text{B.}$

**Câu 19:** Năng lượng kích hoạt của chất đó là:  $\varepsilon = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{5 \cdot 10^{-6} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} \approx 0,25 \text{ eV} \rightarrow \text{D.}$

**Câu 20:** Vì  $t = \frac{T}{4} < \frac{T}{2} \rightarrow S_{\max} = 2A \cdot \sin \frac{\omega \cdot \Delta t}{2} = 2A \cdot \sin \frac{2\pi T}{2 \cdot 4} = A\sqrt{2} \rightarrow \text{D.}$

**Câu 21:**

- $U_{MN} = V_M - V_N = 0 - V_N = 6 \rightarrow V_N = -6 \text{ V}$
- $U_{NP} = V_N - V_P = -6 - V_P = 3 \rightarrow V_P = -9 \text{ V} \rightarrow \text{C.}$

**Câu 22:**

- Khoảng vân  $i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{0,6 \cdot 3}{1,5} = 1,2 \text{ mm}$
- Khoảng cách từ vân sáng bậc 2 đến vân sáng bậc 5 cùng phía là:  $d = 3i = 3,6 \text{ mm} \rightarrow \text{D.}$

**Câu 23:**

- Vì mạch chỉ có cuộn cảm nên:  $I_0 = \frac{U_0}{Z_L} = \frac{U_0}{\omega L}$  và dòng điện chậm pha hơn điện áp một góc  $\frac{\pi}{2}$
- $\Rightarrow$  Biểu thức dòng điện là:  $i = \frac{U_0}{\omega L} \cos \left( \omega t - \frac{\pi}{2} \right) \rightarrow \text{C.}$

**Câu 24:**

- Ta có:  $\frac{2\pi x}{\lambda} = 0,02\pi x \rightarrow \lambda = 100 \text{ cm}$
- $v = \frac{\lambda}{T} = \frac{100 \cdot 4\pi}{2\pi} = 200 \text{ cm/s}$

Cách khác:  $v = \frac{\text{hệ số trước } t}{\text{hệ số trước } x} = \frac{4\pi}{0,02\pi} = 200 \text{ cm/s} \rightarrow \text{C}$

**Câu 25:**

▪ Ta có:  $W_d = mc^2 - m_0 c^2 = \frac{m_0 c^2}{2} \rightarrow \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} = \frac{3}{2} m_0$

$\rightarrow v = \frac{\sqrt{5}}{3} c \approx 2,24 \cdot 10^8 \text{ m/s} \rightarrow \text{D.}$

**Câu 26:**

- $\omega = 600 \text{ vòng/phút} = 20\pi \text{ rad/s.}$
- Suất điện động cực đại:  $E_0 = \omega \Phi_0 = 20\pi \cdot \frac{5\sqrt{2}}{\pi} = 100\sqrt{2} \text{ V.}$
- Suất điện động hiệu dụng:  $E = \frac{E_0}{\sqrt{2}} = 100 \text{ V} \rightarrow \text{D.}$

**Câu 27:**

- Ta có:  $T_1 = 2\pi \sqrt{LC_1} = 9 \mu\text{s}$
- Khi  $C_2 = 180 \text{ pF} = 9C_1 \rightarrow T_2 = 3T_1 = 27 \mu\text{s} \rightarrow \text{B.}$

**Câu 28:**

▪ Ta có:  $u_N = 4\sin\omega t = 4\cos(\omega t - \frac{\pi}{2}) \rightarrow u_N$  vuông pha với  $u_M$

$$\rightarrow d_2 - d_1 = \left(k + \frac{1}{2}\right) \frac{\lambda}{2}$$

Khoảng cách MN bằng một số bán nguyên lần nửa bước sóng ► **D**.

**Câu 29:**

▪ Ta có phương trình phóng xạ là:  $^{14}_6\text{C} \rightarrow ^0_{-1}\beta + X$

▪ Áp dụng bảo toàn điện tích và bảo toàn số khối ta được:  $Z_X = 7$  và  $A_X = 14 \rightarrow N_X = 7$ .

$\Rightarrow$  Vậy hạt X có 7p và 7n ► **C**.

**Câu 30:**

▪ Tại  $t = 0$  thì  $i = I_0$

▪ Thời gian ngắn nhất để  $i = 0$  từ thời điểm đầu ứng với khoảng thời gian  $t = \frac{T}{4} = \frac{1}{4f} = 0,004 \text{ s}$

$\rightarrow f = 62,5 \text{ Hz}$  ► **A**.

**Câu 31:**

Ta có  $\tan\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} \rightarrow \begin{cases} Z_C = 0 \rightarrow \tan\varphi = 1,2 = \frac{Z_L}{R} \\ Z_C = 12 \rightarrow \tan\varphi = 0 \rightarrow \text{cộng hưởng} \rightarrow Z_L = 12 \Omega \end{cases}$

$$\rightarrow R = \frac{Z_L}{1,2} = 10 \Omega \text{ } \varphi \text{ } C.$$

**Câu 32:**

▪  $\tan\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \tan\left(-\frac{\pi}{3}\right) = -\sqrt{3}$

$$\Rightarrow Z_C = Z_L + \sqrt{3}R = 100 + 100\sqrt{3} = 273 \Omega \Rightarrow \text{Chọn A}$$

**Câu 33:**

▪ Ta có:  $1 - \frac{\Delta N}{N_0} = \frac{N}{N_0} = e^{-\lambda t} \rightarrow \left(1 - \frac{\Delta N}{N_0}\right)^{-1} = e^{\lambda t} \rightarrow \ln\left(1 - \frac{\Delta N}{N_0}\right)^{-1} = \lambda t = \frac{\ln 2}{T} t$

▪ Tại  $t = 12$  ngày:  $\ln\left(1 - \frac{\Delta N}{N_0}\right)^{-1} = 0,938 \rightarrow \frac{\ln 2}{T} \cdot 12 = 0,938 \rightarrow T = 8,9$  ngày.

**Câu 34:**

▪ Dung kháng  $Z_C = \frac{1}{C\omega} = 10 \Omega$

▪ Mạch chỉ có tụ  $\Rightarrow \varphi_i = \varphi_u + \frac{\pi}{2} = -\frac{3\pi}{4} + \frac{\pi}{2} = -\frac{\pi}{4}$

$$\Rightarrow i = \frac{u_C}{Z_C} = \frac{50\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)}{10} = 5\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{3\pi}{4}\right) \text{ A}$$

$$\Rightarrow \text{Tại } t = 0,01 \text{ s} \Rightarrow i = 5\sqrt{2}\cos\left(100\pi \cdot 0,01 - \frac{3\pi}{4}\right) = 5 \text{ A} \Rightarrow \text{Chọn B}$$

**Câu 35:**

▪ Viết lại phương trình dòng điện là:  $i = I_0 \cos\left(\omega t + \frac{5\pi}{12} - \frac{\pi}{2}\right) = I_0 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{12}\right)$

▪  $\varphi = \varphi_u - \varphi_i = \frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{12} = \frac{\pi}{4}$

▪  $\cos\varphi = \frac{R}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}} = \frac{1}{\sqrt{1 + \left(\frac{Z_L}{R}\right)^2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} \rightarrow \frac{R}{Z_L} = 1$  ► **B**.



**Câu 36:**

▪ Vì electron vẫn chuyển động thẳng trên Oz nên  $F_E = F_q$

$$\Leftrightarrow qE = qvB \rightarrow E = v \cdot B = 10^6 \cdot 0,5 \cdot 10^{-4} = 50 \text{ V/m} \rightarrow \text{D.}$$

Cách khác: Vì e chuyển động thẳng nên các lực tác dụng lên e cân bằng  $\Rightarrow qE = qvB$

**Câu 37:**

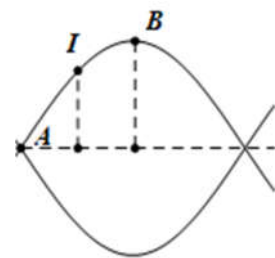
▪ Khoảng cách giữa nút A và bụng B liên kề:  $d = \frac{\lambda}{4} = 10 \text{ cm} \rightarrow \lambda = 40 \text{ cm}$

▪ Vì I và B cùng 1 bụng sóng  $\Rightarrow$  cùng pha  $\Rightarrow$  Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp

I và B có cùng li độ (tức cùng qua vị trí cân bằng) là:  $t = \frac{T}{2} = 0,01 \rightarrow T = 0,02 \text{ s.}$

$$\rightarrow f = 50 \text{ Hz} \rightarrow v = \lambda f = 2000 \text{ cm/s} = 20 \text{ m/s.}$$

▪ Tần số của dòng điện là:  $f_0 = \frac{f}{2} = 25 \text{ Hz} \rightarrow \text{D.}$



**Câu 38:**

▪ Ta có:  $x_2 = A_2 \sin \pi t = A_2 \cos(\pi t - \frac{\pi}{2})$

$$A^2 = (5\sqrt{3})^2 + A_2^2 + 2(5\sqrt{3})A_2 \cos\left(\frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{2}\right) = A_2^2 - 15A_2 + 75 \quad (1)$$

▪ Để  $v_{\max} = A\omega$  đạt giá trị nhỏ nhất thì  $A_{\min}$ .

▪ Thay các giá trị  $A_2$  vào (1) ta thấy với  $A_2 = 7,5 \text{ cm}$  thì  $A_{\min} \rightarrow \text{D.}$

**Câu 39:**

▪ Vì  $T_1 = 2T_2 \rightarrow \omega_2 = 2\omega_1$

$$\rightarrow \text{Cơ năng vật 1 là: } W_1 = \frac{1}{2} m \omega_1^2 A_1^2 \text{ và cơ năng của vật 2 là: } W_2 = \frac{1}{2} m \omega_2^2 A_2^2 = \frac{1}{2} m \cdot 4\omega_1^2 \cdot 4A_1^2 = 16W_1$$

▪ Khi 2 dây treo song song với nhau thì  $W_{t1} = W_{t2}$ .

$$W_1 = W_{d1} + W_{t1} = 4W_{t1} \text{ (vì } W_{d1} = 3W_{t1})$$

$$\Rightarrow \frac{W_2}{16} = 4W_{t2} \rightarrow W_2 = 64W_{t2} = W_{d2} + W_{t2} \rightarrow W_{d2} = 63W_{t2}$$

$$\rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{W_{d2}}{W_{d1}}} = \sqrt{\frac{63}{3}} \approx 4,58 \rightarrow \text{A.}$$

**Câu 40:**

▪ Với ánh sáng màu vàng ta có:  $i_v = \frac{\lambda_v D}{a} = 1,2 \text{ mm.}$

▪ Với ánh sáng tím ta có:  $i_t = \frac{\lambda_t D}{a} = 0,8 \text{ mm.}$

▪ Xét trong trường giao thoa ta có:

$$\text{* Số vân sáng màu vàng là: } N_v = \frac{L}{i_v} + 1 = \frac{10}{1,2} + 1 = 9$$

$$\text{* Số vân sáng màu tím là: } N_t = \frac{L}{i_t} + 1 = \frac{10}{0,8} + 1 = 13$$

▪ Số vân sáng trùng nhau thỏa mãn:  $k_v \lambda_v = k_t \lambda_t \Leftrightarrow 3k_v = 2k_t$

$\rightarrow$  Số vân sáng trùng nhau tương ứng với  $k_v = 0, 2, 4, 6, 8$  và  $k_t = 0, 3, 6, 9, 12$

$\rightarrow$  Có tổng cộng 5 vân sáng trùng nhau kể cả vân trung tâm.

$\rightarrow$  Số vạch sáng trong trường giao thoa là:  $N = 22 - 5 = 17 \rightarrow \text{B.}$

**Đề 10**

**Câu 1:** Tia có khả năng biến điệu được như sóng vô tuyến là

- A.** tia màu lục.      **B.** tia hồng ngoại.      **C.** tia tử ngoại.      **D.** tia X.

**Câu 2:** Một tụ điện có điện dung  $10^{-4}$  F, được tích điện đến hiệu điện thế 4 V. Điện tích của tụ điện khi đó là

- A.**  $4 \cdot 10^{-4}$  C      **B.**  $2,5 \cdot 10^{-4}$  C      **C.**  $16 \cdot 10^{-4}$  C      **D.**  $2 \cdot 10^{-4}$  C

**Câu 3:** Khi nói về sóng cơ, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A.** Sóng cơ lan truyền không mang năng lượng.      **B.** Sóng cơ lan truyền được trong chất rắn.  
**C.** Sóng cơ lan truyền được trong chất khí.      **D.** Sóng cơ lan truyền được trong chất lỏng.

**Câu 4:** Một vật nhỏ dao động điều hòa trên trục Ox theo phương trình  $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ . Vận tốc của vật có biểu thức là

- A.**  $v = \omega A \cos(\omega t + \varphi)$ .      **B.**  $v = -\omega A \sin(\omega t + \varphi)$ .      **C.**  $v = -A \sin(\omega t + \varphi)$ .      **D.**  $v = \omega A \sin(\omega t + \varphi)$ .

**Câu 5:** Khi có hiện tượng cộng hưởng điện trong mạch thì:

- A.** dòng điện sớm pha hơn hiệu điện thế      **B.** dòng điện trễ pha hơn hiệu điện thế.  
**C.** dòng điện cùng pha với hiệu điện thế      **D.** dòng điện ngược pha so với hiệu điện thế.

**Câu 6:** Biểu thức nào sau đây đúng khi nói về mối liên hệ giữa số vòng dây, điện áp và cường độ dòng điện hiệu dụng ở cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp của máy biến áp lí tưởng?

- A.**  $\frac{N_1}{N_2} = \frac{I_1}{I_2}$ .      **B.**  $\frac{U_1}{I_1} = \frac{U_2}{I_2}$ .      **C.**  $\frac{N_1}{I_2} = \frac{N_2}{I_1}$ .      **D.**  $\frac{U_1}{N_2} = \frac{U_2}{N_1}$ .

**Câu 7:** Gọi c là tốc độ ánh sáng trong chân không, một vật có khối lượng nghỉ  $m_0$  thì khi vật chuyển động với vận tốc  $v$ , khối lượng của vật là

- A.**  $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$ .      **B.**  $m = \frac{m_0}{1 - \frac{v}{c}}$ .      **C.**  $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 + \frac{v^2}{c^2}}}$ .      **D.**  $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$ .

**Câu 8:** Hiện tượng quang điện là hiện tượng electron bứt ra khỏi bề mặt của tấm kim loại khi

- A.** có ánh sáng thích hợp chiếu vào nó.  
**B.** tấm kim loại bị nung nóng.  
**C.** tấm kim loại bị nhiễm điện do tiếp xúc với vật nhiễm điện khác.  
**D.** tấm kim loại được đặt trong điện trường đều.

**Câu 9:** Công thức xác định độ lớn cường độ điện trường gây bởi điện tích điểm Q tại một điểm M cách điện tích điểm một khoảng r trong chân không là:

- A.**  $E = k \frac{|Q|}{r}$ .      **B.**  $E = k \cdot Q \cdot r$       **C.**  $E = k \frac{Q^2}{r}$ .      **D.**  $E = k \frac{|Q|}{r^2}$ .

**Câu 10:** Sự phát quang của nhiều chất rắn có đặc điểm là ánh sáng phát quang có thể kéo dài một khoảng thời gian nào đó sau khi tắt ánh sáng kích thích. Sự phát quang này gọi là

- A.** sự lân quang.      **B.** sự giao thoa ánh sáng.  
**C.** sự tán sắc ánh sáng.      **D.** sự nhiễu xạ ánh sáng.

**Câu 11:** Theo mẫu nguyên tử Bo, trạng thái dừng nguyên tử

- A.** có thể là trạng thái cơ bản hoặc trạng thái kích thích.

- B.** chỉ là trạng thái kích thích.  
**C.** chỉ là trạng thái cơ bản.  
**D.** là trạng thái mà các electron trong nguyên tử dừng chuyển động.

**Câu 12:** Câu nào sau đây đúng khi nói về dòng điện xoay chiều?

- A.** Có thể dùng dòng điện xoay chiều để mạ điện.  
**B.** Điện lượng chuyển qua tiết diện của dây dẫn trong một chu kì của dòng điện bằng 0.  
**C.** Điện lượng chuyển qua tiết diện của dây dẫn trong một khoảng thời gian bất kì đều bằng 0.  
**D.** Công suất tỏa nhiệt tức thời trên một đoạn mạch có giá trị cực đại bằng công suất tỏa nhiệt trung bình

nhân với  $\sqrt{2}$

**Câu 13:** Trong dao động điều hòa, ba đại lượng nào sau đây **không** thay đổi theo thời gian?

- A.** Biên độ, tần số, cơ năng  
**B.** Biên độ, tần số, gia tốc  
**C.** Vận tốc, lực kéo về, cơ năng  
**D.** Gia tốc, chu kì, lực kéo về

**Câu 14:** Trên sợi dây căng theo phương thẳng đứng hai đầu cố định, sau đó kích thích để có sóng dừng thì

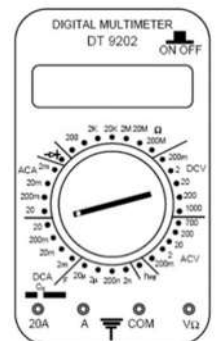
- A.** không tồn tại thời điểm mà sợi dây duỗi thẳng.  
**B.** trên dây có thể tồn tại hai điểm mà dao động tại hai điểm đó lệch pha nhau một góc là  $\pi/3$ .  
**C.** hai điểm trên dây đối xứng nhau qua một nút sóng thì dao động ngược pha nhau.  
**D.** khi giữ nguyên các điều kiện khác nhưng thả tự do đầu dưới thì không có sóng dừng ổn định

**Câu 15:** Một chất điểm dao động điều hòa dọc trục Ox với phương trình  $x = 10\cos 2\pi t$  cm. Quãng đường đi được của chất điểm trong một chu kì dao động là

- A.** 10 cm. **B.** 30 cm. **C.** 40 cm. **D.** 20 cm.

**Câu 16:** Khi dùng đồng hồ đa năng hiện số để đo cường độ hiệu dụng dòng xoay chiều cỡ 0,15 A thì phải vặn núm xoay đến

- A.** vạch 200m của vùng ACA.  
**B.** vạch 20m của vùng ACA.  
**C.** vạch 200m của vùng DCA.  
**D.** vạch 20m của vùng DCA.



**Câu 17:** Một mạch dao động điện từ có tần số  $f = 0,5 \cdot 10^6$  Hz, vận tốc ánh sáng trong chân không  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s. Sóng điện từ do mạch đó phát ra có bước sóng là

- A.** 0,6 m. **B.** 6 m. **C.** 60 m. **D.** 600 m.

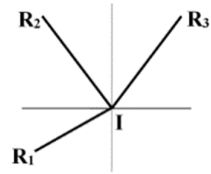
**Câu 18:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 1mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2m, bước sóng của ánh sáng đơn sắc chiếu đến hai khe là 0,55  $\mu\text{m}$ . Hệ vân trên màn có khoảng vân là

- A.** 1,2 mm. **B.** 1,0 mm. **C.** 1,3 mm. **D.** 1,1 mm.

**Câu 19:** Hạt nhân Triti có

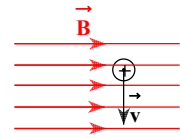
- A.** 3 notrôn (notron) và 1 prôtôn  
**B.** 3 nuclôn, trong đó có 1 notrôn (notron)  
**C.** 3 nuclôn, trong đó có 1 prôtôn  
**D.** 3 prôtôn và 1 notrôn (notron)

**Câu 20:** Trong một thí nghiệm về sự khúc xạ ánh sáng, một học sinh ghi lại trên tấm bìa ba đường truyền của ánh sáng như hình vẽ, nhưng quên ghi chiều truyền. (Các tia nào kể sau có thể là tia khúc xạ?



- A.** IR<sub>1</sub>. **B.** IR<sub>2</sub>.  
**C.** IR<sub>3</sub>. **D.** IR<sub>2</sub> hoặc IR<sub>3</sub>.

**Câu 21:** Một điện tích dương bay vào trong vùng từ trường đều (như hình vẽ). Lực Lorentxơ có chiều:



- A.** từ trong ra ngoài. **B.** từ ngoài vào trong.  
**C.** từ phải sang trái. **D.** từ dưới lên.

**Câu 22:** Một người dùng búa gõ nhẹ vào đường sắt và cách đó 1376 m, người thứ hai áp tai vào đường sắt thì nghe thấy tiếng gõ sớm hơn 3,3 s so với tiếng gõ nghe trong không khí. Tốc độ âm trong không khí là 320 m/s. Tốc độ âm trong sắt là

- A.** 1238 m/s. **B.** 1376 m/s. **C.** 1336 m/s. **D.** 1348 m/s.

**Câu 23:** Một lượng chất phóng xạ có số hạt nhân ban đầu là  $N_0$ , sau 3 chu kì bán rã, số lượng hạt nhân phóng xạ còn lại là

- A.**  $\frac{N_0}{9}$ . **B.**  $\frac{7N_0}{8}$ . **C.**  $\frac{N_0}{8}$ . **D.**  $\frac{N_0}{3}$ .

**Câu 24:** Một con lắc lò xo gồm một vật nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng 100 N/m. Con lắc dao động đều hòa theo phương ngang với phương trình  $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ . Mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp con lắc có động năng bằng thế năng là 0,1 s. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Khối lượng vật nhỏ bằng

- A.** 400 g. **B.** 40 g. **C.** 200 g. **D.** 100 g.

**Câu 25:** Nguyên tử hiđrô chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng  $E_n = -1,5$  eV sang trạng thái dừng có năng lượng  $E_m = -3,4$  eV. Bước sóng của bức xạ mà nguyên tử hiđrô phát ra xấp xỉ bằng

- A.**  $0,654 \cdot 10^{-7}$  m. **B.**  $0,654 \cdot 10^{-6}$  m. **C.**  $0,654 \cdot 10^{-5}$  m. **D.**  $0,654 \cdot 10^{-4}$  m.

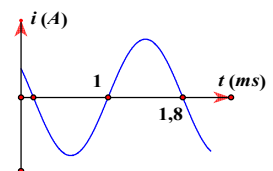
**Câu 26:** Tổng hợp hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số, cùng biên độ  $a$  là một dao động có biên độ  $a\sqrt{2}$  thì 2 dao động thành phần có độ lệch pha là:

- A.**  $\pi/2$  **B.**  $\pi/4$  **C.** 0. **D.**  $\pi$

**Câu 27:** Trong thí nghiệm Iâng về, khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m. Ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,6  $\mu$ m. Người ta đo được khoảng cách giữa 9 vân sáng liên tiếp bằng

- A.** 10,8 mm **B.** 9,6 mm **C.** 6,9 mm **D.** 0,96 mm

**Câu 28:** Dòng điện trong mạch LC lí tưởng có cuộn dây có độ tự cảm 4  $\mu$ H, có đồ thị phụ thuộc dòng điện vào thời gian như hình vẽ bên. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Tụ có điện dung là:



- A.** 0,016 F **B.** 0,016  $\mu$ F  
**C.** 0,016 nF **D.** 0,016 pF

**Câu 29:** Cho:  $m_C = 12,00000u$ ;  $m_p = 1,00728u$ ;  $m_n = 1,00867u$ ;  $1u = 1,66058 \cdot 10^{-27} \text{kg}$ ;  $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{J}$ ;  $c = 3 \cdot 10^8 \text{m/s}$ . Năng lượng tối thiểu để tách hạt nhân  $^{12}\text{C}$  thành các nuclôn riêng biệt bằng

A. 89,4 MeV

B. 44,7 MeV

C. 72,7 MeV

D. 8,94 MeV

**Câu 30:** Sóng lan truyền từ nguồn O dọc theo một đường thẳng với biên độ không đổi. Ở thời điểm  $t = 0$ , điểm O đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Một điểm cách nguồn một khoảng bằng  $1/4$  bước sóng có li độ 5 cm ở thời điểm  $1/2$  chu kì. Biên độ của sóng là

A. 10 cm.

B.  $5\sqrt{3}$  cm.

C.  $5\sqrt{2}$  cm

D. 5 cm.

**Câu 31:** Thực hiện thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng có bước sóng  $\lambda$ . Trên màn quan sát, tại điểm M có vân sáng. Giữ cố định các điều kiện khác, di chuyển dần màn quan sát dọc theo đường thẳng vuông góc với mặt phẳng chứa hai khe ra xa một đoạn nhỏ nhất là  $1/7$  m thì M chuyển thành vân tối. Dịch thêm một đoạn nhỏ nhất  $16/35$  m thì M lại là vân tối. Tính khoảng cách hai khe đến màn ảnh khi chưa dịch chuyển.

A. 2 m.

B. 1 m.

C. 1,8 m.

D. 1,5 m.

**Câu 32:** Đặt điện áp  $u = U\sqrt{2}\cos 2\pi ft$  ( $U$  không đổi, tần số  $f$  thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần  $R$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  và tụ điện có điện dung  $C$ . Khi tần số là  $f_1$  thì cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch có giá trị lần lượt là  $6\ \Omega$  và  $8\ \Omega$ . Khi tần số là  $f_2$  thì hệ số công suất của đoạn mạch bằng 1. Hệ thức liên hệ giữa  $f_1$  và  $f_2$  là

A.  $f_2 = \frac{2f_1}{\sqrt{3}}$

B.  $f_2 = 0,5f_1\sqrt{3}$

C.  $f_2 = 0,75f_1$ .

D.  $f_2 = 4f_1/3$ .

**Câu 33:** Nối hai cực của một máy phát điện xoay chiều một pha vào hai đầu đoạn mạch A, B mắc nối tiếp gồm điện trở  $R = 180\ \Omega$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L = 5\text{ H}$  và tụ điện có điện dung  $180\ \mu\text{F}$ . Bỏ qua điện trở thuần của các cuộn dây của máy phát. Biết rôto máy phát có ba cặp cực. Khi rôto quay đều với tốc độ bao nhiêu thì dòng hiệu dụng trong đoạn mạch AB đạt cực đại?

A. 2,7 vòng/s.

B. 3 vòng/s.

C. 4 vòng/s.

D. 1,8 vòng/s.

**Câu 34:** Một tụ điện có điện dung  $C$  tích điện  $Q_0$ . Nếu nối tụ điện với cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L_1$  hoặc với cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L_2$  thì trong mạch có dao động điện từ tự do với cường độ dòng điện cực đại là 20 mA hoặc 10 mA. Nếu nối tụ điện với cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L_3 = (9L_1 + 4L_2)$  thì trong mạch có dao động điện từ tự do với cường độ dòng điện cực đại là

A. 9 mA.

B. 4 mA

C. 10 mA

D. 5 mA

**Câu 35:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm một vật có khối lượng 250g và một lò xo nhẹ có độ cứng 100N/m. Kích thích cho vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ 5cm. Biết  $g = 10\text{m/s}^2$ . Thời gian lò xo bị nén trong 2019 chu kì là

A.  $\frac{\pi}{30}\text{ s}$

B.  $\frac{\pi}{15}\text{ s}$

C.  $\frac{673\pi}{3}\text{ s}$

D.  $\frac{403\pi}{6}\text{ s}$

**Câu 36:** Dùng hạt prôtôn bắn vào hạt nhân  ${}^9_4\text{Be}$  đứng yên, sau phản ứng sinh ra hạt  $\alpha$  và hạt nhân X có động năng lần lượt là  $K_\alpha = 3,575\text{ MeV}$  và  $K_X = 3,150\text{ MeV}$ . Phản ứng này tỏa ra năng lượng là 2,125 MeV. Coi khối lượng các hạt nhân tỉ lệ với số khối của nó. Góc hợp giữa các hướng chuyển động của hạt  $\alpha$  và hạt prôtôn là

A.  $60^\circ$

B.  $90^\circ$

C.  $75^\circ$

D.  $45^\circ$

**Câu 37:** Hai nguồn âm giống nhau được đặt tại hai điểm A, B cách nhau một khoảng  $AB = L = 2\text{ m}$ , phát cùng một âm đơn, cùng tần số 1500 Hz. Vận tốc truyền âm trong không khí là  $v = 340\text{ m/s}$ . Gọi I là trung điểm của

AB, điểm O trên đường trung trực AB sao cho  $D = OI = 45 \text{ m}$ . Từ O vẽ đường Ox song song với AB. Xác định khoảng cách của hai điểm gần nhau nhất trên Ox mà nghe thấy âm nhỏ nhất. Giả thiết  $\lambda < L$ ;  $L < d$ .

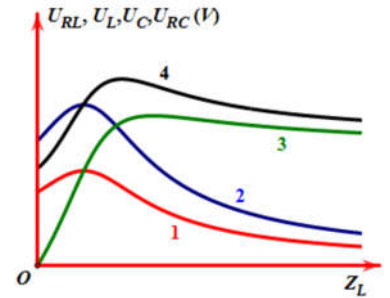
- A. 11,33 m. B. 7,83 m. C. 5,1 m. D. 5,67 m.

**Câu 38:** Một máy tăng áp lý tưởng có cuộn sơ cấp mắc vào điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi. Khi đồng thời giảm  $2x$  vòng dây ở cuộn sơ cấp và  $3x$  vòng dây ở cuộn thứ cấp thì tỉ số điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn sơ cấp và hai đầu cuộn thứ cấp để hở không thay đổi so với ban đầu. Khi đồng thời tăng  $y$  vòng dây hoặc đồng thời giảm  $z$  vòng dây ở cả hai cuộn sơ cấp và thứ cấp thì điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn thứ cấp để hở đều thay đổi một lượng là 10% điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn sơ cấp. Tỉ số  $y/z$  là

- A. 2/3. B. 2,5. C. 1,5. D. 1,8.

**Câu 39:** Đặt điện áp xoay chiều ổn định vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp theo thứ tự gồm cuộn cảm thuần  $L$  có cảm kháng  $Z_L$  thay đổi được, điện trở  $R$  và tụ điện  $C$ . Hình vẽ bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của điện áp hiệu dụng trên  $L$ , trên  $C$ , trên đoạn chứa  $RL$  và trên đoạn chứa  $RC$  theo  $Z_L$ . Đường biểu diễn sự phụ thuộc điện áp hiệu dụng trên đoạn chứa  $RL$  theo  $Z_L$  là

- A. 1. B. 2. C. 4. D. 3



**Câu 40:** Hai dao động cùng phương lần lượt có phương trình  $x_1 = A_1 \cos(\pi t + \pi/6) \text{ cm}$  và  $x_2 = 6 \cos(\pi t - \pi/2) \text{ cm}$ . Dao động tổng hợp của hai dao động này có phương trình  $x = A \cos(\pi t + \varphi) \text{ cm}$ . Thay đổi  $A_1$  cho đến khi biên độ  $A$  đạt giá trị cực tiểu thì

- A.  $\varphi = -\pi/6 \text{ rad}$  B.  $\varphi = \pi/4 \text{ rad}$  C.  $\varphi = -\pi/3 \text{ rad}$  D.  $\varphi = 0$

### BẢNG ĐÁP ÁN

1.B	2.A	3.A	4.B	5.C	6.C	7.A	8.A	9.D	10.A
11.A	12.B	13.A	14.D	15.C	16.A	17.D	18.D	19.C	20.A
21.A	22.B	23.C	24.A	25.B	26.A	27.B	28.A	29.A	30.D
31.B	32.A	33.A	34.B	35.C	36.B	37.C	38.C	39.C	40.C

Hướng giải

**Câu 1:** Tia có khả năng biến điệu được sóng vô tuyến là tia hồng ngoại. ► B.

**Câu 2:**  $Q = C.U = 4.10^{-4} \text{ C}$  ► A

**Câu 3:** Sóng cơ lan truyền được trong các môi trường rắn, lỏng, khí và mang năng lượng ► A sai.

**Câu 4:** Biểu thức của vận tốc là:  $v = x' = -\omega A \sin(\omega t + \varphi)$  ► B.

**Câu 5:** Khi có hiện tượng cộng hưởng điện trong mạch thì dòng điện cùng pha với hiệu điện thế ⇒ Chọn C

**Câu 6:** Công thức của MBA lý tưởng (dạng biến thế)  $\frac{N_1}{I_2} = \frac{N_2}{I_1} \Rightarrow$  Chọn C

**Câu 7:** Khối lượng tương đối  $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \Rightarrow$  Chọn A



**Câu 8:** Hiện tượng quang điện là hiện tượng electron bứt ra khỏi bề mặt của tấm kim loại khi có ánh sáng thích hợp chiếu vào nó ► **A**.

**Câu 9:** Công thức xác định độ lớn cường độ điện trường gây bởi điện tích điểm Q tại một điểm M cách điện tích điểm một khoảng r trong chân không là  $E = k \frac{|Q|}{r^2}$  ► **D**

**Câu 10:**

Sự phát quang của nhiều chất rắn có đặc điểm là ánh sáng phát quang có thể kéo dài một khoảng thời gian nào đó sau khi tắt ánh sáng kích thích. Sự phát quang này gọi là sự lân quang ► **A**

**Câu 11:** Theo mẫu nguyên tử Bo, trạng thái dừng nguyên tử có thể là trạng thái cơ bản hoặc trạng thái kích thích ► **A**

**Câu 12:** Quãng đường chất điểm đi được trong một chu kì là:  $S = 4A = 40 \text{ cm}$  ► **C**.

**Câu 13:** Đối với dòng điện xoay chiều thì do dòng điện đổi chiều trong một chu kì nên điện lượng chuyển qua tiết diện của dây dẫn trong một chu kì là bằng 0 ► **B**.

**Câu 14:** Trong dao động điều hòa, ba đại lượng **không** thay đổi theo thời gian: Biên độ, tần số, cơ năng ► **A**.

**Câu 15:** Trên sợi dây 2 đầu cố định đang có sóng dừng nếu thả tự do đầu dưới thì sóng dừng không ổn định ► **D**.

**Câu 16:**

- Để đo cường độ dòng điện xoay chiều thì phải sử dụng vôn kế có kí hiệu ACA.
- Với dòng điện cỡ 0,15 A thì phải để ở vạch  $200 \text{ m} = 200 \text{ mA} = 0,2 \text{ A}$  ► **A**.

**Câu 17:**  $\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \cdot 10^8}{0,5 \cdot 10^6} = 600 \text{ m}$  ► **D**.

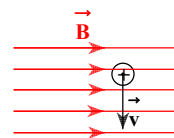
**Câu 18:** Khoảng vân:  $i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{0,55 \cdot 2}{1} = 1,1 \text{ mm}$  ► **D**.

**Câu 19:** Hạt nhân Triti có kí hiệu:  ${}^3_1\text{T} \rightarrow$  có 1 proton và 3 nuclon ► **C**.

**Câu 20:**

- Từ hình vẽ ta thấy :  $R_2$  đối xứng với  $R_3$  nên  $R_2$  và  $R_3$  chỉ có thể là tia tới hoặc tia phản xạ.  
→ Tia khúc xạ chỉ có thể là  $IR_1$  ► **A**.

**Câu 21:** Áp dụng quy tắc bàn tay trái ta xác định được lực có chiều từ trong ra ngoài ► **A**



**Câu 22:** Ta có:  $t_{kk} - t_s = \frac{s}{v_{kk}} - \frac{s}{v_s} = 3,3 = \frac{1376}{320} - \frac{1376}{v_s} \rightarrow v_s = 1376 \text{ m/s}$  ► **B**.

**Câu 23:** Số hạt còn lại  $\Delta N = N_0 - N = N_0 - N_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}} = N_0 - N_0 \cdot 2^{-\frac{3T}{T}} = \frac{N_0}{8} \Rightarrow$  Chọn C

**Câu 24:**

- Khoảng thời gian giữa 2 lần liên tiếp để  $W_d = W_t$  là:  $t = \frac{T}{4} = 0,1$

→  $T = 0,4 = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \rightarrow m = 0,4 \text{ kg} = 400 \text{ g}$  ► **A**.

**Câu 25:**  $\epsilon = \frac{hc}{\lambda} = E_n - E_m \rightarrow \lambda = \frac{hc}{E_n - E_m} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{(-1,5 + 3,4) \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = 6,54 \cdot 10^{-7} \text{ m} = 0,654 \cdot 10^{-6} \text{ m}$  ► **B**.



**Câu 26:**

- Ta có:  $A = \sqrt{a^2 + a^2 + 2a \cdot a \cdot \cos \varphi} = a\sqrt{2}$
- $\cos \varphi = 0 \rightarrow \varphi = \frac{\pi}{2} \rightarrow \text{A.}$

**Câu 27:**

- Khoảng vân  $i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{0,6.2}{1} = 1,2 \text{ mm}$
- Khoảng cách giữa 9 vân liên tiếp là  $d = 8i = 9,6 \text{ mm} \rightarrow \text{B.}$

**Câu 28:**

- Từ đồ thị ta được  $\frac{T}{2} = 1,8 - 1 \rightarrow T = 1,6 \text{ ms.}$
- Điện dung  $C = \frac{T^2}{4\pi^2 L} = 0,016 \text{ F} \rightarrow \text{A.}$

**Câu 29:**

- Năng lượng tối thiểu để tách hạt nhân chính bằng năng lượng liên kết của hạt nhân.
- $\rightarrow W_{lk} = \Delta mc^2 = (Z \cdot m_p + N \cdot m_n - m_C)c^2 = \frac{(6.1,00728 + 6.1,00867 - 12) \cdot 1,66058 \cdot 10^{-27} \cdot (3 \cdot 10^8)^2}{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 10^6} = 89,4 \text{ MeV} \rightarrow \text{A.}$

**Câu 30:**

- Phương trình của O là:  $u_O = A \cos(\omega t - \pi/2)$
- Điểm cách nguồn  $\frac{1}{4}\lambda \rightarrow \Delta \varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{\pi}{2} \rightarrow 2$  điểm dao động vuông pha nhau.
- Phương trình tại điểm M là:  $u_M = A \cos(\omega t - \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{2}) = A \cos(\omega t - \pi)$
- Tại  $t = \frac{T}{2}$  thì:  $5 = A \cos\left(\frac{2\pi}{T} \cdot \frac{T}{2} - \pi\right) \rightarrow A = 5 \text{ cm} \rightarrow \text{D.}$

**Câu 31:**

- Vì M là vân sáng nên:  $x_M = \frac{k\lambda D}{a}$
- Khi dịch chuyển ra xa thì D tăng nên k giảm, ta có: 
$$\begin{cases} (k - 0,5) \frac{\lambda(D + \frac{1}{7})}{a} = \frac{k\lambda D}{a} & (1) \\ (k - 1,5) \frac{\lambda(D + \frac{1}{7} + \frac{16}{35})}{a} = \frac{k\lambda D}{a} & (2) \end{cases} \rightarrow D = \frac{16}{35}k - \frac{29}{35}$$
- Thay D vào (1)  $\rightarrow k = 4 \rightarrow D = 1 \text{ m} \rightarrow \text{B.}$

**Câu 32:**

- Với tần số  $f_1$  thì ta có:  $Z_L = 2\pi f_1 L = 6$  và  $Z_C = \frac{1}{2\pi f_1 C} = 8 \rightarrow \frac{Z_L}{Z_C} = \frac{3}{4} = LC \cdot (2\pi f_1)^2$
- $\Rightarrow \frac{1}{LC} = \frac{4}{3}(2\pi f_1)^2$
- Với tần số  $f_2$  thì  $\cos \varphi = 1 \rightarrow$  mạch cộng hưởng  $\rightarrow Z_{L2} = Z_{C2}$
  - $(2\pi f_2)^2 = \frac{1}{LC} = \frac{4}{3}(2\pi f_1)^2 \rightarrow f_2 = \frac{2f_1}{\sqrt{3}} \rightarrow \text{A.}$

**Câu 33:**

- Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch:  $I = \frac{\omega \Phi}{\sqrt{R^2 + \left(L\omega - \frac{1}{C\omega}\right)^2}} = \frac{\Phi}{\sqrt{\frac{1}{C^2\omega^4} - \left(\frac{2L}{C} - R^2\right)\frac{1}{\omega^2} + L^2}}$
- Xét  $Y = \frac{1}{C^2}X^2 - \left(\frac{2L}{C} - R^2\right)X + L^2$  {Với  $X = \frac{1}{\omega^2}$ }  $\rightarrow$  Hàm bậc 2 với hệ số  $a > 0$

- Để  $I_{\max}$  thì  $Y_{\min} \rightarrow X = -\frac{b}{2a} \Rightarrow \frac{1}{\omega^2} = LC - \frac{R^2 C^2}{2} \rightarrow n \approx 2,7$  vòng/s ► **A**.

**Câu 34:**

$$\begin{cases} I_{01} = \frac{1}{\sqrt{L_1 C}} Q_0 = 20 \rightarrow L_1 = \frac{Q_0^2}{400C} \\ I_{02} = \frac{1}{\sqrt{L_2 C}} Q_0 = 10 \rightarrow L_2 = \frac{Q_0^2}{100C} \end{cases}$$

$$L_3 = 9L_1 + 4L_2 = \frac{Q_0^2}{16C}$$

$$\rightarrow I_{03} = \frac{1}{\sqrt{L_3 C}} Q_0 = 4 \text{ mA} \text{ ► **B** .}$$

**Câu 35:**

$$\text{Chu kì } T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = \frac{\pi}{10} \text{ s.}$$

$$\text{Độ biến dạng của lò xo tại vị trí cân bằng: } \Delta l = \frac{mg}{k} = 0,025 \text{ m} = 2,5 \text{ cm}$$

$$\text{Thời gian lò xo bị nén trong 1 chu kì: } t = \frac{T}{\pi} \arccos \frac{\Delta l}{A} = \frac{\frac{\pi}{10}}{\pi} \arccos \frac{2,5}{5} = \frac{\pi}{30} \text{ s.}$$

$$\Rightarrow \text{Thời gian lò xo bị nén trong 2019 chu kì: } t' = 2019T = 67,3\pi \text{ s} \text{ ► **C** .}$$

**Câu 36:**

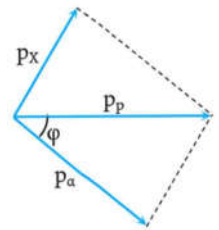
$$\text{Phương trình phản ứng: } {}_1^1p + {}_4^9Be \rightarrow {}_2^4\alpha + {}_3^6X$$

$$\text{Phản ứng tỏa năng lượng nên: } W = K_\alpha + K_X - K_p = 2,125 \text{ MeV} \leftrightarrow K_p = 4,6 \text{ MeV.}$$

• Bảo toàn động lượng như hình vẽ bên ta có:

$$\cos \varphi = \frac{p_p^2 + p_\alpha^2 - p_X^2}{2p_p p_\alpha} = \frac{2m_p K_p + 2m_\alpha K_\alpha - 2m_X K_X}{2\sqrt{2m_p K_p \cdot 2m_\alpha K_\alpha}} = 0$$

$$\Rightarrow \varphi = 90^\circ.$$



**Câu 37:**

• Với giả thiết  $\lambda \ll L$  và  $L \ll d$  thì ta có thể coi bài toán giống như giao thoa sóng ánh sáng với:

$$\begin{cases} \lambda = \frac{v}{f} = \frac{340}{1500} = \frac{17}{75} \text{ m} \\ D = 45 \text{ m} \\ a = AB = 2 \text{ m} \end{cases}$$

• Khoảng cách hai điểm gần nhau nhất mà nghe thấy âm nhỏ nhất tương ứng với 1 khoảng vân nên:

$$d = i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{17.45}{75.2} = 5,1 \text{ m} \text{ ► **C** .}$$

**Câu 38:**

$$\text{Ta có: } \frac{N_t}{N_s} = \frac{N_t - 3x}{N_s - 2x} = \frac{3x}{2x} = \frac{3}{2} = \frac{U_t}{U_0} \rightarrow U_t = 1,5U_0$$

$$\begin{cases} \frac{U_t'}{U_0} = \frac{U_t}{U_0} - 0,1 = 1,4 \\ \frac{U_t''}{U_0} = \frac{U_t}{U_0} + 0,1 = 1,6 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \frac{1,5N_s + y}{N_s + y} = 1,4 \\ \frac{1,5N_s - z}{N_s - z} = 1,6 \end{cases}$$

$$\rightarrow \begin{cases} y = \frac{N_s}{4} \\ z = \frac{N_s}{6} \end{cases} \rightarrow \frac{y}{z} = 1,5 \text{ ► **C** .}$$

**Câu 39:**

▪ Ta xét các hàm của U theo  $Z_L$  thì

$$\begin{cases} U_{RC} = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} \cdot \sqrt{R^2 + Z_C^2} \\ U_L = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} \cdot Z_L \\ U_C = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} \cdot Z_C \\ U_{RL} = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} \cdot \sqrt{R^2 + Z_L^2} \end{cases}$$

- Với  $Z_L = 0$  thì  $U_L = 0 \Rightarrow$  đường (3).
- Khi  $Z_L \rightarrow \infty$  thì  $U_C$  và  $U_{RC}$  tiến về 0  $\rightarrow$  đường (1) và (2)
- Mặt khác  $Z_L \rightarrow \infty$  thì  $U_{RC}$  tiến về U  $\rightarrow$  đường (4) **► C.**

**Câu 40:**

▪  $A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2\cos(\varphi_1 - \varphi_2)$  hay  $A^2 = A_1^2 + 36 + 12A_1\cos\frac{2\pi}{3}$

$\Rightarrow A_1^2 - 6A_1 + 36 = A^2$

$\rightarrow (A_1 - 3)^2 + 27 = A^2$

$\Rightarrow A_{\min} = 3\sqrt{3}$  khi  $A_1 = 3$  cm

Vậy  $x = x_1 + x_2 \xrightarrow{\text{Casio}} x = 3\sqrt{3}\angle -\frac{\pi}{3} \rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{3}$  **► C.**

Cách khác: Dùng định lí hàm số sin

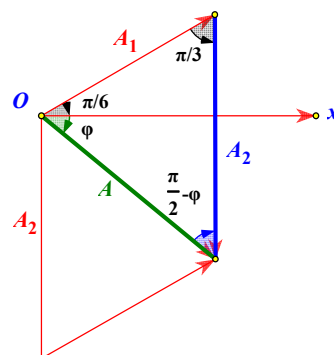
▪ Từ các phương trình của bài, ta vẽ được giản đồ như hình bên.

▪ Áp dụng định lí hàm số sin ta được:

$\frac{A}{\sin\frac{\pi}{3}} = \frac{A_1}{\sin(\frac{\pi}{2}-\varphi)} = \frac{A_2}{\sin(\frac{\pi}{6}-\varphi)} \Rightarrow A = \frac{A_2}{\sin(\frac{\pi}{6}-\varphi)} \cdot \sin\frac{\pi}{3}$

▪ Dễ dàng nhận thấy được  $A_{\min}$  khi  $\left[\sin\left(\frac{\pi}{6}-\varphi\right)\right]_{\max} = 1 = \sin\frac{\pi}{2}$

$\Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{3}$



**Đề 11**

**Câu 1:** Trong máy quang phổ, bộ phận có tác dụng làm lệch các chùm sáng đơn sắc song song theo các hướng khác nhau là:

- A.** Ống chuẩn trực. **B.** Lăng kính. **C.** Thấu kính hội tụ. **D.** Buồng ảnh.

**Câu 2:** Phát biểu nào sau đây **sai** khi nói về dao động tắt dần?

- A.** Biên độ dao động giảm dần theo thời gian  
**B.** Pha của dao động giảm dần theo thời gian  
**C.** Cơ năng dao động giảm dần theo thời gian  
**D.** Lực cản và lực ma sát càng lớn thì sự tắt dần càng nhanh

**Câu 3:** Độ dài quang học của kính hiển vi là

- A.** khoảng cách giữa vật kính và thị kính.  
**B.** khoảng cách từ tiêu điểm ảnh của vật kính đến tiêu điểm vật của thị kính.  
**C.** khoảng cách từ tiêu điểm vật của vật kính đến tiêu điểm ảnh của thị kính.  
**D.** khoảng cách từ tiêu điểm vật của vật kính đến tiêu điểm vật của thị kính.

**Câu 4:** Mạch chọn sóng trong máy thu vô tuyến điện hoạt động dựa trên hiện tượng:

- A. Phản xạ sóng điện từ. B. Giao thoa sóng điện từ.  
C. Khúc xạ sóng điện từ. D. Cộng hưởng sóng điện từ.

**Câu 5:** Trong hiện tượng giao thoa với khe Y-âng, khoảng cách giữa hai nguồn là  $a$ , khoảng cách từ hai nguồn đến màn quan sát là  $D$ ,  $x$  là tọa độ của một điểm trên màn lấy vân sáng trung tâm làm gốc tọa độ. Công thức tính hiệu đường đi là

- A.  $d_2 - d_1 = \frac{ax}{D}$ . B.  $d_2 - d_1 = \frac{2ax}{D}$ . C.  $d_2 - d_1 = \frac{ax}{2D}$ . D.  $d_2 - d_1 = \frac{aD}{x}$ .

**Câu 6:** Hai dao động điều hoà:  $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$  và  $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$ . Biên độ dao động tổng hợp của chúng đạt cực tiểu khi:

- A.  $\varphi_2 - \varphi_1 = (2k + 1)\pi$ . B.  $\varphi_2 - \varphi_1 = 2k\pi$ . C.  $\varphi_2 - \varphi_1 = (2k + 1)\pi/2$ . D.  $\varphi_2 - \varphi_1 = \pi/4$ .

**Câu 7:** Đối với nguyên tử Hidrô, các mức năng lượng ứng với các quỹ đạo dừng  $L, N$  có giá trị lần lượt là  $E_L$  và  $E_N$ . Khi electron trong nguyên tử Hidrô chuyển từ quỹ đạo dừng  $L$  đến quỹ đạo  $N$  thì nguyên tử Hidrô đã:

- A. Phát xạ một photon có năng lượng đúng bằng  $E_N - E_L$   
B. Phát xạ một photon có năng lượng đúng bằng  $E_L - E_N$   
C. Hấp thụ một photon có năng lượng đúng bằng  $E_L - E_N$   
D. Hấp thụ một photon có năng lượng đúng bằng  $E_N - E_L$

**Câu 8:** Trong công thức định nghĩa cường độ điện trường tại một điểm  $E = \frac{F}{q}$  thì  $F$  và  $q$  là

- A.  $F$  là tổng hợp các lực tác dụng lên điện tích thử;  $q$  là độ lớn của điện tích gây ra điện trường.  
B.  $F$  là tổng hợp các lực điện tác dụng lên điện tích thử;  $q$  là độ lớn của điện tích gây ra điện trường.  
C.  $F$  là tổng hợp các lực tác dụng lên điện tích thử;  $q$  là độ lớn của điện tích thử.  
D.  $F$  là tổng hợp các lực điện tác dụng lên điện tích thử;  $q$  là độ lớn của điện tích thử.

**Câu 9:** Trên một dây có sóng dừng mà các tần số trên dây theo quy luật:  $f_1:f_2:f_3:.....:f_n = 1:2:3:.....:n$ . Số nút và số bụng trên dây là:

- A. Số nút bằng số bụng trừ 1. B. Số nút bằng số bụng cộng 1.  
C. Số nút bằng số bụng. D. Số nút bằng số bụng trừ 2.

**Câu 10:** Giả sử ban đầu có  $Z$  proton và  $N$  neutron đứng yên, chưa liên kết với nhau, khối lượng tổng cộng là  $m_0$ , khi chúng kết hợp lại với nhau để tạo thành một hạt nhân thì có khối lượng  $m$ . Gọi  $E$  là năng lượng liên kết của hạt nhân đó và  $c$  là vận tốc ánh sáng trong chân không. Biểu thức nào sau đây luôn đúng?

- A.  $m = m_0$ . B.  $E = 0,5(m_0 - m)c^2$ . C.  $m > m_0$ . D.  $m < m_0$ .

**Câu 11:** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos \omega t$  V vào hai đầu cuộn cảm thuần thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm có biểu thức:

- A.  $i = \frac{U_0}{L\omega} \cos(\omega t - \frac{\pi}{2})(A)$ . B.  $i = \frac{U_0}{L\omega} \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})(A)$   
C.  $i = U_0 L \omega \cos(\omega t - \frac{\pi}{2})(A)$ . D.  $i = U_0 L \omega \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})(A)$

**Câu 12:** Một bức xạ điện từ đơn sắc khi lan truyền trong môi trường chiết suất 1,5 có bước sóng  $0,5 \mu m$ . Bức xạ đó là

- A. tia màu tím. B. tia màu đỏ. C. tia hồng ngoại. D. tia tử ngoại.

**Câu 13:** Một mạch điện kín gồm nguồn điện có suất điện động  $E = 6V$  và điện trở trong  $r = 1 \Omega$ , mạch ngoài là một điện trở thuần  $R$ . Biết hiệu suất của nguồn điện là 75%. Giá trị của điện trở  $R$  là:

- A.  $R = 1 \Omega$       B.  $R = 1,5 \Omega$       C.  $R = 2 \Omega$       D.  $R = 3 \Omega$ .

**Câu 14:** Một sóng hình sin lan truyền trên trục  $Ox$ . Trên phương truyền sóng, khoảng cách ngắn nhất giữa hai điểm mà các phần tử môi trường tại hai điểm đó dao động ngược pha nhau là 0,4 m. Bước sóng của sóng này là:

- A. 0,4 cm.      B. 0,8 cm.      C. 0,8 m.      D. 0,4 m.

**Câu 15:** Một electron bay vuông góc với các đường sức vào một từ trường đều độ lớn 100 mT thì chịu một lực Lo – ren – xơ có độ lớn  $1,6 \cdot 10^{-12} N$ . Vận tốc của electron là

- A.  $10^8$  m/s.      B.  $10^6$  m/s.      C.  $1,6 \cdot 10^6$  m/s.      D.  $1,6 \cdot 10^9$  m/s.

**Câu 16:** Tại cùng một nơi trên mặt đất, nếu chu kì dao động điều hòa của con lắc đơn chiều dài  $l$  là 2 s thì chu kì dao động điều hòa của con lắc đơn chiều dài  $2l$  là

- A.  $2\sqrt{2}$  s      B. 4 s.      C. 2 s.      D.  $\sqrt{2}$  s

**Câu 17:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng đơn sắc, khoảng vân đo được trên màn quan sát là 1,14mm. Trên màn, tại điểm M cách vân trung tâm một khoảng 5,7 mm có

- A. vân sáng bậc 6.      B. vân tối thứ 5.      C. vân sáng bậc 5.      D. vân tối thứ 6.

**Câu 18:** Hằng số phân rã của rubiđi ( $^{89}\text{Rb}$ ) là  $0,00077s^{-1}$ . Tính chu kỳ bán rã tương ứng.

- A. 975 s.      B. 1200 s.      C. 900 s.      D. 15 s.

**Câu 19:** Một sợi dây đàn hồi dài 2 m có hai đầu cố định. Khi kích thích cho một điểm trên sợi dây dao động với tần số 100 Hz thì trên dây có sóng dừng với 5 nút sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 60 m/s.      B. 40m/s.      C. 100 m/s.      D. 80 m/s

**Câu 20:** Bước sóng giới hạn của kim loại là  $\lambda_0 = 662,5$  nm. Cho  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{Js}$ ,  $c = 3 \cdot 10^8 \text{m/s}$ . Công thoát của kim loại đó là:

- A.  $3 \cdot 10^{-19}$  eV      B. 1,875 eV      C. 1,75eV      D.  $3,2 \cdot 10^{-19}$  eV

**Câu 21:** Đặt điện áp ổn định  $u = U_0 \cos \omega t$  vào hai đầu cuộn dây có điện trở thuần  $R$  thì cường độ dòng điện qua cuộn dây trễ pha  $\pi/3$  so với  $u$ . Tổng trở cuộn dây bằng

- A.  $3R$ .      B.  $R\sqrt{2}$       C.  $2R$ .      D.  $R\sqrt{3}$

**Câu 22:** Mạch điện RLC mắc nối tiếp có cuộn cảm thuần. Đặt vào mạch điện 200 V - 50Hz. Công suất trong mạch đạt cực đại bằng 100 W khi  $R$  thay đổi, biết  $C = \frac{10^{-3}}{2\pi} F$ . Giá trị của  $R$  bằng

- A. 50  $\Omega$ .      B. 100  $\Omega$ .      C. 200  $\Omega$ .      D. 400  $\Omega$ .

**Câu 23:** Trong nguyên tử hiđrô, bán kính Bo là  $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11}$  m. Bán kính quỹ đạo dừng O là

- A.  $47,7 \cdot 10^{-11}$  m.      B.  $21,2 \cdot 10^{-11}$  m.      C.  $84,8 \cdot 10^{-11}$  m.      D.  $132,5 \cdot 10^{-11}$  m.

**Câu 24:** Trong mạch dao động lý tưởng có dao động điện từ tự do với điện tích cực đại của một bản tụ là  $q_0$  và dòng điện cực đại qua cuộn cảm là  $I_0$ . Khi dòng điện qua cuộn cảm bằng  $\frac{I_0}{n}$  (với  $n > 1$ ) thì điện tích của tụ có độ lớn

**A.**  $q_0 \sqrt{1 - \frac{1}{n^2}}$

**B.**  $\frac{q_0}{\sqrt{1 - \frac{1}{n^2}}}$

**C.**  $q_0 \sqrt{1 - \frac{2}{n^2}}$

**D.**  $\frac{q_0}{\sqrt{1 - \frac{2}{n^2}}}$

**Câu 25:** Tiến hành thí nghiệm đo gia tốc trọng trường bằng con lắc đơn, một học sinh đo được chiều dài con lắc là  $0,80 \pm 0,01$  (m), chu kì dao động nhỏ của nó là  $1,80 \pm 0,01$  (s). Lấy  $\pi^2 = 9,87$  và bỏ qua sai số của  $\pi$ . Gia tốc trọng trường do học sinh đó đo được tại nơi làm thí nghiệm là

**A.**  $g = 9,75 \pm 0,18$  (m/s<sup>2</sup>)

**B.**  $g = 9,75 \pm 0,23$  (m/s<sup>2</sup>)

**C.**  $g = 9,87 \pm 0,23$  (m/s<sup>2</sup>)

**D.**  $g = 9,87 \pm 0,18$  (m/s<sup>2</sup>)

**Câu 26:** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos \omega t$  vào hai đầu đoạn mạch nối tiếp theo thứ tự gồm cuộn cảm thuần có cảm kháng  $Z_L$ , điện trở  $R$  và tụ điện có dung kháng  $Z_C$ . Gọi  $\varphi$ ,  $\varphi_{RL}$  và  $\varphi_{RC}$  lần lượt là độ lệch pha của điện áp  $u$ , điện áp trên đoạn chứa  $RL$  và điện áp trên đoạn chứa  $RC$  so với dòng điện. Chọn phương án đúng.

**A.**  $\tan \varphi = \tan \varphi_{RL} + \tan \varphi_{RC}$ .

**B.**  $\tan \varphi = \tan \varphi_{RL} - \tan \varphi_{RC}$ .

**C.**  $\tan \varphi = \tan \varphi_{RC} - \tan \varphi_{RL}$ .

**D.**  $\tan \varphi = (\tan \varphi_{RC} + \tan \varphi_{RC})/2$ .

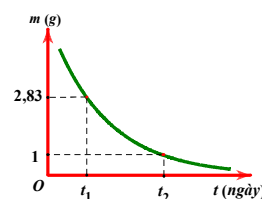
**Câu 27:** Hình bên là đồ thị biểu diễn khối lượng hạt nhân của một chất phóng xạ X phụ thuộc vào thời gian  $t$ . Biết  $t_2 - t_1 = 5,7$  (ngày). Chu kì bán rã của chất phóng xạ X bằng

**A.** 8,9 (ngày)

**B.** 3,8 (ngày)

**C.** 138 (ngày)

**D.** 14,3 (ngày)



**Câu 28:** Sóng dừng trên một sợi dây dài, hai điểm A và B cách nhau 10 cm với A là nút và B là bụng đồng thời giữa A và B không còn nút và bụng nào khác. Gọi I là trung điểm của AB. Biết khoảng thời gian giữa 2 lần liên tiếp I và B có cùng li độ là 0,1 (s). Tốc độ truyền sóng trên dây là

**A.** 2,5 m/s.

**B.** 4 m/s.

**C.** 2 m/s.

**D.** 1 m/s.

**Câu 29:** Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần và tụ điện có điện dung  $C$  (thay đổi được). Khi  $C = C_1$  thì tần số dao động riêng của mạch là 7,5 MHz và khi  $C = C_2$  thì tần số dao động riêng của mạch là 10 MHz. Khi  $C = C_1 + C_2$  thì tần số dao động riêng của mạch là

**A.** 12,5 MHz.

**B.** 6,0 MHz.

**C.** 2,5 MHz.

**D.** 17,5 MHz.

**Câu 30:** Tại điểm O trong môi trường đẳng hướng, không hấp thụ âm, có 9 nguồn âm điểm, giống nhau với công suất phát âm không đổi. Tại điểm A có mức cường độ âm 20 dB. M là một điểm thuộc OA sao cho  $OM = OA/5$ . Để M có mức cường độ âm là 40 dB thì số nguồn âm giống các nguồn âm trên cần đặt tại O bằng

**A.** 4.

**B.** 36.

**C.** 10.

**D.** 30.

**Câu 31:** Giả sử ban đầu có một mẫu phóng xạ X nguyên chất, có chu kỳ bán rã  $T$  và biến thành hạt nhân bền Y. Tại thời điểm  $t_1$  tỉ lệ giữa hạt nhân Y và hạt nhân X là  $k$ . Tại thời điểm  $t_2 = t_1 + 3T$  thì tỉ lệ đó là

**A.**  $k + 8$ .

**B.**  $8k$ .

**C.**  $8k/3$ .

**D.**  $8k + 7$ .

**Câu 32:** Một chất điểm dao động điều hòa với chu kì  $T$ . Trong khoảng thời gian ngắn nhất khi đi từ vị trí biên có li độ  $x = A$  đến vị trí  $x = -A/2$ , chất điểm có tốc độ trung bình là

**A.**  $\frac{6A}{T}$ .

**B.**  $\frac{4,5A}{T}$ .

**C.**  $\frac{1,5A}{T}$ .

**D.**  $\frac{4A}{T}$ .

**Câu 33:** Trong thí nghiệm I-âng, khoảng cách hai khe 1 mm, khoảng cách hai khe đến màn 1 m và bề rộng vùng giao thoa 15 mm. Nếu nguồn phát đồng thời hai bức xạ có bước sóng  $\lambda_1 = 500 \text{ nm}$ ,  $\lambda_2 = 600 \text{ nm}$  thì số vân sáng trên màn có màu của  $\lambda_2$  là

- A. 20. B. 24. C. 26. D. 30.

**Câu 34:** Một lò xo đồng chất, tiết diện đều được cắt thành ba lò xo có chiều dài tự nhiên là  $\ell \text{ cm}$ ,  $(\ell - 10) \text{ cm}$  và  $(\ell - 20) \text{ cm}$ . Lần lượt gắn mỗi lò xo này (theo thứ tự trên) với vật nhỏ khối lượng  $m$  thì được ba con lắc có chu kỳ dao động riêng tương ứng là: 2 s;  $\sqrt{3} \text{ s}$  và  $T$ . Biết độ cứng của các lò xo tỉ lệ nghịch với chiều dài tự nhiên của nó. Giá trị của  $T$  là

- A. 1,00 s. B. 1,28 s. C. 1,41 s. D. 1,50 s.

**Câu 35:** Đặt vào hai đầu đoạn mạch chỉ có cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $\frac{1}{\pi} \text{ (H)}$  một điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos 100\pi t \text{ V}$ . Nếu tại thời điểm  $t_1$  điện áp là 80 V thì cường độ dòng điện tại thời điểm  $t_2 = t_1 + 0,005 \text{ (s)}$  là:

- A. -0,8 A. B. 0,8 A. C. 1,5 A. D. -1,5 A.

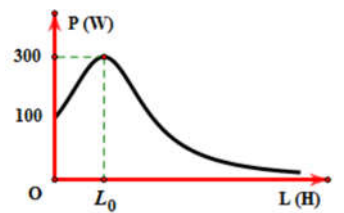
**Câu 36:** Tại thời điểm  $t$ , điện áp  $u = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$  (trong đó  $u$  tính bằng V,  $t$  tính bằng s) có giá trị 100 V và đang giảm. Sau thời điểm đó  $\frac{1}{300} \text{ (s)}$ , điện áp này có giá trị là

- A. -100 V. B.  $100\sqrt{3} \text{ V}$  C.  $-100\sqrt{2} \text{ V}$  D. 200 V.

**Câu 37:** Đặt một điện áp  $u = U_0 \cos \omega t$  ( $U_0$ ,  $\omega$  không đổi) vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp. Cho biết  $R = 100 \Omega$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  thay đổi được. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của công suất tiêu thụ điện của đoạn mạch theo độ tự cảm  $L$ .

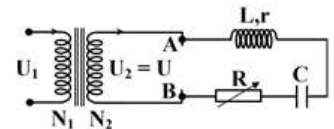
Dung kháng của tụ điện là:

- A. 100  $\Omega$  B.  $100\sqrt{2} \Omega$   
C. 200  $\Omega$ . D. 150  $\Omega$ .



**Câu 38:** Đặt một điện áp xoay chiều có tần số 50 Hz và giá trị hiệu dụng 20 V vào hai đầu cuộn sơ cấp của một máy biến áp lí tưởng có vòng dây của cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp lần lượt là 200 vòng và 1000 vòng. Nối hai đầu cuộn thứ cấp với đoạn mạch AB (hình vẽ); trong đó, biến trở  $R$ , cuộn cảm có độ tự cảm  $\frac{0,3}{\pi} \text{ H}$  có điện trở  $r = 15 \Omega$  và tụ điện có điện dung  $C = \frac{1}{\pi} \text{ (mF)}$ . Công suất tiêu thụ cực đại trên  $R$  là

- A. 40 W. B. 165 W. C. 125 W. D. 180 W.



**Câu 39:** Hai con lắc đơn (với tần số góc dao động điều hòa lần lượt là  $\frac{10\pi}{9} \text{ rad/s}$  và  $\frac{10\pi}{8} \text{ rad/s}$ ) được treo ở trần một căn phòng. Khi các vật nhỏ của hai con lắc đang ở vị trí cân bằng, đồng thời truyền cho chúng các vận tốc cùng hướng sao cho hai con lắc dao động điều hòa với cùng biên độ góc, trong hai mặt phẳng song song với nhau. Tìm khoảng thời gian kể từ lúc truyền vận tốc đến lúc hai dây treo song song nhau lần thứ 2014.

- A. 1611,5 s. B. 14486,4 s. C. 14486,8 s. D. 14501,2 s.

**Câu 40:** Khi chiếu bức xạ có bước sóng nào sau đây vào CdTe (giới hạn quang dẫn là  $0,82 \mu\text{m}$ ) thì gây ra hiện tượng quang điện trong?

- A.  $0,9 \mu\text{m}$ . B.  $0,76 \mu\text{m}$ . C.  $1,1 \mu\text{m}$ . D.  $1,9 \mu\text{m}$ .



## BẢNG ĐÁP ÁN

1.B	2.B	3.B	4.D	5.A	6.A	7.C	8.D	9.B	10.D
11.A	12.B	13.D	14.C	15.A	16.A	17.C	18.C	19.C	20.B
21.C	22.C	23.D	24.A	25.B	26.A	27.B	28.C	29.B	30.B
31.D	32.B	33.A	34.C	35.B	36.C	37.B	38.C	39.A	40.B

Hướng giải

**Câu 1:** Trong máy quang phổ, bộ phận có tác dụng làm lệch các chùm sáng đơn sắc song song theo các hướng khác nhau là lăng kính ► **B**.

**Câu 2:** Phát biểu **sai** khi nói về dao động tắt dần: Pha của dao động giảm dần theo thời gian ► **B**.

**Câu 3:** Độ dài quang học của kính hiển vi là khoảng cách từ tiêu điểm ảnh của vật kính đến tiêu điểm vật của thị kính ► **B**.

**Câu 4:** Mạch chọn sóng trong máy thu vô tuyến điện hoạt động dựa trên hiện tượng cộng hưởng sóng điện từ ► **D**.

**Câu 5:**

Khi chiếu bức xạ có bước sóng  $0,76 \mu\text{m}$  vào CdTe (giới hạn quang dẫn là  $0,82 \mu\text{m}$ ) thì gây ra hiện tượng quang điện ► **B**.

**Câu 6:** Công thức tính hiệu đường đi là:  $d_2 - d_1 = \frac{ax}{D}$ . ► **A**

**Câu 7:** Để  $A_{\min}$  thì  $\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 = (2k + 1)\pi$  ► **A**.

**Câu 8:**

▪ Khi electron trong nguyên tử Hidrô chuyển từ quỹ đạo dừng L đến quỹ đạo N thì nguyên tử Hidrô đã hấp thụ một photon có năng lượng đúng bằng  $E_L - E_N$  ► **C**

**Câu 9:** Trong công thức  $E = \frac{F}{q}$  thì F là tổng hợp các lực điện tác dụng lên điện tích thử còn q là độ lớn của điện tích thử ► **D**.

**Câu 10:**

▪ Với quy luật:  $f_1 = n_1 f_0, f_2 = n_2 f_0, \dots, f_n = n_n f_0 \rightarrow$  sóng dừng trên dây có 2 đầu cố định.

$\rightarrow$  Số nút bằng số bụng cộng 1 ► **B**.

**Câu 11:**

▪ Khi chưa liên kết với nhau thì khối lượng hạt nhân  $m_0$  chính là khối lượng các nuclon.

▪ Khi các hạt liên kết lại với nhau thì khối lượng hạt nhân sẽ giảm một lượng bằng độ hụt khối của nó.

$\rightarrow m < m_0$  ► **D**.

**Câu 12:** Khi  $u_L = U_0 \cos \omega t$  V thì  $i = \frac{U_0}{L\omega} \cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$  (A)  $\Rightarrow$  Chọn A

**Câu 13:**  $\lambda' = \frac{\lambda}{n} = 0,5 \rightarrow \lambda = 0,5 \cdot 1,5 = 0,75 \mu\text{m} \rightarrow$  Đó là tia màu đỏ ► **B**.

**Câu 14:**  $H = \frac{R}{R+r} = 0,75 \Rightarrow R = 3 \Omega \rightarrow \text{D.}$

**Câu 15:** Khoảng cách ngắn nhất giữa hai phần tử dao động ngược pha là:  $d = \frac{\lambda}{2} = 0,4 \text{ m} \rightarrow \lambda = 0,8 \text{ m} \rightarrow \text{C.}$

**Câu 16:**  $F = |q|v.B.\sin\alpha \Rightarrow 1,6.10^{-12} = 1,6.10^{-19}.v.100.10^{-3}.\sin 90^\circ \Rightarrow v = 10^8 \text{ m/s} \rightarrow \text{A.}$

**Câu 17:**  $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = 2 \rightarrow T' = 2\pi\sqrt{\frac{2l}{g}} = \sqrt{2}T = 2\sqrt{2} \text{ s} \rightarrow \text{A.}$

**Câu 18:** Xét  $k = \frac{x_M}{i} = \frac{5,7}{1,14} = 5 \in \mathbb{Z} \rightarrow$  Tại M là vân sáng bậc 5  $\rightarrow \text{C.}$

**Câu 19:**  $T = \frac{\ln 2}{\lambda} = \frac{\ln 2}{0,00077} \approx 900 \text{ s} \rightarrow \text{C}$

**Câu 20:**  $v = \frac{2fl}{k} = \frac{2.100.2}{4} = 100 \text{ m/s} \rightarrow \text{C}$

**Câu 21:** Công thoát  $A_{\{eV\}} = \frac{1,242}{\lambda_{0\{\mu m\}}} = \frac{1,242}{0,6625} = 1,875 \text{ eV} \rightarrow \text{B.}$

**Câu 22:** Áp dụng  $\cos\varphi = \cos\frac{\pi}{3} = \frac{R}{Z} = \frac{1}{2} \rightarrow Z = 2R \rightarrow \text{C.}$

**Câu 23:** Khi R thay đổi để  $P_{\max}$  thì  $P_{\max} = \frac{U^2}{2R} \Rightarrow 100 = \frac{200^2}{2R} \Rightarrow R = 200 \Omega \Rightarrow \text{Chọn C}$

**Câu 24:**

- Bán kính quỹ đạo dừng:  $r_O = n^2 r_0$
- Với quỹ đạo dừng O có  $n = 5 \rightarrow r_O = 132,5.10^{-11} \text{ m} \rightarrow \text{D.}$

**Câu 25:**

Vì i và q vuông pha nên:  $\left(\frac{i}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{q}{Q_0}\right)^2 = 1 \xrightarrow{i = \frac{I_0}{n}} \left(\frac{\frac{I_0}{n}}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{q}{Q_0}\right)^2 = 1$

$\Rightarrow q = Q_0 \sqrt{1 - \frac{1}{n^2}} \rightarrow \text{A.}$

**Câu 26:**

- Ta có  $\bar{g} = \frac{4\pi^2 l}{T^2} = 9,75 \text{ m/s}^2$ .
- Sai số  $\frac{\Delta g}{g} = \frac{\Delta l}{l} + 2 \cdot \frac{\Delta T}{T} \rightarrow \Delta g \approx 0,23 \text{ m/s}^2$
- Vậy kết quả thí nghiệm được ghi:  $g = 9,75 \pm 0,23 \text{ (m/s}^2\text{)} \rightarrow \text{B}$

**Câu 27:** Ta có:  $\begin{cases} \tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} \\ \tan \varphi_{RL} = \frac{Z_L}{R} \\ \tan \varphi_{RC} = \frac{-Z_C}{R} \end{cases} \rightarrow \tan \varphi = \tan \varphi_{RL} + \tan \varphi_{RC} \rightarrow \text{A.}$

**Câu 28:**

Ta có  $m = m_0.2^{-\frac{t}{T}} \Rightarrow \frac{m_1}{m_2} = \frac{2^{-\frac{t_1}{T}}}{2^{-\frac{t_2}{T}}} = 2^{\frac{t_2 - t_1}{T}}$

Hay  $\frac{2,83}{1} = 2^{\frac{5,7}{T}} \rightarrow T \approx 3,8 \text{ ngày} \rightarrow \text{B.}$

**Câu 29:**

- Vì giữa AB không có bụng và nút nào nữa nên khoảng cách AB tương ứng là:  $d = \frac{\lambda}{4} = 10 \rightarrow \lambda = 40 \text{ cm.}$

▪ I là trung điểm của AB  $\Rightarrow$  I cùng pha với B  $\Rightarrow$  Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp I và B có cùng li độ (tức cùng qua vị trí cân bằng) là:  $t = \frac{T}{2} = 0,1 \rightarrow T = 0,2 \text{ s}$ .

▪  $v = \frac{\lambda}{T} = \frac{0,4}{0,2} = 2 \text{ m/s} \rightarrow \text{C.}$

**Câu 30:**

▪ Ta có  $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \rightarrow C = \frac{1}{4\pi^2 f^2 L} \rightarrow C \sim \frac{1}{f^2}$

▪ Với  $C = C_1 + C_2 \rightarrow \frac{1}{f^2} = \frac{1}{f_1^2} + \frac{1}{f_2^2}$

$\rightarrow f = \sqrt{\frac{f_1^2 f_2^2}{f_1^2 + f_2^2}} = \sqrt{\frac{7,5^2 \cdot 10^2}{7,5^2 + 10^2}} = 6 \text{ MHz} \rightarrow \text{B.}$

**Câu 31:**

▪  $L_A = 10 \log \frac{9P}{4\pi OA^2 \cdot I_0} = 20 \text{ dB} \quad (1)$

▪  $L_M = 10 \log \frac{nP}{4\pi \left(\frac{OA}{5}\right)^2 \cdot I_0} = 40 \text{ dB} \quad (2)$

▪ Lấy (2) - (1) ta được:  $\log \frac{25nP}{9P} = 2 \rightarrow \frac{25n}{9} = 100 \rightarrow n = 36 \rightarrow \text{B.}$

**Câu 32:**

▪ Ta có:  $\frac{N_Y}{N_X} = \frac{\Delta N}{N} = 2^{\frac{t}{T}} - 1$

▪ Tại  $t = t_1$  thì  $2^{\frac{t_1}{T}} - 1 = k \Rightarrow 2^{\frac{t_1}{T}} = k + 1$

▪ Tại  $t_2 = t_1 + 3T$  thì  $2^{\frac{t_2}{T}} - 1 = 2^{\frac{t_1}{T} + 3} - 1 = 8 \cdot 2^{\frac{t_1}{T}} + 1 = 8(k + 1) - 1 = 8k + 7 \rightarrow \text{D.}$

**Câu 33:**

▪ Quãng đường chất điểm đi từ  $x = A$  đến  $x = -\frac{A}{2}$  là  $S = A + \frac{A}{2} = \frac{3A}{2}$

▪ Thời gian tương ứng  $t = t_{A \rightarrow 0} + t_{0 \rightarrow -\frac{A}{2}} = \frac{T}{4} + \frac{T}{12} = \frac{T}{3}$

$\Rightarrow v_{tb} = \frac{S}{t} = \frac{3 \cdot A \cdot 3}{2 \cdot T} = \frac{4,5A}{T} \rightarrow \text{B.}$

**Câu 34:**

▪ Khoảng vân  $i_1 = \frac{\lambda_1 D}{a} = 0,5 \text{ mm}$ ;  $i_2 = \frac{\lambda_2 D}{a} = 0,6 \text{ mm}$ ;  $i_{\equiv} = \text{BSCNN}(i_1; i_2) = 3 \text{ mm}$ .

▪ Số vân sáng của  $\lambda_2$ :  $N_2 = 2 \left[ \frac{L}{2i_2} \right] + 1 = 25$ .

▪ Số vân trùng:  $N_{\equiv} = 2 \left[ \frac{L}{2i_{\equiv}} \right] + 1 = 5$ .

$\Rightarrow$  Số vân sáng có màu của  $\lambda_2$ :  $N = N_2 - N_{\equiv} = 20 \rightarrow \text{A.}$

**Câu 35:**

▪  $\begin{cases} T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k_1}} \sim 2\pi \sqrt{m\ell} = 2 \quad (1) \\ T_2 = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k_2}} \sim 2\pi \sqrt{m(1-0,1)\ell} = \sqrt{3} \quad (2) \end{cases}$

▪ Lập tỉ số 2 phương trình trên và giải ra được:  $\ell = 0,4 \text{ m}$ .

▪ Tương tự  $T_3 = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k_3}} \sim 2\pi \sqrt{m(1-0,2)} = T(3)$

▪ Lấy  $\frac{(3)}{(1)}$  và thay  $\ell = 0,4 \text{ m}$ ; ta được  $\frac{T}{2} = \frac{\sqrt{m \cdot 0,2}}{\sqrt{m \cdot 0,4}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$

$\Rightarrow T = \frac{2}{\sqrt{2}} = 1,41 \rightarrow \text{C.}$

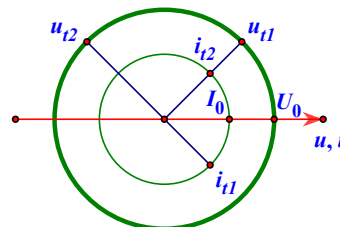
**Câu 36:**

▪ Mạch chỉ có 1 thành phần là L nên  $Z = Z_L = 100 \Omega$  và u sớm pha hơn i góc  $\frac{\pi}{2}$ .

▪ Tại thời điểm  $t_1$  và  $t_2 = t_1 + 0,05 \text{ s} = t_1 + \frac{T}{4}$  thì các giá trị tức thời của u và i được biểu diễn trên vòng tròn lượng giác như hình vẽ.

▪ Từ hình ta thấy  $i_2$  cùng pha với  $u_1 \Rightarrow \frac{i_2}{I_0} = \frac{u_1}{U_0}$  hay  $\frac{i_2}{I_0} = \frac{u_1}{I_0 \cdot Z_L}$

$\Rightarrow i_2 = \frac{u_1}{Z_L} = 0,8 \text{ A} \rightarrow \text{B.}$



**Câu 37:**

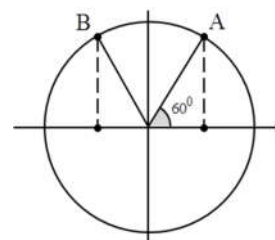
▪ Dựa vào hình vẽ ta thấy tại thời điểm t ta có vị trí của điện áp cho giá trị  $u = 100\sqrt{2} = \frac{U_0}{2}$  và đang giảm là ở A  $\rightarrow \varphi = \frac{\pi}{3}$

▪  $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{1}{50} \text{ s}$

▪ Tại  $t = t_1 + \frac{1}{300} \text{ s} = t_1 + \frac{T}{6}$  thì điện áp ở vị trí B.

$\rightarrow$  Góc quét từ A đến B là:  $\varphi = \frac{2\pi}{T} \cdot \frac{T}{6} = \frac{\pi}{3} \rightarrow$  B đối xứng với A qua trục tung.

$\rightarrow u = -100\sqrt{2} \text{ V} \rightarrow \text{C.}$



**Câu 38:**

▪ Ta có:  $P = R \cdot \frac{U^2}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$

▪ Khi  $L = 0$  thì  $Z_L = 0$ ;  $P = 100 \text{ W} \Rightarrow 100 = 100 \cdot \frac{U^2}{100^2 + Z_C^2}$  hay  $\frac{U^2}{100^2 + Z_C^2} = 1 (*)$

▪ Khi  $L = L_0$  thì  $P_{\max} = 300 \text{ W} = \frac{U^2}{R}$  (cộng hưởng điện)  $\Rightarrow U^2 = 300 \cdot 100 \Rightarrow U = 100\sqrt{3} \text{ V}$  thay vào (\*)

$\Rightarrow Z_C = 100\sqrt{2} \Omega \rightarrow \text{B.}$

**Câu 39:**

▪  $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} \rightarrow U_2 = U = \frac{U_1 N_2}{N_1} = \frac{20 \cdot 1000}{200} = 100 \text{ V}$

▪  $Z_L = 30 \Omega$ ,  $Z_C = 10 \Omega$ .

▪  $P_R = \frac{U^2 \cdot R}{(R + r)^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{U^2}{R + 2r + \frac{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}{R}}$

Để  $P_{R\max}$  thì  $R = \sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2} = 25 \Omega$

$\rightarrow P_{\max} = \frac{100^2 \cdot 25}{(25 + 15)^2 + (30 - 10)^2} = 125 \text{ W} \rightarrow \text{C.}$

**Câu 40:**

▪ Ta có phương trình dao động của 2 con lắc là: 
$$\begin{cases} \alpha_1 = \alpha_0 \cos\left(\frac{10\pi}{8}t - \frac{\pi}{2}\right) \\ \alpha_2 = \alpha_0 \cos\left(\frac{10\pi}{9}t - \frac{\pi}{2}\right) \end{cases}$$

▪ Khi hai dây treo song song tức  $\alpha_1 = \alpha_2 \Rightarrow \begin{cases} \frac{10\pi}{8}t_1 = \frac{10\pi}{9}t_1 + k_1 \cdot 2\pi \\ \frac{10\pi}{8}t_2 = \frac{10\pi}{9}t_2 + \pi + k_2 \cdot 2\pi \end{cases}$

Hay  $\begin{cases} t_1 = 14,4k_1 \ (k_1 > 0) \\ t_2 = \frac{36}{85} + \frac{72}{85}k_2 \ (k_2 \geq 0) \end{cases}$

▪ Gọi  $t_{\min}$  là thời gian ngắn nhất vật lặp lại trạng thái ban đầu :  $t_{\min} = N_1T_1 = N_2T_2 \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \frac{8}{9}$

$\Rightarrow t_{\min} = 14,4 \text{ s.}$

▪ Xét quy luật chúng gặp nhau trong khoảng thời gian  $t_{\min} \Rightarrow \begin{cases} t_1 \leq 14,4 \\ t_2 \leq 14,4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} k_1 \leq 1 \\ k_2 \leq 16,5 \end{cases}$

▪ Với  $k_1$  và  $k_2$  nguyên nên chọn  $\begin{cases} k_1 = \{1\} \\ k_2 = \{0; 1; \dots 16\} \end{cases}$

▪ Vậy trong khoảng thời gian  $t_{\min}$  chúng gặp nhau 18 lần (17 lần ngược chiều và 1 lần cùng chiều trùng với trạng thái ban đầu)

$\Rightarrow$  Lần gặp thứ 2014 (mà  $2014 = 1998 + 16$ ) tương ứng  $t = 111 \cdot t_{\min} + t_{16}$

▪ Trong đó  $t_{16} = \frac{36}{85} + \frac{72}{85}k_2$  {ứng với  $k = 15$ }  $\Rightarrow t_{16} = 13,129 \text{ s}$

▪ Vậy thời điểm hai con lắc có dây treo song song lần thứ 2014 :  $t = 111 \cdot t_{\min} + t_{16} = 1611,53 \text{ s} \rightarrow \text{A.}$

## Đề 12

**Câu 1:** Tại điểm phản xạ thì sóng phản xạ

**A.** luôn ngược pha với sóng tới.

**B.** ngược pha với sóng tới nếu vật cản là cố định.

**C.** ngược pha với sóng tới nếu vật cản là tự do.

**D.** cùng pha với sóng tới nếu vật cản là cố định.

**Câu 2:** Giới hạn quang điện của kim loại phụ thuộc vào

**A.** năng lượng của photon chiếu tới kim loại.

**B.** bản chất của kim loại.

**C.** động năng ban đầu của electron khi bật ra khỏi kim loại.

**D.** bước sóng của ánh sáng chiếu vào kim loại.

**Câu 3:** Hiện tượng giao thoa ánh sáng được ứng dụng để đo

**A.** vận tốc ánh sáng

**B.** tần số ánh sáng

**C.** bước sóng ánh sáng

**D.** chiết suất của môi trường

**Câu 4:** Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U$  và tần số  $f$  không đổi vào hai đầu đoạn mạch gồm các phần tử điện trở thuần, cuộn dây thuần cảm và tụ điện ghép nối tiếp. Cường độ dòng điện qua đoạn mạch có giá trị hiệu dụng  $I$  và lệch pha một góc  $\varphi$  so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là  $P$  có thể xác định bởi công thức nào sau đây?

A.  $P=U.I$ .

B.  $P = R.I^2.\cos\varphi$ .

C.  $P = \frac{U^2.\cos^2\varphi}{R}$ .

D.  $P = \frac{U^2}{2R}$ .

**Câu 5:** Khi chiếu tia tử ngoại vào một tấm kẽm nhiễm điện dương thì điện tích của tấm kẽm không bị thay đổi. Đó là do

A. tia tử ngoại không làm bật được các electron ra khỏi tấm kẽm.

B. tia tử ngoại làm bật đồng thời electron và ion dương khỏi tấm kẽm.

C. tia tử ngoại không làm bật cả electron và ion dương khỏi tấm kẽm.

D. tia tử ngoại làm bật các electron ra khỏi tấm kẽm nhưng electron này lại bị bản kẽm nhiễm điện dương hút lại.

**Câu 6:** Trong phản ứng hạt nhân, **không** có sự bảo toàn

A. năng lượng toàn phần.

B. động lượng.

C. số nuclôn.

D. khối lượng nghỉ.

**Câu 7:** Khi nói về tia  $\gamma$ , phát biểu nào sau đây **sai**?

A. Tia  $\gamma$  không phải là sóng điện từ.

B. Tia  $\gamma$  có khả năng đâm xuyên mạnh hơn tia X.

C. Tia  $\gamma$  không mang điện.

D. Tia  $\gamma$  có tần số lớn hơn tần số của tia X.

**Câu 8:** Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về sóng điện từ?

A. Khi sóng điện từ gặp mặt phân cách giữa hai môi trường thì nó có thể bị phản xạ và khúc xạ.

B. Sóng điện từ truyền được trong chân không.

C. Sóng điện từ là sóng dọc nên nó có thể truyền được trong chân không.

D. Trong sóng điện từ thì dao động của điện trường và của từ trường tại một điểm luôn đồng pha với nhau.

**Câu 9:** Một ống dây dài 50 cm có 1000 vòng dây mang một dòng điện là 5 A. Độ lớn cảm ứng từ trong lòng ống là

A.  $8\pi$  mT.

B.  $4\pi$  mT.

C. 8 mT.

D. 4 mT.

**Câu 10:** Để thay đổi vị trí ảnh quan sát khi dùng kính hiển vi, người ta phải điều chỉnh

A. khoảng cách từ hệ kính đến vật.

B. khoảng cách giữa vật kính và thị kính.

C. tiêu cự của vật kính.

D. tiêu cự của thị kính.

**Câu 11:** Trong quang phổ vạch phát xạ của nguyên tử hiđrô, nếu nguyên tử hiđrô phát xạ photon thì electron trong nguyên tử hiđrô chuyển từ:

A. Quỹ đạo N đến quỹ đạo O

B. Quỹ đạo L đến quỹ đạo M

C. Quỹ đạo K đến quỹ đạo M

D. Quỹ đạo N đến quỹ đạo L

**Câu 12:** Sóng vô tuyến có bước sóng 35m thuộc loại sóng nào dưới đây?

A. Sóng cực ngắn.

B. Sóng trung.

C. Sóng dài.

D. Sóng ngắn.

**Câu 13:** Đoạn mạch điện xoay chiều không phân nhánh gồm cuộn dây có độ tự cảm L, điện trở thuần R và tụ điện có điện dung C. Khi dòng điện có tần số góc  $\frac{1}{\sqrt{LC}}$  chạy qua đoạn mạch thì hệ số công suất của đoạn mạch này:

A. phụ thuộc điện trở thuần của đoạn mạch.

B. bằng 0.

C. phụ thuộc tổng trở của đoạn mạch.

D. bằng 1.

**Câu 14:** Khi đưa một con lắc đơn lên cao theo phương thẳng đứng (coi chiều dài của con lắc không đổi) thì tần số dao động điều hoà của nó sẽ

- A.** tăng vì tần số dao động điều hoà của nó tỉ lệ nghịch với gia tốc trọng trường.
- B.** giảm vì gia tốc trọng trường giảm theo độ cao.
- C.** không đổi vì chu kỳ dao động điều hoà của nó không phụ thuộc vào gia tốc trọng trường.
- D.** tăng vì chu kỳ dao động điều hoà của nó giảm.

**Câu 15:** Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về sóng cơ học?

- A.** Sóng âm truyền được trong chân không.
- B.** Sóng dọc là sóng có phương dao động vuông góc với phương truyền sóng.
- C.** Sóng ngang là sóng có phương dao động trùng với phương truyền sóng.
- D.** Sóng dọc là sóng có phương dao động trùng với phương truyền sóng.

**Câu 16:** Công của lực điện trường dịch chuyển quãng đường 1 m một điện tích  $10 \mu\text{C}$  vuông góc với các đường sức điện trong một điện trường đều cường độ  $10^6 \text{ V/m}$  là

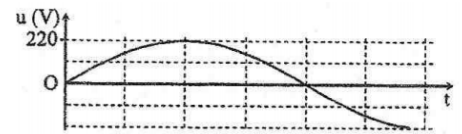
- A.** 10 J.
- B.** 1000 J.
- C.** 1 mJ.
- D.** 0 J.

**Câu 17:** Một chất điểm dao động điều hòa có phương trình vận tốc là  $v = 4\pi\cos 2\pi t \text{ cm/s}$ . Góc tọa độ ở vị trí cân bằng. Mốc thời gian được chọn vào lúc chất điểm có li độ và vận tốc là:

- A.**  $x = 2 \text{ cm}$ ,  $v = 0$ .
- B.**  $x = 0$ ,  $v = 4\pi \text{ cm/s}$ .
- C.**  $x = -2 \text{ cm}$ ,  $v = 0$ .
- D.**  $x = 0$ ,  $v = -4\pi \text{ cm/s}$ .

**Câu 18:** Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của điện áp xoay chiều  $u$  ở hai đầu một đoạn mạch vào thời gian  $t$ . Điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch bằng

- A.**  $110\sqrt{2} \text{ V}$
- B.**  $220\sqrt{2} \text{ V}$
- C.**  $220 \text{ V}$
- D.**  $220 \text{ V}$



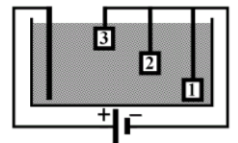
**Câu 19:** Một con lắc lò xo gồm lò xo có khối lượng không đáng kể có độ cứng  $k = 100 \text{ (N/m)}$  gắn với quả cầu khối lượng  $m_0$ . Quả cầu dao động với  $A = 4 \text{ cm}$ . Động năng của quả cầu ứng với li độ  $2 \text{ cm}$  là:

- A.** 0,08 (J)
- B.** 0,06 (J)
- C.** 0,02 (J)
- D.** 0,05 (J)

**Câu 20:** Một dải sóng điện từ trong chân không có tần số từ  $4,0 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$  đến  $7,5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ . Biết vận tốc ánh sáng trong chân không  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ . Dải sóng trên thuộc vùng nào trong thang sóng điện từ?

- A.** ánh sáng nhìn thấy.
- B.** tia tử ngoại.
- C.** tia Ronghen.
- D.** tia hồng ngoại.

**Câu 21:** Người ta bố trí các điện cực của một bình điện phân đựng dung dịch  $\text{CuSO}_4$ , như trên hình vẽ, với các điện cực đều bằng đồng, có diện tích bằng nhau. Sau thời gian  $t$ , khối lượng đồng bám vào các điện cực 1, 2 và 3 lần lượt là  $m_1$ ,  $m_2$  và  $m_3$ . Chọn phương án đúng.



- A.**  $m_1 = m_2 = m_3$ .
- B.**  $m_1 < m_2 < m_3$ .
- C.**  $m_3 < m_2 < m_1$ .
- D.**  $m_2 < m_3 < m_1$ .

**Câu 22:** Điện năng được tải từ trạm tăng áp tới trạm hạ áp bằng đường dây tải điện một pha có điện trở  $R = 30 \Omega$ . Biết điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn sơ cấp và thứ cấp của máy hạ áp lần lượt là  $2200 \text{ V}$  và  $220 \text{ V}$ , cường độ dòng điện chạy trong cuộn thứ cấp của máy hạ áp là  $100 \text{ A}$ . Bỏ qua tổn hao năng lượng ở các máy biến áp. Coi hệ số công suất bằng 1. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp của máy tăng áp là

- A.**  $2200 \text{ V}$ .
- B.**  $2500 \text{ V}$ .
- C.**  $4400 \text{ V}$ .
- D.**  $2420 \text{ V}$ .



**Câu 23:** Một vật nhỏ khối lượng 100 (g) dao động điều hòa trên một quỹ đạo thẳng dài 20 cm với tần số góc 6 (rad/s). Cơ năng của vật dao động này là

- A.  $E = 0,018$  (J)      B.  $E = 0,036$  (J)      C.  $E = 0,056$  (J)      D.  $E = 0,048$  (J)

**Câu 24:** Sau 1 năm, khối lượng chất phóng xạ nguyên chất giảm đi 3 lần. Hỏi sau 2 năm, khối lượng chất phóng xạ trên giảm đi bao nhiêu lần so với ban đầu?

- A. 9 lần.      B. 6 lần.      C. 12 lần.      D. 4,5 lần.

**Câu 25:** Trong chân không, ánh sáng nhìn thấy có bước sóng nằm trong khoảng 0,38  $\mu\text{m}$  đến 0,76  $\mu\text{m}$ . Cho biết: hằng số Plăng  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$  J.s, tốc độ ánh sáng trong chân không  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s và  $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}$  J. Các photon của ánh sáng này có năng lượng nằm trong khoảng

- A. từ 2,62 eV đến 3,27 eV.      B. từ 1,63 eV đến 3,27 eV.  
C. từ 2,62 eV đến 3,11 eV.      D. từ 1,63 eV đến 3,11 eV.

**Câu 26:** Đặt điện áp  $u = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t$  V vào hai đầu đoạn mạch AB gồm điện trở thuần 50  $\Omega$ , cuộn cảm thuần và tụ mắc nối tiếp. Khi đó, điện áp giữa hai đầu cuộn cảm thuần có biểu thức  $u_L = 200\cos(100\pi t + \pi/2)$  V. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch AB bằng:

- A. 300 W.      B. 400 W.      C. 200 W.      D. 100 W.

**Câu 27:** Một vật dao động điều hòa có hệ thức giữa vận tốc và li độ là  $\frac{v^2}{640} + \frac{x^2}{16} = 1$  (x đơn vị: cm; v đơn vị: cm/s). Biết rằng lúc  $t = 0$ , vật đi qua vị trí  $x = \frac{A}{2}$  theo chiều hướng về vị trí cân bằng. Phương trình dao động của vật là

- A.  $x = 8\cos(2\pi t + \frac{\pi}{3})$  cm.      B.  $x = 8\cos(4\pi t + \frac{\pi}{3})$  cm.  
C.  $x = 4\cos(2\pi t + \frac{\pi}{3})$  cm.      D.  $x = 4\cos(2\pi t - \frac{\pi}{3})$  cm.

**Câu 28:** Trên một sợi dây đàn hồi dài 1,6 m hai đầu cố định, đang có sóng dừng. Biết tần số của sóng là 20 Hz, tốc độ truyền sóng trên dây là 4 m/s. Số bụng sóng trên dây là

- A. 15.      B. 32.      C. 8.      D. 16.

**Câu 29:** Một ống sáo dài 0,6 m được bịt kín một đầu, một đầu để hở. Cho rằng vận tốc truyền âm trong không khí là 300 m/s. Hai tần số cộng hưởng thấp nhất khi thổi vào ống sáo là

- A. 125 Hz và 250 Hz.      B. 125 Hz và 375 Hz.      C. 250 Hz và 750 Hz.      D. 250Hz và 500Hz.

**Câu 30:** Cho mạch RLC mắc nối tiếp. Biết  $L = \frac{1}{\pi}$  (H),  $C = \frac{10^{-3}}{4\pi}$  F. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều  $u_{AB} = 150\sqrt{2}\cos 100\pi t$  V. Công suất trên toàn mạch  $P = 180$  W. Điện trở R có giá trị bằng

- A. 80  $\Omega$       B. 45  $\Omega$       C. 80  $\Omega$  và 45  $\Omega$       D. 80  $\Omega$  hoặc 65  $\Omega$

**Câu 31:** Tại một phòng thí nghiệm, học sinh A sử dụng con lắc đơn để đo gia tốc rơi tự do g bằng phép đo gián tiếp. Kết quả đo chu kì và chiều dài của con lắc đơn là  $T = 1,919 \pm 0,001$  s và  $\ell = 0,900 \pm 0,002$  m. Bỏ qua sai số của số  $\pi$ . Cách viết kết quả đo nào sau đây là đúng?

- A.  $g = 9,648 \pm 0,003$  m/s<sup>2</sup>.      B.  $g = 9,648 \pm 0,031$  m/s<sup>2</sup>.  
C.  $g = 9,544 \pm 0,003$  m/s<sup>2</sup>.      D.  $g = 9,544 \pm 0,035$  m/s<sup>2</sup>.

**Câu 32:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu sáng đồng thời bằng hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng 450 nm và 750 nm. Khoảng cách giữa hai khe sáng là 1,6 mm, khoảng cách từ hai khe tới màn quan sát là 2,5 m. Trên màn, điểm M có sự chồng chập vân tối của hai bức xạ gần vân trung tâm nhất, cách vân trung tâm

- A. 3,3755 mm. B. 3,375 mm. C. 2,2124 mm. D. 1,7578 mm.

**Câu 33:** Một mạch dao động LC lí tưởng gồm tụ điện có điện dung 10  $\mu\text{F}$  và cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L = 4 \text{ mH}$ . Nối hai cực của nguồn điện một chiều có suất điện động 6 mV và điện trở trong 2  $\Omega$  vào hai đầu cuộn cảm. Sau khi dòng điện trong mạch ổn định, cắt nguồn thì mạch LC dao động với hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ là

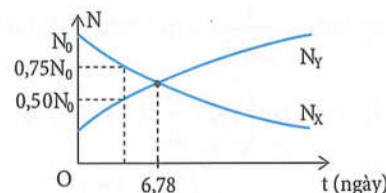
- A.  $3\sqrt{2} \text{ mV}$  B.  $30\sqrt{2} \text{ mV}$  C. 6 mV. D. 60 mV.

**Câu 34:** Trong thí nghiệm Iâng, nguồn S phát bức xạ đơn sắc  $\lambda$ , màn quan sát cách mặt phẳng hai khe một khoảng không đổi D, khoảng cách giữa hai khe  $S_1S_2 = a$  có thể thay đổi (nhưng  $S_1$  và  $S_2$  luôn cách đều S). Xét điểm M trên màn, lúc đầu là vân sáng bậc 3, nếu lần lượt giảm hoặc tăng khoảng cách  $S_1S_2$  một lượng  $\Delta a$  thì tại đó là vân sáng bậc k và bậc 5k. Nếu tăng khoảng cách  $S_1S_2$  thêm  $3\Delta a$  thì tại M là

- A. vân tối thứ 9. B. vân sáng bậc 8. C. vân sáng bậc 9. D. vân tối thứ 8.

**Câu 35:** Hình vẽ dưới là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của số nguyên tử chất X và của chất Y trong một khối chất phóng xạ theo thời gian. Biết X có chu kì bán rã là T, phóng xạ biến thành Y bền. Giá trị T là

- A. 8 ngày. B. 10 ngày. C. 12 ngày. D. 13,8 ngày.



**Câu 36:** Hai nguồn phát sóng điểm M, N cách nhau 10 cm dao động ngược pha nhau, cùng tần số là 20 Hz cùng biên độ là 5 mm và tạo ra một hệ vân giao thoa trên mặt nước. Tốc độ truyền sóng là 0,4 m/s. Số các điểm có biên độ 5 mm trên MN là

- A. 10. B. 21. C. 20. D. 11.

**Câu 37:** Một sợi dây đàn hồi có sóng dừng với hai tần số liên tiếp là 30 Hz và 50 Hz. Đây là dây hai đầu cố định hay một đầu cố định một đầu tự do? Tần số nhỏ nhất để có sóng dừng trên dây là?

- A. Hai đầu cố định,  $f_{\min} = 10 \text{ Hz}$ . B. Một đầu cố định một đầu tự do,  $f_{\min} = 10 \text{ Hz}$ . C. Hai đầu cố định,  $f_{\min} = 20 \text{ Hz}$ . D. Một đầu cố định một đầu tự do,  $f_{\min} = 20 \text{ Hz}$ .

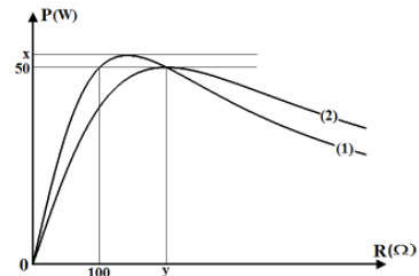
**Câu 38:** Cho dòng điện xoay chiều  $i = 2\pi\sin(100\pi t) \text{ A}$  (t đo bằng giây) qua mạch. Tính độ lớn điện lượng qua mạch trong thời gian thời gian 1 phút.

- A. 600 C. B. 1200 C. C. 1800 C. D. 240 C.

**Câu 39:** Một con lắc lò xo có thể dao động trên mặt phẳng ngang không ma sát. Vật đang ở vị trí cân bằng thì đột ngột tác dụng lực F không đổi hướng theo trục của lò xo thì thấy vật dao động điều hòa. Khi tốc độ của vật đạt cực đại thì lực F đột ngột đổi chiều thì động năng của vật cực đại là  $W_{\text{dmax}}$  và động năng của vật khi lò xo không biến dạng là  $W_d$ . Tỉ số  $W_d/W_{\text{dmax}}$  là

- A. 0,8. B. 0,5. C. 0,6. D. 1/3.

**Câu 40:** Lần lượt đặt vào 2 đầu đoạn mạch xoay chiều RLC (R là biến trở, L thuần cảm) các điện áp xoay chiều:  $u_1 = 3\cos(\omega_1 t + \pi)$  V và  $u_2 = 2\sqrt{3}\cos(\omega_2 t - \pi/2)$  V thì đồ thị công suất toàn mạch theo biến trở R như hình vẽ (đường 1 là của  $u_1$  và đường 2 là của  $u_2$ ). Giá trị của x là:



**A.**  $37,5\sqrt{2}$

**B.**  $80\sqrt{2}$

**C.** 80.

**D.** 55.

### BẢNG ĐÁP ÁN

1.B	2.B	3.C	4.C	5.D	6.D	7.A	8.C	9.B	10.A
11.D	12.D	13.D	14.B	15.D	16.D	17.B	18.A	19.B	20.A
21.B	22.B	23.A	24.A	25.B	26.C	27.C	28.D	29.B	30.C
31.B	32.D	33.D	34.C	35.B	36.C	37.B	38.D	39.A	40.A

Hướng giải

**Câu 1:** Tại điểm phản xạ thì sóng phản xạ ngược pha với sóng tới nếu vật cản là cố định ► **B.**

**Câu 2:** Giới hạn quang điện của kim loại phụ thuộc vào bản chất của kim loại ► **B.**

**Câu 3:** Hiện tượng giao thoa ánh sáng được ứng dụng để đo bước sóng ánh sáng ► **C.**

**Câu 4:** Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là  $P = \frac{U^2 \cdot \cos^2 \varphi}{R}$  ► **C**

**Câu 5:** Khi chiếu tia tử ngoại vào tấm kẽm thì các electron bị bật ra nhưng điện tích tấm kẽm không đổi là vì các electron này bị điện tích dương của bản kẽm hút lại trong bản ► **D.**

**Câu 6:** Trong phản ứng hạt nhân thì không có sự bảo toàn về khối lượng nghỉ ► **D.**

**Câu 7:** Tia  $\gamma$  có bản chất là sóng điện từ ► **A** sai.

**Câu 8:** Sóng điện từ lan truyền được trong chân không và là sóng ngang → Câu C sai.

**Câu 9:** Áp dụng  $B = 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{NI}{l} = 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{1000 \cdot 5}{0,5} = 4\pi \cdot 10^{-3}$  T ► **B.**

**Câu 10:** Để thay đổi vị trí ảnh quan sát khi dùng kính hiển vi, người ta phải điều chỉnh khoảng cách từ hệ kính đến vật ► **A**

**Câu 11:** Trong quang phổ vạch phát xạ của nguyên tử hiđrô, nếu nguyên tử hiđrô phát xạ photon thì electron trong nguyên tử hiđrô chuyển từ quỹ đạo có mức năng lượng cao về mức có năng lượng thấp hơn → Quỹ đạo N đến quỹ đạo L ► **D**

**Câu 12:** Sóng vô tuyến có bước sóng 35m → cỡ vài chục mét → sóng ngắn ► **D.**

**Câu 13:** Khi  $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$  thì mạch có cộng hưởng  $\Rightarrow \cos \varphi = 1 \Rightarrow$  Chọn D

**Câu 14:**  $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$  → Khi đưa con lắc lên cao thì g giảm nên f sẽ giảm ► **B.**

**Câu 15:**

- Sóng âm không truyền được trong chân không.
- Sóng ngang là sóng có phương dao động vuông góc với phương truyền sóng.
- Sóng dọc là sóng có phương dao động trùng với phương truyền sóng ► **D**.

**Câu 16:**  $A = q.E.d.\cos\alpha = 0$  ► **D**.

**Câu 17:** Ta thấy khi  $t = 0$  thì  $v = v_{\max} = 4\pi \text{ cm/s} \rightarrow x = 0$  ► **B**.

**Câu 18:** Từ đồ thị  $\rightarrow U_0 = 220 \text{ V} \rightarrow U = 110\sqrt{2} \text{ V}$  ► **A**.

**Câu 19:**  $W_d = W - W_t = \frac{1}{2}k(A^2 - x^2) = \frac{1}{2}.100(0,04^2 - 0,02^2) = 0,06 \text{ J}$  ► **B**.

**Câu 20:**

- Ta có:  $\lambda = \frac{c}{f}$ .
- Mà  $4,0.10^{14} \text{ Hz} \leq f \leq 7,5.10^{14} \text{ Hz} \rightarrow 0,4 \mu\text{m} \leq \lambda \leq 0,75 \mu\text{m} \rightarrow$  Thuộc vùng ánh sáng nhìn thấy ► **A**.

**Câu 21:**

- Ta có:  $m = \frac{Alt}{Fn} = \frac{1}{F} \cdot \frac{A}{n} \cdot \frac{U.S}{\rho.l} \cdot t \rightarrow m \sim \frac{1}{l}$
- Mà  $\ell_1 > \ell_2 > \ell_3 \rightarrow m_1 < m_2 < m_3$  ► **B**.

**Câu 22:**

- Xét đối với máy hạ áp ta có:  $\frac{U_s}{U_t} = \frac{I_t}{I_s} \rightarrow I_s = \frac{I_t.U_t}{U_s} = \frac{100.220}{2200} = 10 \text{ A}$
- Xét đối với máy tăng áp thì:  $U = U_1 + \Delta U = 2200 + 10.30 = 2500 \text{ V}$  ► **B**.

**Câu 23:**

- Biên độ  $A = \frac{L}{2} = 10 \text{ cm} = 0,1 \text{ m}$ .
- Cơ năng  $E = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 = \frac{1}{2}.0,1.6^2.0,1^2 = 0,018 \text{ J}$  ► **A**.

**Câu 24:**

- Ta có:  $N = \frac{N_0}{3} = N.2^{-\frac{1}{T}} \rightarrow 2^{-\frac{1}{T}} = \frac{1}{3}$ .
- Sau 2 năm thì:  $N' = N_0.2^{-\frac{2}{T}} = N_0.\left(2^{-\frac{1}{T}}\right)^2 = \frac{N_0}{9} \rightarrow$  giảm 9 lần ► **A**.

**Câu 25:**

- Với  $\lambda = 0,38 \mu\text{m}$  thì  $\varepsilon = \frac{1,242}{0,38} \approx 3,27 \text{ eV}$
- Với  $\lambda = 0,76 \mu\text{m}$  thì  $\varepsilon = \frac{1,242}{0,76} \approx 1,63 \text{ eV} \Rightarrow$  Chọn B

**Câu 26:**

- Ta thấy  $u_L \perp u \rightarrow u$  cùng pha với  $u_R \rightarrow$  mạch cộng hưởng  $\rightarrow \cos\varphi = 1, Z = R = 50 \Omega$ .
- $P = \frac{U^2}{R} = \frac{100^2}{50} = 200 \text{ W}$  ► **C**.

**Câu 27:**

- Từ phương trình  $\frac{v^2}{640} + \frac{x^2}{16} = 1 \rightarrow \begin{cases} A^2 = 16 \\ v_{\max}^2 = 640 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} A = 4 \text{ cm} \\ \omega = 2\pi \text{ rad/s} \end{cases}$
- Tại  $t = 0, x = \frac{A}{2}$  và hướng về vị trí cân bằng  $\rightarrow$  hướng theo chiều âm  $\rightarrow \varphi > 0$  chọn C.

**Câu 28:**

- Điều kiện có sóng dừng trên dây hai đầu cố định là:  $\ell = k \frac{\lambda}{2}$
- Ta có:  $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{4}{20} = 0,2 \text{ m}$
- $n = \frac{2\ell}{\lambda} = \frac{2 \cdot 1,6}{0,2} = 16 \rightarrow$  Có 16 bụng sóng ► **D**.

**Câu 29:**

- Điều kiện để có cộng hưởng trên ống sáo là:  $l = \left(k + \frac{1}{2}\right) \cdot \frac{\lambda}{2} = \left(k + \frac{1}{2}\right) \cdot \frac{v}{2f}$
- $f = \frac{v}{2l} \cdot \left(k + \frac{1}{2}\right) = 250 \left(k + \frac{1}{2}\right)$
- Hai tần số cộng hưởng thấp nhất ứng với  $k = 0$  và  $k = 1 \rightarrow f_0 = 125 \text{ Hz}$  và  $f_1 = 375 \text{ Hz}$  ► **B**.

**Câu 30:**

- Cảm kháng  $Z_L = L\omega = 100 \Omega$ .
  - Dung kháng  $Z_C = \frac{1}{C\omega} = 40 \Omega$ .
  - Công suất  $P = \frac{U^2 R}{Z^2} = \frac{U^2 R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$
- Thay số ta được  $180 = \frac{150^2 \cdot R}{R^2 + (100 - 40)^2} \rightarrow R = 45 \Omega$  hoặc  $R = 80 \Omega$  ► **C**.

**Câu 31:**

- Ta có  $\bar{g} = \frac{4\pi^2 l}{T^2} = 9,648 \text{ m/s}^2$ .
- Sai số  $\frac{\Delta g}{\bar{g}} = \frac{\Delta l}{l} + 2 \cdot \frac{\Delta T}{T} \rightarrow \Delta g \approx 0,031 \text{ m/s}^2$
- Vậy kết quả thí nghiệm được  $g = 9,648 \pm 0,031 \text{ (m/s}^2\text{)}$  ► **B**

**Câu 32:**

- Ta có  $i_1 = \frac{\lambda_1 D}{a} = \frac{45}{64}$  và  $i_2 = \frac{\lambda_2 D}{a} = \frac{75}{64}$
- Điều kiện để 2 vân tối trùng nhau:  $(2k_1 + 1) \frac{i_1}{2} = (2k_2 + 1) \frac{i_2}{2}$
- ⇒  $3(2k_1 + 1) = 5(2k_2 + 1) \Rightarrow k_1 = \frac{5k_2 + 1}{3}$  với  $k$  và  $k'$  nguyên và nhỏ nhất
- ⇒ Chọn  $k_2 = 1$  và  $k_1 = 2$
- ⇒  $x_1 = x_2 = (2k_1 + 1) \frac{i_1}{2} = 1,7578 \text{ mm} \Rightarrow$  Chọn D

**Câu 33:**

- Dòng điện qua mạch là:  $I = \frac{E}{r} = 3 \text{ mA}$
- $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} = 5000 \text{ rad/s}$
- $Q_0 = \frac{I}{\omega} = 6 \cdot 10^{-4} \text{ mC}$
- $U_0 = \frac{Q_0}{C} = \frac{6 \cdot 10^{-4}}{10 \cdot 10^{-6}} = 60 \text{ mV}$  ► **D**.

**Câu 34:**

- Ta có:  $x_M = n \frac{\lambda D}{a} = 3 \frac{\lambda D}{a}$

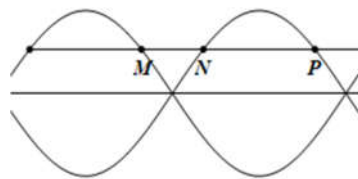
- Khi thay đổi  $a$  thì:  $x_M = k \frac{\lambda D}{a - \Delta a} = 5k \frac{\lambda D}{a + \Delta a} \rightarrow \Delta a = \frac{2}{3}a$
  - Khi tăng khoảng cách thêm  $3\Delta a$  thì:  $x_M = k' \frac{\lambda D}{a + 3\Delta a} = k' \frac{\lambda D}{a + 3 \cdot \frac{2}{3}a} = k' \frac{\lambda D}{3a} = 3 \frac{\lambda D}{a}$
- $\rightarrow k' = 9 \rightarrow$  là vân sáng bậc 9 ► **C**.

**Câu 35:**

- Tại thời điểm  $x$ : tổng số hạt là  $1,25N_0$ .
  - Tại  $t = 0$ :  $N_{0X} = N_0$
  - Tại  $t = 6,78$ :  $N_x = N_y = 0,625N_0$
- $\Rightarrow$  Từ  $t = 0$  tới  $t = 6,78$  có  $0,375N_0$  hạt bị phân rã.
- $\Rightarrow 1 - 2^{\frac{6,78}{T}} = 0,375 \rightarrow T = 10$  ngày ► **B**

**Câu 36:**

- $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{0,4}{20} = 0,02$  m
  - $MN = 10$  cm =  $5\lambda$ .
  - Mà  $1\lambda$  có 4 điểm dao động cùng biên độ 5 cm
- $\Rightarrow$  Trên  $MN$  có 20 điểm dao động với biên độ 5 cm



**Câu 37:**

- Giả sử sóng dừng với hai đầu cố định
- Khi đó  $f_k = \frac{kv}{2l} = 30$  Hz (1) và  $f_{k+1} = \frac{(k+1)v}{2l} = 50$  Hz (2)
- Giải (1) và (2)  $\Rightarrow k = 1,5 \notin \mathbb{N} \Rightarrow$  Sóng dừng với 1 đầu cố định và 1 đầu tự do.
- $\Rightarrow f_{k+1} - f_k = (4k+3)\frac{v}{4l} - (2k+1)\frac{v}{4l} = (2k+2)\frac{v}{4l} = 20 \Rightarrow \frac{v}{4l} = \frac{20}{2k+2}$
- Mà  $f_{\min}$  ứng với  $k = 0 \Rightarrow f_{\min} = \frac{v}{4l} = \frac{20}{2 \cdot 0 + 2} = 10$  Hz  $\Rightarrow$  Chọn **B**

**Câu 38:**

- $\omega = 100\pi \rightarrow T = 0,02$  s.
- $I_0 = \omega Q_0 = 2\pi \rightarrow Q_0 = 0,02$  C
- Tại  $t = 0$  thì:  $I = 0 \rightarrow Q = Q_0 = 0,02$  C.
- Khi  $t = 1$  phút = 60 s thì:  $I' = 0 \rightarrow Q' = Q_0 = 0,02$  C.
- Trong 1 chu kì thì điện lượng chuyển qua mạch là:  $\Delta Q = 2(0,02 - (-0,02)) = 0,08$  C.
- Trong 1 phút thì  $t = 3000T \rightarrow \Delta Q = 3000 \cdot 0,08 = 240$  C ► **D**.

**Câu 39:**

- Khi vật chịu tác dụng của lực  $F$  làm vật dao động, biên độ của vật  $A_1 = \Delta \ell_0 = \frac{F}{k}$  ( $\Delta \ell_0$  cũng chính là vị trí cân bằng mới)  $\Rightarrow$  Cơ năng của vật lúc đầu là:  $W = \frac{1}{2}kA_1^2$ .
  - Khi đổi chiều của  $F$  tác dụng thì vật cách vị trí cân bằng mới là  $2\Delta \ell_0 = 2A_1$
- $\Rightarrow$  Cơ năng mới của vật là:  $W = \frac{1}{2}kA_1^2 + \frac{1}{2}k(2A_1)^2 = \frac{5}{2}kA_1^2 = W_{\max}$
- Thế năng tại vị trí lò xo không biến dạng là:  $W_{tl} = \frac{1}{2}kA^2$

$$\rightarrow W_{d1} = W - W_{t1} = 2kA^2$$

$$\bullet \text{ Vậy } \frac{W_{d1}}{W_{d\max}} = \frac{2kA^2}{\frac{5}{2}kA^2} = 0,8 \rightarrow \text{A.}$$

**Câu 40:**

• Ta thấy với  $R = 100 \Omega$  và  $R = y$  thì  $P_1 = 50 \text{ W}$

$$\text{Mà } P_1 = \frac{U_1^2}{100 + y} = \frac{9a^2}{2(100 + y)} = 50 \rightarrow y = \frac{9a^2}{100} - 100 \quad (1)$$

$$\bullet \text{ Khi } R = y \text{ thì } P_{2\max} \rightarrow P_{2\max} = \frac{U_2^2}{2y} = \frac{(2a\sqrt{3})^2}{\sqrt{2}^2 \cdot 2y} \rightarrow y = \frac{3a^2}{50} \quad (2)$$

$$\bullet \text{ Từ (1) và (2) } \rightarrow a = \frac{100}{\sqrt{3}}$$

• Tại  $P_1 = x = P_{1\max}$  thì  $R = Z_L - Z_C$

$$\text{Mà } P_{R1} = 50 = \frac{9a^2 \cdot 100}{\sqrt{2}^2 \cdot [100^2 + (Z_L - Z_C)^2]} \rightarrow Z_L - Z_C = \sqrt{9a^2 - 100^2} = 100\sqrt{2} = R$$

$$\rightarrow x = P_{R1\max} = \frac{U_1^2}{2R} = \frac{9a^2}{\sqrt{2}^2 \cdot 2 \cdot 100\sqrt{2}} = 37,5\sqrt{2} \rightarrow \text{A.}$$

Cách 2

• Từ đồ thị ta thấy  $x = P_{1\max} = \frac{U_1^2}{2\sqrt{100 \cdot y}}$  {Với  $R = 100$  và  $R = y$  thì  $P$  như nhau}

$$\bullet \text{ Khi } P_{2\max} = 50 = \frac{U_2^2}{2y} = P_1 = \frac{U_1^2}{100 + y} \text{ hay } \frac{12a^2}{2y} = \frac{9a^2}{100 + y} \rightarrow y = 200 \text{ và } U_1^2 = 15000$$

$$\bullet \text{ Vậy } x = \frac{U_1^2}{2\sqrt{100 \cdot y}} = 53 \text{ V} \rightarrow \text{A}$$

**Đề 13**

**Câu 1:** Dòng điện không đổi là dòng điện:

**A.** có chiều thay đổi và cường độ không đổi.

**B.** có chiều và cường độ thay đổi.

**C.** có chiều và cường độ không đổi.

**D.** có chiều không đổi và cường độ thay đổi.

**Câu 2:** Trong các đại lượng đặc trưng cho dòng điện xoay chiều sau đây, đại lượng nào **không** dùng giá trị hiệu dụng?

**A.** Hiệu điện thế.

**B.** Cường độ dòng điện.

**C.** Suất điện động.

**D.** Công suất.

**Câu 3:** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos \omega t$  vào hai đầu đoạn mạch chỉ có cuộn cảm thuần thì cường độ dòng điện trong mạch  $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi_i)$ . Giá trị của  $\varphi_i$  bằng

**A.**  $-\frac{\pi}{2} \text{ rad.}$

**B.**  $0 \text{ rad}$

**C.**  $\frac{\pi}{4} \text{ rad}$

**D.**  $\frac{\pi}{2} \text{ rad}$

**Câu 4:** Trong quang phổ vạch phát xạ của hidro ở vùng nhìn thấy **không** có vạch

**A.** màu lục.

**B.** màu đỏ.

**C.** màu chàm.

**D.** màu tím.

**Câu 5:** Độ lệch pha của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số và ngược pha nhau là

**A.**  $(2k + 1)\frac{\pi}{2}$  (với  $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ ).

**B.**  $(2k + 1)\pi$  (với  $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ ).

**C.**  $k\pi$  (với  $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ ).

**D.**  $2k\pi$  (với  $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ ).



**Câu 6:** Trong mạch dao động điện từ tự do LC với tần số góc  $\omega$ , điện tích cực đại  $q_0$  của tụ và cường độ dòng điện cực đại  $I_0$  trong mạch liên hệ với nhau bằng biểu thức

- A.**  $I_0 = \omega q_0$ .      **B.**  $q_0 = \omega I_0$ .      **C.**  $I_0 = \frac{q_0}{\omega}$ .      **D.**  $q_0 = \frac{\omega}{I_0}$ .

**Câu 7:** Trong quá trình phóng xạ của một chất, số hạt nhân phóng xạ

- A.** giảm đều theo thời gian.      **B.** giảm theo đường hypebol.  
**C.** không giảm.      **D.** giảm theo quy luật hàm số mũ.

**Câu 8:** Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về cấu tạo của hạt nhân nguyên tử?

- A.** Hạt nhân nguyên tử  ${}_Z^AX$  được cấu tạo gồm Z neutron và A proton.  
**B.** Hạt nhân nguyên tử  ${}_Z^AX$  được cấu tạo gồm Z proton và A neutron.  
**C.** Hạt nhân nguyên tử  ${}_Z^AX$  được cấu tạo gồm Z proton và  $(A - Z)$  neutron.  
**D.** Hạt nhân nguyên tử  ${}_Z^AX$  được cấu tạo gồm Z neutron và  $(A + Z)$  proton.

**Câu 9:** Khi nói về dao động điều hòa của con lắc lò xo, phát biểu nào sau đây đúng?

- A.** Cơ năng của con lắc tỉ lệ thuận với biên độ dao động.  
**B.** Tần số dao động tỉ lệ nghịch với khối lượng vật nhỏ của con lắc.  
**C.** Chu kì dao động tỉ lệ thuận với độ cứng của lò xo.  
**D.** Tần số góc của dao động không phụ thuộc và biên độ dao động.

**Câu 10:** Trong nguyên tử hiđrô, với  $r_0$  là bán kính Bo thì bán kính quỹ đạo dừng của electron không thể là:

- A.**  $10r_0$       **B.**  $16r_0$       **C.**  $36r_0$       **D.**  $25r_0$

**Câu 11:** Gọi  $\varepsilon_D$  là năng lượng của photon ánh sáng đỏ;  $\varepsilon_L$  là năng lượng của photon ánh sáng lục;  $\varepsilon_V$  là năng lượng của photon ánh sáng vàng. Sắp xếp nào sau đây đúng?

- A.**  $\varepsilon_D > \varepsilon_V > \varepsilon_L$       **B.**  $\varepsilon_L > \varepsilon_D > \varepsilon_V$       **C.**  $\varepsilon_V > \varepsilon_L > \varepsilon_D$       **D.**  $\varepsilon_L > \varepsilon_V > \varepsilon_D$

**Câu 12:** Một con lắc đơn dao động với biên độ góc nhỏ. Chu kì của con lắc **không** thay đổi khi:

- A.** thay đổi chiều dài con lắc.      **B.** thay đổi gia tốc trọng trường.  
**C.** tăng biên độ góc đến  $30^\circ$ .      **D.** thay đổi khối lượng của con lắc.

**Câu 13:** Đặt điện áp xoay chiều ổn định vào hai đầu đoạn mạch nối tiếp theo thứ tự gồm cuộn cảm thuần có cảm kháng  $Z_L$ , điện trở  $R$  và tụ điện có dung kháng  $Z_C$ . Gọi  $\varphi_{RL}$  là độ lệch pha của điện áp trên đoạn chứa RL và dòng điện. Giá trị  $\tan \varphi_{RL}$  bằng

- A.**  $\frac{Z_L - Z_C}{R}$ .      **B.**  $\frac{Z_L}{R}$ .      **C.**  $-\frac{Z_C}{R}$ .      **D.**  $\frac{Z_L + Z_C}{R}$ .

**Câu 14:** Điện năng truyền tải từ trạm điện đến nơi tiêu thụ bằng một hệ thống đường dây nhất định. Gọi  $P$ ,  $\Delta P$  và  $P_{tt}$  lần lượt là công suất đưa lên đường dây, công suất hao phí trên đường dây và công suất nơi tiêu thụ nhận được. Hiệu suất truyền tải điện trên hệ thống đường dây đó là

- A.**  $\frac{\Delta P}{P}$ .      **B.**  $\frac{P_{tt}}{P}$ .      **C.**  $\frac{\Delta P}{P_{tt}}$ .      **D.**  $\frac{P}{P_{tt}}$ .

**Câu 15:** Tốc độ ánh sáng trong không khí là  $v_1$ , trong nước là  $v_2$ . Một tia sáng chiếu từ nước ra ngoài không khí với góc tới là  $i$ , có góc khúc xạ là  $r$ . Kết luận nào dưới đây là đúng?

- A.**  $v_1 > v_2$ ;  $i > r$ .      **B.**  $v_1 > v_2$ ;  $i < r$ .      **C.**  $v_1 < v_2$ ;  $i > r$ .      **D.**  $v_1 < v_2$ ;  $i < r$ .

**Câu 16:** Sóng dừng trên sợi dây đàn hồi, biên độ tại bụng sóng là A. Biên độ tại hai điểm C và D trên dây lần lượt là  $0,5A$  và  $0,5\sqrt{3}A$ . Biết giữa C và D có ba điểm nút và hai điểm bụng. Độ lệch pha dao động của C và D là

- A.  $\pi$ . B.  $2\pi$ . C.  $1,5\pi$ . D.  $0,75\pi$ .

**Câu 17:** Hai điểm M và N nằm trên cùng một phương truyền sóng có phương trình dao động lần lượt là  $u_M = 4\cos\omega t$  cm và  $u_N = 4\cos\omega t$  cm. Khoảng cách MN bằng một số

- A. nguyên lần bước sóng. B. bán nguyên lần bước sóng.  
C. nguyên lần nửa bước sóng. D. bán nguyên lần nửa bước sóng.

**Câu 18:** Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng vân trên màn quan sát là 1 mm. Khoảng cách giữa hai vân sáng bậc ba bằng

- A. 5 mm. B. 4 mm. C. 3 mm. D. 6 mm.

**Câu 19:** Trên một sợi dây căng ngang với hai đầu cố định đang có sóng dừng. Không xét các điểm bụng hoặc nút, quan sát thấy những điểm có cùng biên độ và ở gần nhau nhất thì đều cách đều nhau 15 cm. Bước sóng trên dây có giá trị bằng

- A. 30 cm. B. 60 cm. C. 90 cm. D. 45 cm.

**Câu 20:** Dòng điện chạy qua một dây dẫn kim loại có cường độ là 1 A. Tính số electron dịch chuyển qua tiết diện thẳng của dây dẫn trong khoảng thời gian 1 s.

- A.  $6,75 \cdot 10^{19}$ . B.  $6,25 \cdot 10^{19}$ . C.  $6,25 \cdot 10^{18}$ . D.  $6,75 \cdot 10^{18}$ .

**Câu 21:** Điện áp xoay chiều giữa hai đầu một đoạn mạch được cho bởi biểu thức sau  $u = 120\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$  V, dòng điện qua mạch khi đó có biểu thức  $i = \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$  A. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là:

- A.  $30\sqrt{3}$  W B. 120 W C. 60 W D. 30 W

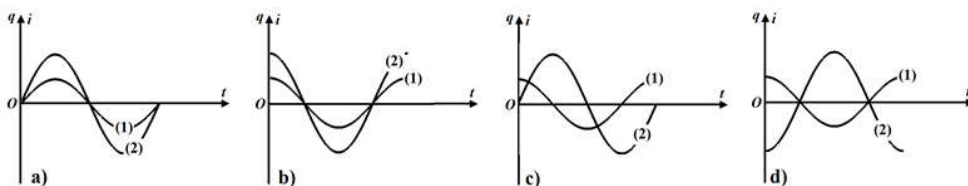
**Câu 22:** Đoạn dây dẫn dài  $\ell$  đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ là  $B = 0,5$  T, hợp với đường sức từ góc  $30^\circ$ . Dòng điện qua đoạn dây là 0,5 A. Lực từ tác dụng lên đoạn dây là 0,04 N. Giá trị của  $\ell$  là

- A. 32 cm. B. 3,2 cm. C. 16 cm. D. 1,6 cm.

**Câu 23:** Đại lượng U được đo gián tiếp thông qua 3 đại lượng X, Y, Z cho bởi hệ thức  $U = \frac{X \cdot Y}{Z}$ . Các phép đo X, Y, Z lần lượt có giá trị trung bình  $X_{tb}$ ,  $Y_{tb}$ ,  $Z_{tb}$  và sai số tuyệt đối  $\Delta X$ ,  $\Delta Y$ ,  $\Delta Z$ . Sai số tương đối của phép đo U là:

- A.  $\frac{\Delta X}{X_{tb}} + \frac{\Delta Y}{Y_{tb}} - \frac{\Delta Z}{Z_{tb}}$  B.  $\frac{\Delta X}{X_{tb}} \cdot \frac{\Delta Y}{Y_{tb}} \cdot \frac{\Delta Z}{Z_{tb}}$  C.  $\frac{\Delta X}{X_{tb}} \cdot \frac{\Delta Y}{Y_{tb}} \cdot \frac{Z_{tb}}{\Delta Z}$  D.  $\frac{\Delta X}{X_{tb}} + \frac{\Delta Y}{Y_{tb}} + \frac{\Delta Z}{Z_{tb}}$

**Câu 24:** Sự biến thiên theo thời gian của điện tích q của một bản tụ điện và của cường độ dòng điện i trong một mạch dao động LC lý tưởng được biểu diễn bằng các đồ thị q(t) (đường 1) và i(t) (đường 2) trên cùng một hệ trục tọa độ (hình vẽ). Lấy mốc thời gian là lúc tụ bắt đầu phóng điện cho mạch. Đồ thị nào đúng?



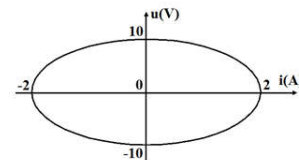
- A. Đồ thị a. B. Đồ thị b. C. Đồ thị c. D. Đồ thị d.

**Câu 25:** Một dải sóng điện từ trong chân không có tần số từ  $4,0 \cdot 10^{14}$  Hz đến  $7,5 \cdot 10^{14}$  Hz. Biết vận tốc ánh sáng trong chân không  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s. Dải sóng trên thuộc vùng nào trong thang sóng điện từ?

- A. Vùng tia Ronghen. B. Vùng tia tử ngoại.  
C. Vùng ánh sáng nhìn thấy. D. Vùng tia hồng ngoại.

**Câu 26:** Đặt điện áp xoay chiều có tần số 200 Hz vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện có điện dung C. Hình vẽ bên là đồ thị phụ thuộc điện áp tức thời theo cường độ dòng điện tức thời. Giá trị C bằng

- A.  $C = \frac{0,2}{\pi}$  mF. B.  $C = \frac{2}{\pi}$  mF.  
C.  $C = \frac{0,1}{\pi}$  mF. D.  $C = \frac{1}{2\pi}$  mF.



**Câu 27:** Một hạt có khối lượng nghỉ  $m_0$ . Theo thuyết tương đối, động năng của hạt này khi chuyển động với tốc độ  $0,6c$  ( $c$  là tốc độ ánh sáng trong chân không) là

- A.  $0,36m_0c^2$ . B.  $1,25 m_0c^2$ . C.  $0,225m_0c^2$ . D.  $0,25m_0c^2$ .

**Câu 28:** Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox có phương trình là  $u = 5\cos(6\pi t - \pi x)$  cm, với  $t$  đo bằng s,  $x$  đo bằng m. Tốc độ truyền sóng này là

- A. 3 m/s. B. 60 m/s. C. 6 m/s. D. 30 m/s.

**Câu 29:** Nếu nguyên tử hydro bị kích thích sao cho electron chuyển lên quỹ đạo N. Số bức xạ tối đa mà nguyên tử hydro có thể phát ra khi electron trở về lại trạng thái cơ bản là

- A. 5 B. 6 C. 7 D. 4

**Câu 30:** Giới hạn quang dẫn của Ge là  $1,88\mu\text{m}$ . Lấy  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$  J.s;  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s. Năng lượng cần thiết để giải phóng một electron liên kết thành electron dẫn (năng lượng kích hoạt) của Ge là:

- A.  $1,06 \cdot 10^{-22}$  J. B.  $3,52 \cdot 10^{-28}$  J. C.  $3,52 \cdot 10^{-34}$  J. D.  $1,06 \cdot 10^{-19}$  J.

**Câu 31:** Mạch dao động cuộn dây và tụ điện phẳng không khí thì bước sóng điện từ cộng hưởng với mạch là 62 m. Nếu nhúng các bản tụ ngập chìm vào trong điện môi lỏng có hằng số điện môi  $\epsilon = 2$  thì bước sóng điện từ cộng hưởng với mạch là

- A. 60 (m). B. 73,5 (m). C. 87,7 (m). D. 63,3 (km).

**Câu 32:** Trong thí nghiệm Young, khoảng cách 2 khe là 0,5mm, từ 2 khe đến màn giao thoa là 2m. Bước sóng của ánh sáng trong thí nghiệm là  $4 \cdot 10^{-7}$  m. Tại điểm M cách vân trung tâm 4mm cho

- A. Vân sáng thứ 3. B. Vân tối thứ 3. C. Vân tối thứ 4. D. Vân sáng thứ 4.

**Câu 33:** Tại một nơi có hai con lắc đơn dao động với biên độ nhỏ. Trong cùng một khoảng thời gian, con lắc thứ nhất thực hiện được 5 dao động toàn phần, con lắc thứ hai thực hiện được 4 dao động toàn phần. Tổng chiều dài hai con lắc là 164cm. Chiều dài mỗi con lắc lần lượt là:

- A.  $\ell_1 = 72,9$  cm,  $\ell_2 = 91,1$  cm B.  $\ell_1 = 64$  cm,  $\ell_2 = 100$  cm  
C.  $\ell_1 = 91,1$  cm,  $\ell_2 = 72,9$  cm D.  $\ell_1 = 100$  cm,  $\ell_2 = 64$  cm

**Câu 34:** Một vật dao động điều hòa trên trục Ox. Cho biết tại thời điểm  $t$  vật có li độ  $x = 2\sqrt{5}$  cm đang chuyển động theo chiều âm với vận tốc  $v = 8\pi$  cm/s. Biết thời gian ngắn nhất vật đi từ vị trí biên về vị trí cân bằng là 0,25s. Biên độ dao động của vật là:

**A.** 6 cm

**B.** 4 cm

**C.** 5 cm

**D.** 2 cm

**Câu 35:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A và B dao động cùng pha, cùng tần số 16 Hz. Tại điểm M cách A, B lần lượt là 23,5 cm và 16 cm sóng có biên độ cực đại, giữa M và trung trực của AB có 2 dãy cực đại khác. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước bằng:

**A.** 0,4 m/s

**B.** 0,04 m/s

**C.** 0,6 m/s

**D.** 0,3 m/s

**Câu 36:** Hạt  $\alpha$  có động năng 5,3 (MeV) bắn vào một hạt nhân  ${}^9_4\text{Be}$  đứng yên, gây ra phản ứng:  ${}^9_4\text{Be} + \alpha \rightarrow n + X$ . Hạt n chuyển động theo phương vuông góc với phương chuyển động của hạt  $\alpha$ . Cho biết phản ứng tỏa ra một năng lượng 5,7 (MeV). Tính động năng của hạt nhân X. Coi khối lượng xấp xỉ bằng số khối.

**A.** 18,3 MeV.

**B.** 0,5 MeV.

**C.** 8,3 MeV.

**D.** 2,5 MeV.

**Câu 37:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng vào điểm J tại nơi có gia tốc rơi tự do  $10 \text{ (m/s}^2\text{)}$ . Khi vật dao động điều hòa thì lực nén cực đại lên điểm treo J là 2 N còn lực kéo cực đại lên điểm treo J là 4 N. Gia tốc cực đại của vật dao động là:

**A.**  $10\sqrt{2} \text{ m/s}^2$ .

**B.**  $30\sqrt{2} \text{ m/s}^2$ .

**C.**  $40\sqrt{2} \text{ m/s}^2$ .

**D.**  $30 \text{ m/s}^2$ .

**Câu 38:** Đặt vào hai đầu đoạn mạch chỉ có cuộn cảm thuần một điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos 100\pi t \text{ V}$ . Biết giá trị điện áp và cường độ dòng điện tại thời điểm  $t_1$  là  $u_1 = 50\sqrt{2} \text{ V}$ ,  $i_1 = \sqrt{2} \text{ A}$  và tại thời điểm  $t_2$  là  $u_2 = 50 \text{ V}$ ,  $i_2 = -\sqrt{3} \text{ A}$ . Giá trị  $I_0$  là

**A.** 2,5 A.

**B.** 2 A.

**C.**  $2\sqrt{3} \text{ A}$

**D.**  $2\sqrt{2} \text{ A}$

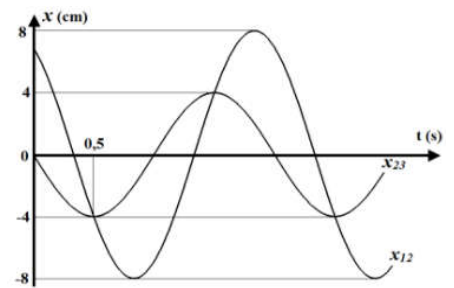
**Câu 39:** Cho ba dao động điều hòa cùng phương cùng tần số có phương trình lần lượt là  $x_1 = 2a \cos \omega t \text{ cm}$ ;  $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2) \text{ cm}$  và  $x_3 = a \cos(\omega t + \pi) \text{ cm}$ . Gọi  $x_{12} = x_1 + x_2$  và  $x_{23} = x_2 + x_3$ . Biết đồ thị sự phụ thuộc  $x_{12}$  và  $x_{23}$  theo thời gian như hình vẽ. Tính  $\varphi_2$ .

**A.**  $\varphi_2 = 2\pi/3$ .

**B.**  $\varphi_2 = 5\pi/6$ .

**C.**  $\varphi_2 = \pi/3$ .

**D.**  $\varphi_2 = \pi/6$ .



**Câu 40:** Điện năng được truyền từ nơi phát đến một khu dân cư bằng đường dây một pha với hiệu suất truyền tải là 90%. Coi hao phí điện năng chỉ do tỏa nhiệt trên đường dây và không vượt quá 20%. Nếu công suất sử dụng điện của khu dân cư này tăng 20% và giữ nguyên điện áp ở nơi phát thì hiệu suất truyền tải điện năng trên chính đường dây đó là:

**A.** 87,7%.

**B.** 89,2%.

**C.** 92,8%.

**D.** 85,8%.

## BẢNG ĐÁP ÁN

1.C	2.D	3.A	4.A	5.B	6.A	7.D	8.C	9.D	10.A
11.D	12.D	13.B	14.B	15.B	16.D	17.A	18.D	19.B	20.C
21.C	22.A	23.D	24.C	25.C	26.D	27.B	28.C	29.B	30.D
31.C	32.B	33.B	34.A	35.A	36.D	37.D	38.B	39.C	40.A

Hướng giải

**Câu 1:** Dòng điện không đổi là dòng điện có chiều và cường độ không đổi ► **C**.

**Câu 2:** Công suất trong dòng điện xoay chiều không dùng giá trị hiệu dụng  $\Rightarrow$  Chọn D

**Câu 3:** Với  $u_L = U_0 \cos \omega t$  thì  $\varphi_i = -\frac{\pi}{2}$  rad  $\Rightarrow$  Chọn A

**Câu 4:** Trong quang phổ vạch phát xạ của hidro ở vùng nhìn thấy không có màu lục  $\blacktriangleright$  A.

**Câu 5:** Hai dao động ngược pha là:  $\Delta \varphi = (2k + 1)\pi$   $\blacktriangleright$  B.

**Câu 6:** Trong mạch dao động điện từ tự do LC:  $\omega$ ,  $q_0$  và  $I_0$  liên hệ bằng biểu thức:  $I_0 = \omega q_0 \Rightarrow$  Chọn A

**Câu 7:** Vì số hạt nhân phóng xạ còn lại là:  $N = N_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}} \rightarrow N$  giảm theo quy luật hàm số mũ  $\blacktriangleright$  D.

**Câu 8:** Hạt nhân nguyên tử  ${}^A_ZX$  được cấu tạo gồm Z proton và  $(A - Z)$  neutron  $\Rightarrow$  Chọn A

**Câu 9:** Tần số  $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \rightarrow$  Không phụ thuộc vào biên độ dao động  $\blacktriangleright$  D.

**Câu 10:** Theo Bo:  $r = n^2 r_0 \Rightarrow 10r_0$  không thể là bán kính quỹ đạo dừng của electron  $\blacktriangleright$  A.

**Câu 11:** Gọi  $\varepsilon_D$  là năng lượng của photon ánh sáng đỏ;  $\varepsilon_L$  là năng lượng của photon ánh sáng lục;  $\varepsilon_V$  là năng lượng của photon ánh sáng vàng. Sắp xếp năng lượng theo thứ tự đúng là  $\varepsilon_L > \varepsilon_V > \varepsilon_D$   $\blacktriangleright$  D

**Câu 12:** Chu kì con lắc đơn dao động nhỏ là:  $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \rightarrow$  không phụ thuộc vào khối lượng  $\blacktriangleright$  D.

**Câu 13:**  $\tan \varphi_{RL} = \frac{Z_L}{R}$   $\blacktriangleright$  B.

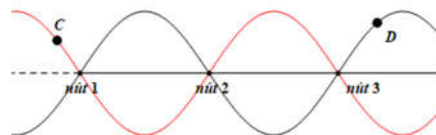
**Câu 14:** Hiệu suất truyền tải điện năng được tính là:  $H = \frac{P_{tt}}{P}$   $\blacktriangleright$  B.

**Câu 15:**

Ta có  $v = \frac{c}{n} \Rightarrow v_{kk} = v_1 > v_{nước} = v_2$

Tia sáng chiếu từ nước ra ngoài không khí với góc tới là  $i$ , có góc khúc xạ là  $r$  thì  $i < r$   $\blacktriangleright$  B.

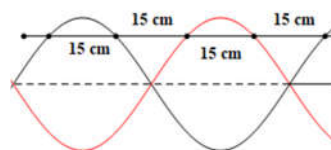
**Câu 16:** Vì giữa C và D có ba điểm nút và 2 điểm bụng nên C và D nằm cách nhau 1 bó sóng  $\rightarrow$  dao động ngược pha  $\rightarrow \Delta \varphi = \pi$   $\blacktriangleright$  A.



**Câu 17:** Từ hai phương trình truyền sóng ta thấy hai điểm M và N dao động cùng pha  $\rightarrow MN = k\lambda$   $\blacktriangleright$  A.

**Câu 18:** Khoảng cách giữa 2 vân sáng bậc ba tương ứng là:  $x = 6i = 6 \text{ mm}$   $\blacktriangleright$  D.

**Câu 19:** Những điểm cách đều nhau có cùng biên độ thì cách nhau 1 khoảng:  $d = \frac{\lambda}{4} = 15 \rightarrow \lambda = 60 \text{ cm}$   $\blacktriangleright$  B. (Hình biểu diễn)



**Câu 20:**  $q = n \cdot e \rightarrow n = \frac{It}{e} = \frac{1}{1,6 \cdot 10^{-19}} = 6,25 \cdot 10^{18}$   $\blacktriangleright$  C.

**Câu 21:**  $P = U \cdot I \cdot \cos(\varphi_u - \varphi_i) = 60\sqrt{2} \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \cos(\frac{\pi}{6} - \frac{\pi}{6}) = 60 \text{ W}$   $\blacktriangleright$  A.

Cách khác: Từ phương trình của  $u$  và  $i \rightarrow$  chúng cùng pha  $\rightarrow$  mạch có cộng hưởng nên  $P = UI$

**Câu 22:**

Áp dụng  $F = B \cdot I \cdot \ell \sin \alpha \Rightarrow 0,04 = 0,5 \cdot 0,5 \cdot \ell \cdot \sin 30^\circ$

$\Rightarrow \ell = 0,32 \text{ m} \Rightarrow$  Chọn A

**Câu 23:** Với  $U = \frac{X \cdot Y}{Z}$  thì sai số tương đối  $\frac{\Delta U}{U_{tb}} = \frac{\Delta X}{X_{tb}} + \frac{\Delta Y}{Y_{tb}} + \frac{\Delta Z}{Z_{tb}}$   $\blacktriangleright$  D.

**Câu 24:**

- Vì mốc thời gian là lúc tụ bắt đầu phóng điện nên tại  $t = 0$  thì  $q = 0 \rightarrow$  Loại hình b và d.
- $i$  và  $q$  vuông pha  $\rightarrow q = 0$  thì  $i_{\max} \rightarrow$  Chọn hình c **► C.**

**Câu 25:**

Xét  $f = 5.10^{14}$  Hz

$\rightarrow$  Bước sóng  $\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3.10^8}{5.10^{14}} = 0,6.10^{-6}$  m = 0,6  $\mu$ m  $\rightarrow$  Vùng ánh sáng nhìn thấy **► C.**

**Câu 26:**

Mạch chỉ có tụ điện nên  $Z = Z_C = \frac{U_0}{I_0} = 5 \Omega$

$Z_C = \frac{1}{2\pi fC} = \frac{1}{400\pi C} = 5 \rightarrow C = \frac{1}{2\pi} \text{ mF} \rightarrow \text{D.}$

**Câu 27:**

Ta có:  $K = (m - m_0)c^2 = \left( \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} - m_0 \right) c^2 = \left( \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{(0,6c)^2}{c^2}}} - m_0 \right) c^2 = \frac{5}{4} m_0 c^2 \rightarrow \text{B.}$

**Câu 28:**

Dựa vào phương trình truyền sóng ta có:  $\frac{2\pi x}{\lambda} = \pi x \rightarrow \lambda = 2 \text{ m.}$

$v = \lambda.f = \frac{\lambda.\omega}{2\pi} = \frac{12\pi}{2\pi} = 6 \text{ m/s.}$

**Cách khác:**  $v = \frac{\text{hệ số trước } t}{\text{hệ số trước } x} = \frac{6\pi}{\pi} = 6 \text{ m/s} \rightarrow \text{C.}$

**Câu 29:**

- Quỹ đạo N ứng với  $n = 4$ .
- Số bức xạ tối đa:  $C_n^2 = 6 \rightarrow \text{B.}$

**Câu 30:**

$\epsilon = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{1,88.10^{-6}} = 1,06.10^{-19} \text{ J} \rightarrow \text{D}$

**Câu 31:**

Ta có:  $C = \frac{\epsilon S}{4\pi k d} = 2C_0$

$\lambda = c.2\pi\sqrt{LC} = c.2\pi\sqrt{L.2C_0} = \sqrt{2}\lambda_0 = \sqrt{2}.62 = 87,7 \text{ m} \rightarrow \text{C.}$

**Câu 32:**

Khoảng vân  $i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{0,4.2}{0,5} = 1,6 \text{ mm.}$

Xét  $k = \frac{x_M}{i} = \frac{4}{1,6} = 2,5 \rightarrow$  vân tối thứ 3 **► B.**

**Câu 33:**

$\Delta t = 5T_1 = 4T_2 \rightarrow 25\ell_1 = 16\ell_2 \quad (1)$

Mà  $\ell_1 + \ell_2 = 164 \quad (2)$

Giải (1) và (2) ta được  $\ell_1 = 64 \text{ cm}$  và  $\ell_2 = 100 \text{ cm} \rightarrow \text{B.}$

**Câu 34:**

$t = t_{A \rightarrow O} = 0,25 \text{ s} = \frac{T}{4} \Rightarrow T = 1 \text{ s} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi \text{ rad/s.}$

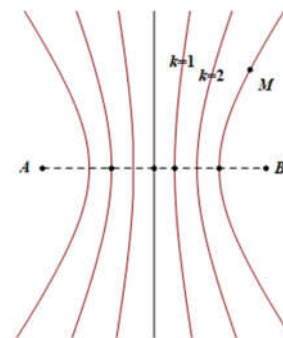
▪ Biên độ  $A = \sqrt{x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}} = \sqrt{(2\sqrt{5})^2 + \frac{(8\pi)^2}{(2\pi)^2}} = 6 \text{ cm} \rightarrow \text{A.}$

**Câu 35:**

▪  $d_A - d_B = k\lambda$  hay  $23,6 - 16 = 7,5 = k\lambda$

▪ Vì hai nguồn cùng pha  $\rightarrow$  đường trung trực là cực đại bậc 0, M thuộc cực đại bậc 3  $\rightarrow k = 3$ .

$\Rightarrow 7,5 = 3\lambda = 3\frac{v}{f} \rightarrow v = 40 \text{ cm/s} = 0,4 \text{ m/s} \rightarrow \text{A.}$



**Câu 36:**

▪ Ta có  $p_X^2 = p_\alpha^2 + p_n^2 \Rightarrow 12.K_X = 4K_\alpha + K_n$

$\Rightarrow 12K_X - K_n = 4.5,3 = 21,2 \text{ (1)}$

▪ Và  $W_{\text{tota}} + K_\alpha + K_{Be} = K_X + K_n$

$\Rightarrow K_X + K_n = 5,7 + 5,3 = 11 \text{ (2)}$

▪ Từ (1) và (2)  $\Rightarrow K_X = 2,5 \text{ MeV}$

**Câu 37:**

▪  $F_{\text{nmax}} = k(A - \Delta l) = 2 \text{ (1)}$  {Khi vật nặng ở biên trên}

▪  $F_{\text{kmax}} = k(A + \Delta l) = 4 \text{ (2)}$  {Khi vật nặng ở biên dưới}

▪ Lập tỉ số  $\frac{(1)}{(2)}$  và biến đổi ta được:  $A = 3\Delta l$

▪ Mà  $\Delta l = \frac{mg}{k} = \frac{1}{\omega^2} \cdot g \rightarrow A = 3\frac{1}{\omega^2} \cdot g \rightarrow \omega^2 A = a_{\text{max}} = 3g = 30 \text{ m/s}^2 \rightarrow \text{D.}$

**Câu 38:**

▪ Vì mạch chỉ có cuộn cảm thuần nên u và i vuông pha nhau. Từ đó ta có:  $\frac{u^2}{U_0^2} + \frac{i^2}{I_0^2} = 1$

$\rightarrow \begin{cases} \frac{2,50^2}{U_0^2} + \frac{2}{I_0^2} = 1 \\ \frac{50^2}{U_0^2} + \frac{3}{I_0^2} = 1 \end{cases}$

▪ Giải hệ phương trình trên ta được:  $I_0 = 2 \text{ A} \rightarrow \text{B.}$

**Câu 39:**

▪ Từ đồ thị ta thấy:  $t = 0,5 = \frac{T}{4} \rightarrow T = 2 \text{ s} \rightarrow \omega = \pi \text{ rad/s.}$

$\rightarrow x_{23} = 4 \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm}$  và  $x_{12} = 8 \cos(\pi t + \varphi_{12}) \text{ cm}$

▪ Tại  $t = 0,5 \text{ s}$  thì  $x_{12} = -4 \text{ cm} \rightarrow \varphi_{12} = \frac{\pi}{6}$ .

$\rightarrow x_{12} = 8 \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ cm}$

▪ Vì  $A_1 = 2A_3$  và  $\varphi_3 - \varphi_1 = \pi \rightarrow x_1 = -2x_3$  {hai dao động ngược pha}

▪ Ta có:  $2x_{23} = 2x_2 + 2x_3 = 8 \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$

▪  $2x_{23} + x_{12} = 8 \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{2}\right) + 8 \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{6}\right) = 8\sqrt{3} \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{3}\right) = 2x_2 + 2x_3 + x_1 + x_2 = 3x_2$

$\rightarrow x_2 = \frac{8}{\sqrt{3}} \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{3}\right) \rightarrow \varphi_2 = \frac{\pi}{3} \rightarrow \text{C.}$



**Câu 40:**

$$\square H_1 = \frac{P_1 - \Delta P_1}{P_1} = 1 - \frac{\Delta P_1}{P_1} \rightarrow 1 - H_1 = \frac{\Delta P_1}{P_1} = P_1 \frac{R}{U^2 \cos^2 \varphi}$$

$$\square H_2 = \frac{P_2 - \Delta P_2}{P_2} = 1 - \frac{\Delta P_2}{P_2} \rightarrow 1 - H_2 = \frac{\Delta P_2}{P_2} = P_2 \frac{R}{U^2 \cos^2 \varphi}$$

$$\rightarrow \frac{1-H_1}{1-H_2} = \frac{P_1}{P_2} \quad (1)$$

$$\square P_1 = P_0 + \Delta P_1 \text{ và } P_2 = 1,2P_0 + \Delta P_2 \rightarrow H_1 P_1 = P_1 - \Delta P_1 = P_0$$

$$\text{Và } H_2 P_2 = (P_2 - \Delta P_2) = 1,2P_0 \rightarrow 1,2H_1 P_1 = H_2 P_2$$

$$\rightarrow \frac{P_1}{P_2} = \frac{H_2}{1,2H_1} \quad (2)$$

$$\square \text{ Từ (1) và (2) ta được: } \frac{1-H_1}{1-H_2} = \frac{H_2}{1,2H_1} \rightarrow H_2^2 - H_2 + 0,108 = 0$$

$$\rightarrow H_2 = 0,1232 = 12,32 \% < 20\% \text{ (loại) và } H_2 = 0,877 = 87,7\% \rightarrow \text{A.}$$

**Đề 14**

**Câu 1:** Trong chân không, một ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda$ . Gọi  $h$  là hằng số Plăng,  $c$  là tốc độ ánh sáng trong chân không. Năng lượng của photon ứng với ánh sáng đơn sắc này là

**A.**  $\frac{\lambda}{hc}$ .

**B.**  $\frac{\lambda c}{h}$ .

**C.**  $\frac{hc}{\lambda}$ .

**D.**  $\frac{hc}{\lambda}$ .

**Câu 2:** Trong cấu tạo của máy phát điện xoay chiều một pha thì rôto luôn là

**A.** phần cảm tạo ra từ trường.

**B.** phần quay quanh một trục đối xứng.

**C.** phần ứng tạo ra dòng điện.

**D.** phần đứng yên gắn với vỏ máy.

**Câu 3:** Trong y học, để tiệt trùng các dụng cụ phẫu thuật, người ta sử dụng

**A.** tia hồng ngoại.

**B.** tia tím.

**C.** tia X.

**D.** tia tử ngoại.

**Câu 4:** Trong hiện tượng sóng dừng, khoảng cách giữa hai nút sóng cạnh nhau bằng

**A.** một phần tư bước sóng.

**B.** hai lần bước sóng.

**C.** nửa bước sóng.

**D.** 4 lần bước sóng.

**Câu 5:** Một chất phóng xạ có hằng số phóng xạ  $\lambda$ . Ở thời điểm ban đầu có  $N_0$  hạt nhân. Số hạt nhân bị phân rã sau thời gian  $t$  là:

**A.**  $N_0 \cdot e^{-\lambda t}$ .

**B.**  $N_0(1 - \lambda t)$ .

**C.**  $N_0(1 - e^{\lambda t})$ .

**D.**  $N_0(1 - e^{-\lambda t})$ .

**Câu 6:** Đại lượng nào sau đây không liên quan đến cường độ điện trường của một điện tích điểm  $Q$  tại một điểm?

**A.** Khoảng cách  $r$  từ  $Q$  đến điểm ta xét.

**B.** Điện tích thử  $q$ .

**C.** Hằng số điện môi của môi trường.

**D.** Điện tích  $Q$ .

**Câu 7:** Năng lượng liên kết riêng là năng lượng để

**A.** Liên kết một nuclon

**B.** Liên kết tất cả các nuclon

**C.** Liên kết các electron

**D.** Liên kết các  $e$  và nuclon

**Câu 8:** Một sóng hình sin đang lan truyền trong một môi trường. Các phần tử môi trường ở hai điểm nằm trên cùng một hướng truyền sóng và cách nhau một phần sáu bước sóng thì dao động lệch pha nhau

A.  $\pi/12$ .

B.  $\pi/3$ .

C.  $\pi/6$ .

D.  $\pi/4$ .

**Câu 9:** Biết năng lượng của electron ở trạng thái dừng thứ  $n$  được tính theo công thức:  $E_n = -\frac{13,6}{n^2}$  với  $n = 1, 2, 3, \dots$  năng lượng của electron ở quỹ đạo M là:

A. 3,4 eV.

B. - 3,4 eV.

C. 1,51 eV.

D. - 1,51 eV.

**Câu 10:** Một mối hàn của cặp nhiệt điện có hệ số nhiệt điện  $65 \mu\text{V/K}$  đặt trong không khí ở  $20^\circ\text{C}$ , còn mối kia được nung nóng đến nhiệt độ  $232^\circ\text{C}$ . Suất nhiệt điện của cặp này là:

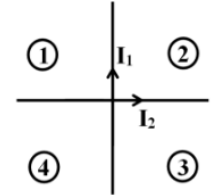
A. 13,9 mV

B. 13,85 mV

C. 13,87 mV

D. 13,78 mV

**Câu 11:** Trong miền nào giữa hai dây dẫn thẳng đặt vuông góc với nhau trong cùng một mặt phẳng thẳng đứng và có các dòng điện không đổi  $I_1, I_2$  chạy qua như hình vẽ sẽ tạo ra các từ trường cùng hướng?



A. 1 và 3.

B. 1 và 4.

C. 2 và 3.

D. 1 và 2.

**Câu 12:** Hạt nhân  $^{60}_{27}\text{Co}$  có khối lượng là 59,9192u. Biết khối lượng của proton là 1,0073u và khối lượng của neutron là 1,0087u. Độ hụt khối của hạt nhân  $^{60}_{27}\text{Co}$  là

A. 0,5650u.

B. 0,5362u.

C. 0,6541u.

D. 0,6370u.

**Câu 13:** Một mạch dao động lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với chu kì dao động  $T$ . Tại thời điểm  $t = 0$ , điện tích trên một bản tụ điện đạt giá trị cực đại. Điện tích trên bản tụ này bằng 0 ở thời điểm đầu tiên (kể từ  $t = 0$ ) là

A.  $T/8$ .

B.  $T/2$ .

C.  $T/6$ .

D.  $T/4$ .

**Câu 14:** Một con lắc đơn dao động điều hòa với chu kì  $T = 4$  s, thời gian để con lắc đi từ vị trí cân bằng đến vị trí có li độ cực đại là

A. 2 s.

B. 1,5 s.

C. 1 s.

D. 0,5 s.

**Câu 15:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng 400 g, lò xo khối lượng không đáng kể và có độ cứng 100 N/m. Con lắc dao động điều hòa theo phương ngang. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Dao động của con lắc có chu kì là

A. 0,6 s.

B. 0,2 s.

C. 0,8 s.

D. 0,4 s.

**Câu 16:** Khi dòng điện xoay chiều có tần số 50 Hz chạy trong cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $0,5/\pi$  H, thì cảm kháng của cuộn cảm này bằng

A. 25  $\Omega$ .

B. 50  $\Omega$ .

C. 100  $\Omega$ .

D. 75  $\Omega$ .

**Câu 17:** Năng lượng cần thiết để giải phóng một electron liên kết thành electron dẫn (năng lượng kích hoạt) của các chất PbS, Ge, Si, CdTe lần lượt là: 0,30 eV; 0,66 eV; 1,12 eV; 1,51 eV. Lấy  $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ . Khi chiếu bức xạ đơn sắc mà mỗi photon mang năng lượng  $9,94 \cdot 10^{-20} \text{ J}$  vào các chất trên thì số chất mà hiện tượng quang điện trong **không** xảy ra là

A. 4.

B. 2.

C. 1.

D. 3.

**Câu 18:** Trong thí nghiệm giao thoa Young, nguồn sáng có bước sóng là  $0,4 \mu\text{m}$ ; khoảng cách giữa hai khe hẹp là 1,2mm; khoảng cách giữa hai khe đến màn là 3m. Khoảng cách giữa 6 vân sáng liên tiếp là

A. 5 mm

B. 6 mm

C. 0,5 mm

D. 0,6 mm

**Câu 19:** Nếu tăng góc tới lên hai lần thì góc khúc xạ sẽ

A. tăng hai lần.

B. tăng hơn hai lần.

C. tăng ít hơn hai lần.

D. chưa đủ điều kiện để kết luận.

**Câu 20:** Kim loại có công thoát  $A = 2,62 \text{ eV}$ . Khi chiếu vào kim loại này hai bức xạ có bước sóng  $\lambda_1 = 0,4 \mu\text{m}$  và  $\lambda_2 = 0,2 \mu\text{m}$  thì hiện tượng quang điện:

A. xảy ra với cả 2 bức xạ.

B. xảy ra với  $\lambda_1$ , không xảy ra với  $\lambda_2$ .

C. không xảy ra với cả 2 bức xạ.

D. xảy ra với  $\lambda_2$ , không xảy ra với  $\lambda_1$ .

**Câu 21:** Một sóng mặt nước đang lan truyền với tốc độ  $50 \text{ cm/s}$ . Trên mặt nước có một cái phao nhấp nhô theo sóng. Người ta đo khoảng thời gian giữa 6 lần liên tiếp phao nhô lên cao nhất là  $3 \text{ s}$ . Khoảng cách giữa hai đỉnh (gợn) sóng liên tiếp là

A.  $60 \text{ cm}$

B.  $72 \text{ cm}$

C.  $36 \text{ cm}$

D.  $30 \text{ cm}$

**Câu 22:** Cho mạch điện xoay chiều không phân nhánh RLC, cuộn dây thuần cảm. Hiệu điện thế hiệu dụng giữa A và B là  $200 \text{ V}$ ,  $U_L = \frac{8}{3} U_R = 2 U_C$ . Hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu điện trở R là:

A.  $180 \text{ V}$

B.  $120 \text{ V}$

C.  $145 \text{ V}$

D.  $100 \text{ V}$

**Câu 23:** Vật m của một con lắc lò xo treo thẳng đứng đang đứng yên thì được truyền vận tốc  $v$  hướng thẳng đứng xuống dưới. Sau  $\Delta t = 0,05\pi \text{ (s)}$  vật đổi chiều chuyển động lần đầu tiên và khi đó lò xo dãn  $15 \text{ cm}$ . Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Biên độ dao động của vật là

A.  $5 \text{ cm}$ .

B.  $10 \text{ cm}$ .

C.  $15 \text{ cm}$ .

D.  $20 \text{ cm}$ .

**Câu 24:** Một học sinh tiến hành thí nghiệm đo bước sóng ánh sáng bằng phương pháp giao thoa với khe Iâng. Kết quả đo được khoảng cách hai khe  $a = 1,20 \pm 0,03 \text{ mm}$ ; khoảng cách 2 khe đến màn  $D = 1,60 \pm 0,05 \text{ m}$  và độ rộng 10 khoảng vân  $L = 8,00 \pm 0,16 \text{ mm}$ . Sai số tỉ đối của phép đo bước sóng là

A.  $\delta = 7,63\%$

B.  $\delta = 1,60\%$

C.  $\delta = 0,96\%$

D.  $\delta = 5,83\%$

**Câu 25:** Một vật có khối lượng  $0,5 \text{ kg}$  dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng O với biên độ  $6 \text{ cm}$ . Trong 1 phút vật thực hiện được 120 dao động. Cơ năng của vật gần nhất với giá trị

A.  $144 \text{ mJ}$

B.  $2,88 \text{ mJ}$

C.  $1,44 \text{ mJ}$

D.  $288 \text{ mJ}$

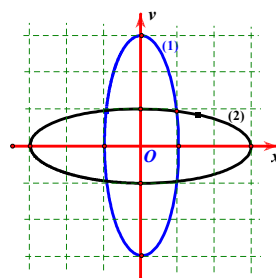
**Câu 26:** Cho hai vật dao động điều hòa dọc theo hai đường thẳng cùng song song với trục Ox. Vị trí cân bằng của mỗi vật nằm trên đường thẳng vuông góc với trục Ox tại O. Trong hệ trục vuông góc xOv, đường (1) là đồ thị biểu diễn mối quan hệ giữa vận tốc và li độ của vật 1, đường (2) là đồ thị biểu diễn mối quan hệ giữa vận tốc và li độ của vật 2 (hình vẽ). Biết các lực kéo về cực đại tác dụng lên hai vật trong quá trình dao động là bằng nhau. Tỉ số giữa khối lượng của vật 2 với khối lượng của vật 1 là

A.  $\frac{1}{27}$

B. 3

C. 27

D.  $\frac{1}{3}$



**Câu 27:** Một mạch điện xoay chiều gồm cuộn thuần cảm L, tụ điện C và điện trở thuần R ghép nối tiếp. Biết điện áp tức thời giữa hai đầu mạch là  $u = 100\cos 100\pi t \text{ V}$  và dòng điện trong mạch là  $i = 0,5\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/3) \text{ A}$ . Giá trị của R bằng?

A.  $50\sqrt{2} \Omega$ .

B.  $100\sqrt{2} \Omega$ .

C.  $50\sqrt{3} \Omega$ .

D.  $50\sqrt{6} \Omega$ .

**Câu 28:** Hai mạch dao động lí tưởng  $LC_1$  và  $LC_2$  có tần số dao động riêng là  $f_1 = 3f$  và  $f_2 = 4f$ . Điện tích trên các tụ có giá trị cực đại như nhau và bằng  $Q_0$ . Tại thời điểm dòng điện trong hai mạch dao động có cường độ bằng nhau và bằng  $4,8\pi f Q_0$  thì điện tích trên tụ của hai mạch lần lượt là  $q_1, q_2$ . Hệ thức đúng là

A.  $\frac{q_2}{q_1} = \frac{9}{16}$

B.  $\frac{q_2}{q_1} = \frac{16}{9}$

C.  $\frac{q_2}{q_1} = \frac{12}{9}$

D.  $\frac{q_2}{q_1} = \frac{9}{12}$

**Câu 29:** Trên một sợi dây đàn hồi dài có sóng dừng với bước sóng 0,6 cm. Trên dây có hai điểm A và B cách nhau 2,05 cm, tại A là một bụng sóng. Số bụng sóng trên đoạn dây AB là

A. 8

B. 7

C. 6

D. 4

**Câu 30:** Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần cảm là rôto quay với tốc độ 375 vòng/phút. Nếu nối hai cực máy phát với bóng đèn neon thì trong một giây số lần đèn sáng là 100 lần. Số cặp cực của rôto bằng

A. 12.

B. 4.

C. 16.

D. 8.

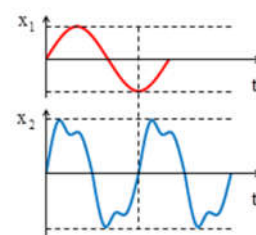
**Câu 31:** Đồ thị dao động âm hai dụng cụ phát ra biểu diễn như hình vẽ. Ta có kết luận

A. âm 1 là nhạc âm, âm 2 là tạp âm

B. hai âm có cùng âm sắc

C. độ to của âm 2 lớn hơn âm 1

D. độ cao của âm 2 lớn hơn âm 1



**Câu 32:** Rô to của máy phát điện xoay chiều một pha quay với tốc độ 25 vòng/s thì suất điện động hiệu dụng của máy là 150 V. Khi máy tạo ra suất điện động hiệu dụng là 180 V thì số vòng quay của rô to trong một giây là:

A. 30 vòng/s.

B. 60 vòng/s.

C. 20 vòng/s.

D. 40 vòng/s.

**Câu 33:** Trong một thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 0,5 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m. Nguồn sáng phát ánh sáng trắng có bước sóng trong khoảng từ 380 nm đến 760 nm. M là một điểm trên màn, cách vân sáng trung tâm 2 cm. Trong các bước sóng của các bức xạ cho vân sáng tại M, bước sóng dài nhất là

A. 417 nm.

B. 570 nm.

C. 714 nm.

D. 760 nm.

**Câu 34:** Người ta truyền tải dòng điện xoay chiều một pha từ nhà máy điện đến nơi tiêu thụ. Khi điện áp ở nhà máy điện là 6 kV thì hiệu suất truyền tải là 73%. Để hiệu suất truyền tải là 97% thì điện áp ở nhà máy điện là

A. 24 kV.

B. 54 kV.

C. 16 kV.

D. 18 kV.

**Câu 35:** Tiêm vào máu bệnh nhân  $10\text{cm}^3$  dung dịch chứa  $^{23}_{11}\text{Na}$  có chu kì bán rã  $T = 15\text{h}$  với nồng độ  $10^{-3}\text{mol/lít}$ . Sau 6h lấy  $10\text{cm}^3$  máu tìm thấy  $1,5 \cdot 10^{-8}\text{mol Na}^{24}$ . Coi  $\text{Na}^{24}$  phân bố đều. Thể tích máu của người được tiêm khoảng:

A. 5 lít.

B. 6 lít.

C. 4 lít.

D. 8 lít.

**Câu 36:** Trên mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn tại A, B cách nhau 10 cm, dao động vuông góc với mặt chất lỏng, cùng pha, cùng tần số 15 Hz. Gọi  $\Delta$  là đường trung trực của AB. Trên đường tròn đường kính AB, điểm mà phần tử ở đó dao động với biên độ cực tiểu cách  $\Delta$  một đoạn nhỏ nhất là 1,4 cm. Tốc độ truyền sóng là

- A. 42 cm/s. B. 84 cm/s. C. 30 cm/s. D. 60 cm/s.

**Câu 37:** Con lắc lò xo treo thẳng đứng. Nâng vật lên đến vị trí lò xo không biến dạng và thả không vận tốc ban đầu thì vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng trùng với trục của lò xo, khi vận tốc của vật là 1 m/s thì gia tốc của vật là  $5 \text{ m/s}^2$ . Lấy gia tốc trọng trường  $10 \text{ m/s}^2$ . Tần số góc có giá trị là:

- A. 2 rad/s. B. 3 rad/s. C. 4 rad/s. D.  $5\sqrt{3}$  rad/s.

**Câu 38:** Một ăngten rađa phát ra những sóng điện từ đến một máy bay đang bay về phía rađa. Thời gian từ lúc ăngten phát sóng đến lúc nhận sóng phản xạ trở lại là  $120 \text{ } (\mu\text{s})$ . Ăngten quay với tốc độ 0,5 (vòng/s). Ở vị trí của đầu vòng quay tiếp theo ứng với hướng của máy bay ăngten lại phát sóng điện từ. Thời gian từ lúc phát đến lúc nhận lần này là  $117 \text{ } (\mu\text{s})$ . Biết tốc độ của sóng điện từ trong không khí bằng  $3.10^8 \text{ m/s}$ . Tính tốc độ trung bình của máy bay.

- A. 225 m/s. B. 226 m/s. C. 227 m/s. D. 229 m/s.

**Câu 39:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 2 V và tần số 50 kHz vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở có giá trị  $40 \text{ } \Omega$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $0,1/\pi \text{ mH}$  và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là 40 mA. Nếu mắc cuộn cảm và tụ điện trên thành mạch dao động LC thì tần số dao động riêng của mạch bằng

- A. 100 kHz. B. 200 kHz. C. 1 MHz. D. 2 MHz.

**Câu 40:** Con lắc lò xo có độ cứng 200 N/m. Vật M có khối lượng 1 kg đang dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ 12,5 cm. Khi M xuống đến vị trí thấp nhất thì có một vật nhỏ khối lượng 500 g bay theo phương trục lò xo, từ dưới lên với vận tốc 6 m/s tới dính chặt vào M. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Sau va chạm hai vật dao động điều hòa. Biên độ dao động của hai vật sau va chạm là

- A.  $10\sqrt{3} \text{ cm}$ . B.  $10\sqrt{13} \text{ cm}$ . C. 20 cm. D. 21 cm.

### BẢNG ĐÁP ÁN

1.D	2.B	3.D	4.C	5.D	6.B	7.A	8.B	9.D	10.D
11.A	12.A	13.D	14.C	15.D	16.B	17.D	18.A	19.D	20.A
21.D	22.B	23.A	24.A	25.A	26.C	27.A	28.C	29.B	30.D
31.D	32.A	33.C	34.D	35.A	36.D	37.D	38.A	39.A	40.C

Hướng giải

**Câu 1:** Năng lượng của một photon được xác định theo biểu thức  $\varepsilon = \frac{hc}{\lambda}$  ► D

**Câu 2:** Trong máy phát điện xoay chiều một pha thì Roto luôn quay quanh một trục đối xứng ► B.

**Câu 3:** Để tiết trùng các dụng cụ y tế ta dùng tia tử ngoại ► D.

**Câu 4:** Khoảng cách giữa 2 nút sóng liên tiếp trong sóng dừng là:  $d = \frac{\lambda}{2}$  ► C.

**Câu 5:** Số hạt nhân bị phân rã sau thời gian t là:  $\Delta N = N_0 - N = N_0(1 - e^{-\lambda t}) \Rightarrow$  Chọn D

**Câu 6:** Đại lượng **không liên quan** đến cường độ điện trường của một điện tích điểm Q tại một điểm là Điện tích thử q ► **B**

**Câu 7:** Năng lượng liên kết riêng là năng lượng để liên kết một nuclon  $\Rightarrow$  Chọn A

**Câu 8:**  $\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{2\pi\lambda}{\lambda.6} = \frac{\pi}{3}$  ► **B**.

**Câu 9:** Tại quỹ đạo M có  $n = 3 \Rightarrow E_3 = -\frac{13,6}{3^2} = -1,52 \text{ eV} \Rightarrow$  Chọn D

**Câu 10:**  $E = \mu(T_2 - T_1) = \mu(t_2 - t_1) = 65.10^{-6}(232 - 20) = 0,01378 \text{ V} = 13,78 \text{ mV}$  ► **D**.

**Câu 11:** Áp dụng quy tắc nắm tay phải để xác định cảm ứng từ của 2 dòng điện ta xác định được từ trường cùng hướng ở miền (1) và (3) ► **A**.

**Câu 12:**  $\Delta m = Z.m_p + N.m_n - m_{Co} = 27.1,0073 + (60 - 27).1,0087 - 59,9192 = 0,565u$  ► **A**.

**Câu 13:**  $t_q = Q_0 \rightarrow q = 0 = \frac{T}{4}$  ► **D**.

**Câu 14:**  $t_x = 0 \rightarrow x = A = \frac{T}{4} = 1 \text{ s}$  ► **C**.

**Câu 15:** Chu kì dao động con lắc là:  $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi\sqrt{\frac{0,4}{100}} = 0,4 \text{ s}$  ► **D**.

**Câu 16:**  $Z_L = \omega L = 2\pi f.L = 2\pi.50.\frac{0,5}{\pi} = 50 \Omega$  ► **B**.

**Câu 17:**

$$\epsilon_{kt} = \frac{9,94.10^{-20}}{1,6.10^{-19}} = 0,62 \text{ eV}.$$

$\Rightarrow$  Số chất không có hiện tượng quang điện xảy ra là 1 tương ứng với năng lượng 0,66 eV ► **D**

**Câu 18:**

$$\text{Khoảng vân } i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{0,4.3}{1,2} = 1 \text{ mm}.$$

6 vân liên tiếp có  $5i = 5 \text{ mm}$  ► **A**.

**Câu 19:**

Theo định luật khúc xạ ta có:  $n_1 \sin i = n_2 \sin r$ .

$\rightarrow$  Khi tăng  $i$  thì ta chưa đủ điều kiện để kết luận góc  $r$  vì còn phụ thuộc vào chiết suất  $n_1$  và  $n_2$  của 2 môi trường ► **D**.

**Câu 20:**

$$\text{Giới hạn quang điện } \lambda_0 = \frac{hc}{A} = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{2,62.1,6.10^{-19}} = 0,47 \mu\text{m}.$$

Vì  $\lambda_1$  và  $\lambda_2 < \lambda_0 \rightarrow$  cả hai bức xạ đều gây ra hiện tượng quang điện ► **A**

**Câu 21:**

6 lần  $\rightarrow$  ứng với  $5T = 3 \text{ s} \rightarrow T = 0,6 \text{ s}$

$\lambda = v.T = 0,6.50 = 30 \text{ cm} \rightarrow$  Chính là khoảng cách giữa hai đỉnh sóng liên tiếp ► **D**.

**Câu 22:**

$$\text{Áp dụng: } U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2} = \sqrt{U_R^2 + \left(\frac{8}{3}U_R - \frac{8}{6}U_R\right)^2}$$

$$U_R = \frac{3}{5}U = 120 \text{ V} \text{ ► B.}$$

**Câu 23:**

- $\Delta t = \frac{T}{4} = 0,05\pi \Rightarrow T = 0,2\pi \text{ (s)} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = 10 \text{ (rad/s)}$
- Mà  $\Delta \ell = \frac{g}{\omega^2} = \frac{10}{100} = 0,1\text{m} = 10\text{cm}$
- Lại có :  $A + \Delta \ell = 15 \text{ cm} \Rightarrow A = 15 - 10 = 5\text{cm}$

**Câu 24:**

- $10\bar{l} = 8 \text{ mm} \Rightarrow \bar{l} = 0,8 \text{ mm.}$
- $\bar{\lambda} = \frac{\bar{a} \cdot \bar{l}}{D} = 0,6 \text{ }\mu\text{m.}$
- $\Rightarrow \frac{\Delta \lambda}{\bar{\lambda}} = \frac{\Delta i}{\bar{i}} + \frac{\Delta a}{\bar{a}} + \frac{\Delta D}{\bar{D}} = \frac{\Delta L}{\bar{L}} + \frac{\Delta a}{\bar{a}} + \frac{\Delta D}{\bar{D}} \Rightarrow \frac{\Delta \lambda}{\bar{\lambda}} = 0,076 \blacktriangleright \text{A.}$

**Câu 25:**

- Tần số  $f = \frac{N}{t} = \frac{120}{60} = 2 \text{ Hz.}$
- Cơ năng  $W = \frac{1}{2}m(2\pi f)^2 A^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,5 \cdot (2\pi \cdot 2)^2 \cdot 0,06^2 = 0,142 \text{ J} \approx 144 \text{ mJ} \blacktriangleright \text{A}$

**Câu 26:**

- Từ đồ thị ta thấy  $A_2 = 3A_1$ ;  $v_{1\max} = 3v_{2\max} \rightarrow A_1\omega_1 = 3A_2\omega_2 \Rightarrow \omega_1 = 9\omega_2$
- Theo đề ta có  $\frac{F_{2\max}}{F_{1\max}} = 1 = \frac{m_2\omega_2^2 A_2}{m_1\omega_1^2 A_1} \Rightarrow \frac{m_2\omega_2^2 3A_1}{m_1 81\omega_2^2 A_1} = 1 \Rightarrow m_2 = 27m_1 \blacktriangleright \text{C}$

**Câu 27:**

- $Z = \frac{U_0}{I_0} = \frac{100}{0,5\sqrt{2}} = 100\sqrt{2} \text{ }\Omega$
- Điện trở  $R = Z \cdot \cos\varphi = 50\sqrt{2} \text{ }\Omega \blacktriangleright \text{A.}$

**Câu 28:**

Ta có  $q = \sqrt{Q_0^2 - \frac{i^2}{\omega^2}} \rightarrow \frac{q_2}{q_1} = \frac{\sqrt{Q_0^2 - \frac{i_2^2}{\omega_2^2}}}{\sqrt{Q_0^2 - \frac{i_1^2}{\omega_1^2}}} = \frac{\sqrt{Q_0^2 - \frac{(4,8\pi f Q_0)^2}{(8\pi f)^2}}}{\sqrt{Q_0^2 - \frac{(4,8\pi f Q_0)^2}{(6\pi f)^2}}} = \frac{4}{3} = \frac{12}{9} \blacktriangleright \text{C.}$

**Câu 29:**

- Ta có thể xem đoạn dây AB có sóng dừng với A là bụng {đầu tự do}.
- Áp dụng  $AB = \left(k + \frac{1}{2}\right) \frac{\lambda}{2} \rightarrow k \approx 6,33 \rightarrow \text{Chọn } k = 6.$
- $\rightarrow$  Số bụng sóng là:  $n = k + 1 = 7 \blacktriangleright \text{B.}$

**Câu 30:**

- Tốc độ quay của roto là:  $n = \frac{375}{60} = 6,25 \text{ vòng/s.}$
- + Trong 1T thì đèn sáng 2 lần  $\rightarrow$  đèn sáng 100 lần ứng với  $t = 50T = 1 \text{ s.}$
- $\rightarrow T = 0,02 \text{ s} \rightarrow f = 50 \text{ Hz} = np \rightarrow p = \frac{f}{n} = \frac{50}{6,25} = 8 \blacktriangleright \text{D.}$

**Câu 31:**

- Cả hai đồ thị đều có tính chu kì  $\rightarrow$  đều là nhạc âm, nhưng khác tần số  $\rightarrow$  không cùng âm sắc
- Từ đồ thị ta thấy  $T_2 = \frac{3}{4}T_1 \rightarrow f_2 = \frac{4}{3}f_1$  hay  $f_2 > f_1 \blacktriangleright \text{D}$

**Câu 32:**



- Ta có  $E = \omega NBS \Rightarrow E \sim \omega \sim n$

$$\Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \frac{n_2}{n_1} \Rightarrow \frac{180}{150} = \frac{n_2}{25} \Rightarrow n_2 = 30 \text{ vòng/s} \Rightarrow \text{Chọn A}$$

**Câu 33:**

- Ta có:  $x_M = k \frac{\lambda D}{a} \rightarrow \lambda = \frac{x_M \cdot a}{kD} =$
- Theo đề bài thì:  $0,38 \leq \frac{5}{k} \leq 0,76 \rightarrow 6,6 \leq k \leq 13,2$
- Ứng với bước sóng lớn nhất thì k nhỏ nhất  $\rightarrow k = 7 \rightarrow \lambda = \frac{5}{7} = 0,714 \mu\text{m} = 714 \text{ nm} \rightarrow \text{C.}$

**Câu 34:**

- Hiệu suất truyền tải điện năng được tính là:  $H = \frac{P - \Delta P}{P} = 1 - \frac{\Delta P}{P} = 1 - \frac{PR}{U^2}$
- Với  $H_1 = 0,73 = 1 - \frac{PR}{6^2} \rightarrow PR = 9,72$
- Với  $H_2 = 0,97 = 1 - \frac{9,72}{U'^2} \rightarrow U' = 18 \text{ kV} \rightarrow \text{D.}$

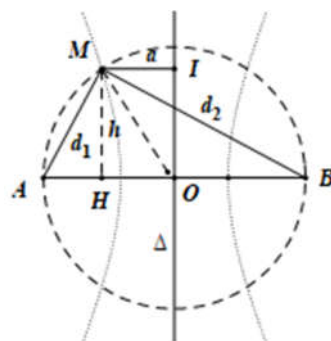
**Câu 35:**

- Số mol Na24 tiêm vào máu:  $n_0 = 10^{-3} \cdot 10^{-2} = 10^{-5} \text{ mol.}$
- Số mol Na24 còn lại sau 6h:  $n = n_0 e^{-\lambda t} = 10^{-5} \cdot e^{-\frac{\ln 2 \cdot t}{T}} = 10^{-5} e^{-\frac{\ln 2 \cdot 6}{15}} = 0,7579 \cdot 10^{-5} \text{ mol.}$
- Thể tích máu của bệnh nhân  $V = \frac{0,7579 \cdot 10^{-5} \cdot 10^{-2}}{1,5 \cdot 10^{-8}} = \frac{7,578}{1,5} \approx 5 \text{ lít}$

**Câu 36:**

- Theo bài ta được  $MB - MA = \frac{\lambda}{2} (*)$
- Từ hình vẽ ta được  $h = MH = \sqrt{MO^2 - a^2} = \sqrt{5^2 - 1,4^2} = 4,8 \text{ cm}$   
 $\Rightarrow AH = AO - HO = 5 - 1,4 = 3,6 \text{ cm}; HB = 6,4 \text{ cm}$
- Từ đó tính được  $MB = \sqrt{h^2 + HB^2} = 8 \text{ cm}$  và  $MA = \sqrt{AB^2 - MB^2} = 6 \text{ cm}$
- Thay MB và MA vào (\*)  $\Rightarrow 8 - 6 = \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 4 \text{ cm}$

Vậy vận tốc  $v = \lambda \cdot f = 60 \text{ cm/s} \Rightarrow \text{Chọn D}$



**Câu 37:**

- Vì đưa vật lên đến độ cao lúc không bị biến dạng nên biên độ  $A = \Delta \ell$ .

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{g}{\Delta \ell}} \rightarrow \omega^2 = \frac{g}{\Delta \ell} \rightarrow \omega^4 = \frac{g^2}{\Delta \ell^2}$$

- Áp dụng công thức độc lập của v và a ta có:  $\frac{v^2}{\omega^2} + \frac{a^2}{\omega^4} = A^2 = \Delta \ell^2$

$$\Leftrightarrow \frac{\Delta \ell}{10} + \frac{25 \cdot \Delta \ell^2}{100} = \Delta \ell^2 \rightarrow \Delta \ell = \frac{4}{30} \text{ m} \rightarrow \omega = \sqrt{\frac{10}{4}} \cdot 30 = 5\sqrt{3} \text{ rad/s} \rightarrow \text{D.}$$

**Câu 38:**

- Gọi M là điểm đầu tiên mà máy bay nhận sóng điện từ, N là điểm lần thứ 2 máy bay nhận sóng điện từ,

A là điểm của rada, ta có: 
$$\begin{cases} 2AM = c \cdot t_1 \\ 2AN = c \cdot t_2 \end{cases}$$

- Anten quay với tốc độ 0,5 vòng/s  $\rightarrow f = 0,5 \text{ Hz} \rightarrow T = 2 \text{ s.}$

- Thời gian máy bay bay được từ M đến N là  $t = T = 2 \text{ s}$ .
- $MN = AM - AN = \frac{ct_1 - ct_2}{2} = \frac{3 \cdot 10^8 (120 - 117) \cdot 10^{-6}}{2} = 450 \text{ m}$ .
- $v = \frac{MN}{t} = \frac{450}{2} = 225 \text{ m/s} \rightarrow \text{A}$ .

**Câu 39:**

- Ta có:  $Z_L = 2\pi f \cdot L = 10 \Omega$ .
- $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \sqrt{40^2 + (10 - Z_C)^2} = \frac{U}{I} = \frac{2}{40 \cdot 10^{-3}} = 50 \Omega$ .
- $Z_C = 40 \Omega$ .
- Mà  $Z_C = \frac{1}{2\pi f C} = 40 \Omega \rightarrow C = \frac{1}{2\pi \cdot 40 \cdot 50 \cdot 10^3} = \frac{2,5 \cdot 10^{-7}}{\pi} \text{ F}$ .
- Khi mắc LC thành mạch dao động thì:  $f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{\frac{0,1}{\pi} \cdot 10^{-3} \cdot \frac{2,5 \cdot 10^{-7}}{\pi}}} = 10^5 \text{ Hz} = 100 \text{ kHz} \rightarrow \text{A}$ .

**Câu 40:**

- Khi vật tới biên dưới, vật nhỏ tới va chạm và dính vào nên áp dụng bảo toàn động lượng ta có:  
 $mv = (M + m) \cdot V \rightarrow V = \frac{0,5 \cdot 6}{0,5 + 1} = 2 \text{ m/s} = 200 \text{ cm/s}$ .
- Vị trí cân bằng mới cách vị trí cân bằng cũ 1 đoạn là:  $x = \frac{mg}{k} = \frac{0,5 \cdot 10}{200} = 0,025 \text{ m} = 2,5 \text{ cm}$ .
- Sau va chạm li độ của vật so với VTCB mới là:  $x_0 = A - x = 10 \text{ cm}$
- Biên độ dao động mới của vật là:  $A_0^2 = x_0^2 + \frac{v^2}{\omega^2} = 10^2 + \frac{200^2}{1 + 0,5} = 400$
- $A_0 = 20 \text{ cm} \rightarrow \text{C}$ .

**Đề 15**

**Câu 1:** Công thức liên hệ giữa tốc độ sóng  $v$ , bước sóng  $\lambda$ , chu kì  $T$  và tần số  $f$  của sóng:

- A.**  $\lambda = v/T = v \cdot f$ .      **B.**  $\lambda T = v \cdot f$ .      **C.**  $\lambda = vT = v/f$ .      **D.**  $v = \lambda T = \lambda/f$ .

**Câu 2:** Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với tần số góc  $\omega$ . Gọi  $q_0$  là điện tích cực đại của một bản tụ điện thì cường độ dòng điện cực đại trong mạch là

- A.**  $\frac{q_0}{\omega^2}$ .      **B.**  $q_0 \omega$ .      **C.**  $\frac{q_0}{\omega}$ .      **D.**  $q_0 \omega^2$ .

**Câu 3:** Điện trở của một quang điện trở có đặc điểm nào dưới đây?

- A.** Có giá trị rất lớn.      **B.** Có giá trị không đổi.  
**C.** Có giá trị thay đổi được.      **D.** Có giá trị rất nhỏ.

**Câu 4:** Trong phản ứng hạt nhân **không** có sự bảo toàn

- A.** năng lượng toàn phần.      **B.** số nuclôn.      **C.** động lượng.      **D.** số notron.

**Câu 5:** Đặc điểm nào trong số các đặc điểm dưới đây **không phải** là đặc điểm chung của sóng cơ và sóng điện từ?

- A.** Bị nhiễu xạ khi gặp vật cản.      **B.** Mang năng lượng.  
**C.** Truyền được trong chân không.      **D.** Là sóng ngang.

**Câu 6:** Giọng nói của nam và nữ khác nhau là do

- A. mức cường độ âm của mỗi người khác nhau. B. tần số âm của mỗi người khác nhau.  
C. cường độ âm của mỗi người khác nhau. D. độ to âm phát ra của mỗi người khác nhau.

**Câu 7:** Trong quá trình truyền tải điện năng đi xa, biện pháp tối ưu nhất để giảm hao phí điện năng trên đường dây tải điện là

- A. tăng tiết diện đường dây tải điện. B. giảm tiết diện đường dây tải điện.  
C. giảm điện áp trước khi truyền tải. D. tăng điện áp trước khi truyền tải.

**Câu 8:** Trạng thái cơ bản của nguyên tử hydro là trạng thái:

- A. electron chuyển động trên quỹ đạo ở xa hạt nhân nhất.  
B. kém bền vững nhất trong số các trạng thái dừng của nguyên tử hydro.  
C. có thời gian sống trung bình của nguyên tử ở trạng thái đó rất ngắn.  
D. nguyên tử có năng lượng nhỏ nhất so với các trạng thái dừng khác.

**Câu 9:** Gọi R là điện trở của đường dây, P là công suất truyền đi, U là điện áp tại nơi phát,  $\cos\varphi$  là hệ số công suất của mạch điện thì công suất hao phí trong quá trình truyền tải điện năng là

- A.  $\Delta P = R \frac{U^2}{P^2 \cos^2 \varphi}$ . B.  $\Delta P = R \frac{U^2 \cos^2 \varphi}{P^2}$ . C.  $\Delta P = R \frac{P^2 \cos^2 \varphi}{U^2}$ . D.  $\Delta P = R \frac{P^2}{U^2 \cos^2 \varphi}$ .

**Câu 10:** Đặt một điện tích q trong điện trường đều  $\vec{E}$ . Lực điện  $\vec{F}$  tác dụng lên điện tích q có chiều

- A. luôn ngược chiều với  $\vec{E}$ .  
B. luôn vuông góc với  $\vec{E}$ .  
C. tùy thuộc vào dấu của điện tích q mà  $\vec{F}$  có thể cùng chiều hay ngược chiều với  $\vec{E}$ .  
D. luôn cùng chiều với  $\vec{E}$ .

**Câu 11:** Trong con lắc lò xo

- A. thế năng và động năng của vật nặng biến đổi theo định luật sin đối với thời gian (biến đổi điều hoà).  
B. thế năng và động năng của vật nặng biến đổi tuần hoàn với chu kì gấp đôi chu kì của con lắc lò xo.  
C. thế năng của vật nặng có giá trị cực đại chỉ khi li độ của vật cực đại.  
D. động năng của vật nặng có giá trị cực đại chỉ khi vật đi qua vị trí cân bằng.

**Câu 12:** Khi nói về tia hồng ngoại và tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Bước sóng của tia hồng ngoại lớn hơn bước sóng của tia tử ngoại.  
B. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều gây ra hiện tượng quang điện đối với mọi kim loại.  
C. Một vật bị nung nóng phát ra tia tử ngoại, khi đó vật không phát ra tia hồng ngoại.  
D. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều làm ion hóa mạnh các chất khí.

**Câu 13:** Khi nói về sóng ánh sáng, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Ánh sáng trắng không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.  
B. Quang phổ một ánh sáng đơn sắc là một vạch màu.  
C. Tia X có tần số nhỏ hơn tần số của ánh sáng nhìn thấy.  
D. Tia tử ngoại có tần số nhỏ hơn tần số của ánh sáng nhìn thấy.

**Câu 14:** Chọn câu sai khi nói về kính hiển vi

- A.** Kính hiển vi là quang cụ hỗ trợ cho mắt có số bội giác lớn hơn rất nhiều so với số bội giác của kính lúp.
- B.** Độ dài quang học của kính hiển vi là khoảng cách từ tiêu điểm ảnh chính của vật kính đến tiêu điểm vật chính của thị kính.
- C.** Vật kính của kính hiển vi có thể coi là một thấu kính hội tụ có độ tụ rất lớn khoảng hàng trăm điốp.
- D.** Thị kính của kính hiển vi là một thấu kính hội tụ có tiêu cự vài mm và có vai trò của kính lúp.

**Câu 15:** Khi nói về dao động cơ tắt dần của một vật, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A.** Động năng của vật biến thiên theo hàm bậc nhất của thời gian.
- B.** Lực cản của môi trường tác dụng lên vật càng nhỏ thì dao động tắt dần càng nhanh.
- C.** Cơ năng của vật không thay đổi theo thời gian.
- D.** Biên độ dao động của vật giảm dần theo thời gian.

**Câu 16:** Một nguồn sáng phát ra đồng thời 4 bức xạ có bước sóng lần lượt là 250 nm, 450 nm, 650 nm, 750 nm. Dùng nguồn sáng này chiếu vào khe F của máy quang phổ lăng kính, số vạch màu quang phổ quan sát được trên tấm kính ảnh (tấm kính mờ) của buồng tối là

- A.** 1                                      **B.** 3                                      **C.** 4                                      **D.** 2

**Câu 17:** Hạt nhân  ${}^6\text{C}^{14}$  sau một lần phóng xạ tạo ra hạt nhân  ${}^7\text{N}^{14}$ . Đây là

- A.** phóng xạ  $\gamma$ .                      **B.** phóng xạ  $\alpha$ .                      **C.** phóng xạ  $\beta^-$ .                      **D.** phóng xạ  $\beta^+$ .

**Câu 18:** Khi một từ trường qua một cuộn dây gồm 100 vòng dây biến thiên, suất điện động cảm ứng xuất hiện trên mỗi vòng dây là 0,02 mV. Suất điện động cảm ứng xuất hiện trên cuộn dây có giá trị là

- A.** 2 mV.                                      **B.** 0,2 mV.                                      **C.** 20 mV.                                      **D.** 2 V.

**Câu 19:** Công thoát của electron khỏi một kim loại là  $6,625 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ . Biết  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$ ,  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ . Giới hạn quang điện của kim loại này là

- A.** 300 nm.                                      **B.** 350 nm.                                      **C.** 360 nm.                                      **D.** 260 nm.

**Câu 20:** Trên một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng. Biết khoảng cách ngắn nhất giữa một nút sóng và vị trí cân bằng của một bụng sóng là 0,25 m. Sóng truyền trên dây với bước sóng là

- A.** 0,5 m.                                      **B.** 1,5 m.                                      **C.** 1,0 m.                                      **D.** 2,0 m.

**Câu 21:** Suất điện động cảm ứng do một máy phát điện xoay chiều một pha tạo ra có biểu thức  $e = 220\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3}) \text{ V}$  (t tính bằng s). Chu kì của suất điện động này là:

- A.** 0,02 s.                                      **B.** 314 s.                                      **C.** 50 s.                                      **D.** 0,01 s.

**Câu 22:** Hạt nhân  ${}^{210}_{84}\text{Po}$  phóng xạ  $\alpha$  và biến thành hạt nhân  ${}^{206}_{82}\text{Pb}$ . Cho chu kì bán rã của  ${}^{210}_{84}\text{Po}$  là 138 ngày và ban đầu có 0,02 g  ${}^{210}_{84}\text{Po}$  nguyên chất. Khối lượng  ${}^{210}_{84}\text{Po}$  còn lại sau 276 ngày là

- A.** 5 mg.                                      **B.** 10 mg.                                      **C.** 7,5 mg.                                      **D.** 2,5 mg.

**Câu 23:** Một học sinh thực hiện phép đo khoảng vân trong thí nghiệm giao thoa khe I-âng. Học sinh đó đo được khoảng cách hai khe  $a = 1,2 \pm 0,03 \text{ mm}$ ; khoảng cách từ hai khe đến màn  $D = 1,6 \pm 0,05 \text{ m}$  và bước sóng dùng cho thí nghiệm là  $\lambda = 0,68 \pm 0,007 \text{ (}\mu\text{m)}$ . Sai số tương đối của phép đo là

- A.** 1,28%                                      **B.** 6,65%                                      **C.** 4,59%                                      **D.** 1,17%

**Câu 24:** Chiều ánh sáng có bước sóng  $0,5 \mu\text{m}$  lần lượt vào bốn tấm nhỏ có phủ canxi, natri, kali, xesi (Biết giới hạn quang điện của canxi, natri, kali, xesi lần lượt là  $0,43 \mu\text{m}$ ;  $0,5 \mu\text{m}$ ;  $0,55 \mu\text{m}$ ;  $0,58 \mu\text{m}$ ). Hiện tượng quang điện xảy ra ở

- A. một tấm. B. hai tấm. C. ba tấm. D. bốn tấm.

**Câu 25:** Một con lắc đơn gồm quả cầu tích điện buộc vào một sợi dây mảnh cách điện dài  $1,4 \text{ (m)}$ . Con lắc được treo trong điện trường đều của một tụ điện phẳng có các bản đặt thẳng đứng, tại nơi có  $g = 9,8 \text{ (m/s}^2\text{)}$ . Khi vật ở vị trí cân bằng sợi dây lệch  $30^\circ$  so với phương thẳng đứng. Bỏ qua mọi ma sát và lực cản. Xác định chu kỳ dao động bé của con lắc đơn.

- A. 2,24 s. B. 2,35 s. C. 2,21 s. D. 4,32 s.

**Câu 26:** Điện năng được truyền tải từ A đến B bằng hai dây đồng có điện trở tổng cộng là  $5 \Omega$ . Cường độ hiệu dụng trên đường dây tải điện là  $100 \text{ A}$ , công suất tiêu hao trên dây tải điện bằng  $2,5\%$  công suất tiêu thụ ở B. Tìm công suất tiêu thụ ở B.

- A. 20 kW. B. 200 kW. C. 2 MW. D. 2000 W.

**Câu 27:** Đoạn mạch AB gồm cuộn cảm thuần có hệ số tự cảm  $L = \frac{2}{\pi} \text{ (H)}$  mắc nối tiếp với đoạn mạch X. Đặt vào hai đầu AB một điện áp  $u = 120\cos(100\pi t + \pi/12) \text{ V}$  thì cường độ dòng điện qua cuộn dây là  $i = 0,6\cos(100\pi t - \pi/12) \text{ A}$ . Tìm hiệu điện áp hiệu dụng giữa 2 đầu đoạn mạch X

- A. 240 V. B.  $60\sqrt{3} \text{ V}$  C.  $60\sqrt{2} \text{ V}$  D. 120 V.

**Câu 28:** Cho một sóng ngang tại nguồn O ở thời điểm t có phương trình  $u = 4\cos(2\pi t + \frac{\pi}{3}) \text{ (mm;s)}$ . Vận tốc truyền sóng không đổi là  $18\text{cm/s}$ . Tại N cách O một đoạn  $6\text{cm}$  theo cùng chiều truyền sóng có phương trình:

- A.  $u_N = 4\cos(2\pi t - \frac{\pi}{3}) \text{ (mm;s)}$  B.  $u_N = 4\cos(2\pi t + \pi) \text{ (mm;s)}$   
C.  $u_N = 4\cos(2\pi t + \frac{\pi}{2}) \text{ (mm;s)}$  D.  $u_N = 4\cos(2\pi t - \frac{\pi}{6}) \text{ (mm;s)}$

**Câu 29:** Mạch chọn sóng một radio gồm  $L = 2 \cdot 10^{-6} \text{ H}$  và một tụ điện có điện dung C biến thiên. Người ta muốn bắt được các sóng điện từ có bước sóng từ  $18\pi \text{ (m)}$  đến  $240\pi \text{ (m)}$  thì điện dung C phải nằm trong giới hạn:

- A.  $4,5 \cdot 10^{-12} \text{ F} \leq C \leq 8 \cdot 10^{-10} \text{ F}$  B.  $9 \cdot 10^{-10} \text{ F} \leq C \leq 16 \cdot 10^{-8} \text{ F}$   
C.  $4,5 \cdot 10^{-10} \text{ F} \leq C \leq 8 \cdot 10^{-8} \text{ F}$  D.  $4,5 \cdot 10^{-14} \text{ F} \leq C \leq 8 \cdot 10^{-12} \text{ F}$

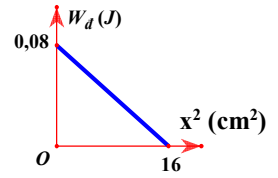
**Câu 30:** Một sợi dây đàn hồi căng ngang với đầu A cố định đang có sóng dừng. B là phần tử dây tại điểm bụng thứ hai tính từ đầu A, C là phần tử dây nằm giữa A và B. Biết A cách vị trí cân bằng của B và vị trí cân bằng của C những khoảng lần lượt là  $30 \text{ cm}$  và  $5 \text{ cm}$ , tốc độ truyền sóng trên dây là  $50 \text{ cm/s}$ . Trong quá trình dao động điều hoà, khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần li độ của B có giá trị bằng biên độ của C là

- A.  $\frac{1}{15} \text{ s}$ . B.  $\frac{2}{5} \text{ s}$ . C.  $\frac{2}{15} \text{ s}$ . D.  $\frac{1}{5} \text{ s}$ .

**Câu 31:** Cho ba điện trở giống nhau cùng giá trị  $8 \Omega$ , hai điện trở mắc song song và cụm đó nối tiếp với điện trở còn lại. Đoạn mạch này được nối với nguồn có điện trở trong  $2 \Omega$  thì hiệu điện thế hai đầu nguồn là  $12 \text{ V}$ . Cường độ dòng điện trong mạch và suất điện động của mạch khi đó lần lượt là

- A. 1 A và 14 V. B. 0,5 A và 13 V. C. 0,5 A và 14 V. D. 1 A và 13 V.

**Câu 32:** Một con lắc lò xo có vật nhỏ khối lượng  $0,1 \text{ kg}$  dao động điều hòa trên trục  $Ox$  với phương trình  $x = A \cos \omega t \text{ cm}$ . Đồ thị biểu diễn động năng theo bình phương li độ như hình vẽ. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Tốc độ trung bình của vật trong 1 chu kỳ là



- A.  $20 \text{ cm/s}$                       B.  $40 \text{ cm/s}$   
C.  $10 \text{ cm/s}$                       D.  $80 \text{ cm/s}$

**Câu 33:** Một con lắc lò xo nằm ngang có  $m = 0,2 \text{ kg}$ ,  $k = 20 \text{ N/m}$ . Khi con lắc ở vị trí cân bằng, tác dụng một lực  $F = 20 \text{ N}$  theo phương trùng với trục của lò xo trong thời gian  $0,005 \text{ s}$ . Tính biên độ của vật sau đó, xem rằng trong thời gian lực tác dụng vật chưa kịp dịch chuyển

- A.  $4 \text{ cm}$ .                      B.  $5 \text{ cm}$ .                      C.  $8 \text{ cm}$ .                      D.  $10 \text{ cm}$ .

**Câu 34:** Một mẫu quặng Uran tự nhiên gồm  $U^{235}$  với hàm lượng  $0,72\%$  và phần còn lại là  $U^{238}$ . Hãy xác định hàm lượng của  $U^{235}$  và thời kì Trái Đất được tạo thành cách đây  $4,5$  tỉ năm. Cho biết chu kì bán rã của các đồng vị  $U^{235}$  và  $U^{238}$  lần lượt là  $0,704$  tỉ năm và  $4,46$  tỉ năm.

- A.  $22\%$ .                      B.  $24\%$ .                      C.  $23\%$ .                      D.  $25\%$ .

**Câu 35:** Một lò xo nhẹ, hệ số đàn hồi  $100 \text{ (N/m)}$  đặt nằm ngang, một đầu gắn cố định, đầu còn lại gắn với vật nhỏ có khối lượng  $m = 0,5 \text{ (kg)}$  và  $m$  được gắn với  $\Delta m = 0,5 \text{ kg}$ . Hai vật cùng dao động điều hòa theo trục nằm ngang  $Ox$  với biên độ  $4 \text{ cm}$  (ban đầu lò xo nén cực đại). Chỗ gắn hai vật sẽ bị bong nếu lực kéo tại đó (hướng theo  $Ox$ ) đạt đến giá trị  $1 \text{ (N)}$ . Vật  $\Delta m$  có bị tách ra khỏi  $m$  không? Nếu có thì ở vị trí nào?

- A. Vật  $\Delta m$  không bị tách ra khỏi  $m$ .  
B. Vật  $\Delta m$  bị tách ra khỏi  $m$  ở vị trí lò xo dãn  $4 \text{ cm}$ .  
C. Vật  $\Delta m$  bị tách ra khỏi  $m$  ở vị trí lò xo nén  $4 \text{ cm}$ .  
D. Vật  $\Delta m$  bị tách ra khỏi  $m$  ở vị trí lò xo dãn  $2 \text{ cm}$ .

**Câu 36:** Trên mặt thoáng của một chất lỏng, một mũi nhọn  $O$  chạm vào mặt thoáng dao động điều hòa với tần số  $f$ , tạo thành sóng trên mặt thoáng với bước sóng  $\lambda$ . Xét 2 phương truyền sóng  $Ox$  và  $Oy$  vuông góc với nhau. Gọi  $A$  là điểm thuộc  $Ox$  cách  $O$  một đoạn  $16\lambda$  và  $B$  thuộc  $Oy$  cách  $O$  là  $12\lambda$ . Tính số điểm dao động cùng pha với nguồn  $O$  trên đoạn  $AB$ .

- A.  $8$ .                      B.  $9$ .                      C.  $10$ .                      D.  $11$ .

**Câu 37:** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos \omega t \text{ V}$  ( $U_0$  và  $\omega$  không đổi) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở  $R$ , tụ điện có điện dung  $C$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  thay đổi được. Khi  $L = L_1$  điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn cảm có giá trị cực đại  $U_{L\max}$  và điện áp ở hai đầu đoạn mạch sớm pha hơn dòng điện trong mạch là  $\varphi_0$  ( $0 < \varphi_0 < \pi/2$ ). Khi  $L = L_2$  điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn cảm có giá trị  $0,5U_{L\max}$  và điện áp ở hai đầu đoạn mạch trễ pha so với cường độ dòng điện là  $2,25\varphi_0$ . Giá trị của  $\varphi_0$  gần giá trị nào nhất sau đây:

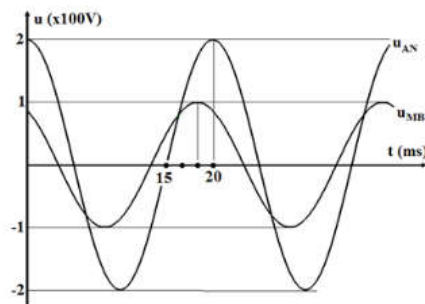
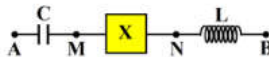
- A.  $0,24 \text{ rad}$ .                      B.  $0,49 \text{ rad}$ .                      C.  $0,35 \text{ rad}$ .                      D.  $0,32 \text{ rad}$ .

**Câu 38:** Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương với phương trình lần lượt là  $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1) \text{ cm}$ ,  $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2) \text{ cm}$ . Biết tại mọi thời điểm thì  $v_2 = 2\omega x_1$ . Tại thời điểm  $x_1 = 2\sqrt{3} \text{ cm}$  thì  $x_2 = 4 \text{ cm}$  và tốc độ dao động của vật là:

- A.  $5\omega \text{ cm/s}$ .                      B.  $4\sqrt{5}\omega \text{ cm/s}$ .                      C.  $6\omega \text{ cm/s}$ .                      D.  $3\omega \text{ cm/s}$ .

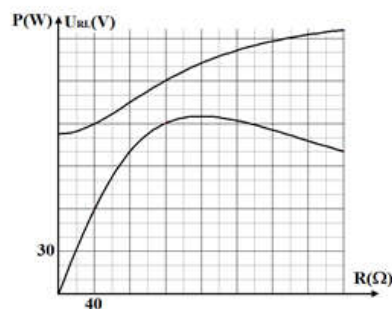


**Câu 39:** Đặt điện áp xoay chiều ổn định vào hai đầu đoạn mạch AB mắc nối tiếp (hình vẽ). Biết tụ điện có dung kháng  $Z_C$ , cuộn cảm thuần có cảm kháng  $Z_L$  và  $3Z_C = 2Z_L$ . Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc vào thời gian của điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AN và điện áp giữa hai đầu đoạn mạch MB như hình vẽ. Điện áp hiệu dụng giữa hai điểm M và N **gần nhất** giá trị nào sau đây?



- A. 150 V.      B. 80 V.      C. 220 V.      D. 100 V.

**Câu 40:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch gồm biến trở R, cuộn dây thuần cảm L và tụ điện mắc nối tiếp. Hình vẽ bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của công suất tỏa nhiệt P trên biến trở và điện áp hiệu dụng trên đoạn chứa RL theo giá trị R. Dung kháng của tụ có giá trị **gần nhất** với giá trị nào sau đây?



- A. 150 Ω.      B. 180 Ω.  
C. 279 Ω.      D. 245 Ω.

### BẢNG ĐÁP ÁN

1.C	2.B	3.C	4.D	5.C	6.B	7.D	8.D	9.D	10.C
11.D	12.A	13.B	14.D	15.D	16.B	17.C	18.A	19.A	20.C
21.A	22.A	23.B	24.C	25.C	26.C	27.C	28.A	29.C	30.D
31.A	32.D	33.B	34.C	35.D	36.C	37.D	38.A	39.D	40.D

Hướng giải

**Câu 1:** Bước sóng:  $\lambda = vT = \frac{v}{f}$  ► C.

**Câu 2:** Cường độ dòng điện cực đại trong mạch:  $I_0 = \omega Q_0$  ► B.

**Câu 3:** Điện trở của một quang điện trở có giá trị thay đổi được ► C

**Câu 4:** Trong phản ứng hạt nhân không có sự bảo toàn số nơ tron ► D.

**Câu 5:** Sóng cơ và sóng điện từ **không có đặc điểm chung** là truyền được trong chân không ► C

**Câu 6:** Giọng nói của nam và nữ khác nhau là do tần số âm của mỗi người khác nhau ⇒ Chọn C

**Câu 7:** Để giảm hao phí điện năng trên đường dây tải điện là tăng điện áp trước khi truyền tải ⇒ Chọn D

**Câu 8:** Trạng thái cơ bản của nguyên tử hydro là trạng thái nguyên tử có năng lượng nhỏ nhất so với các trạng thái dừng khác ► D.

**Câu 9:** Công suất hao phí trong quá trình truyền tải điện năng là  $\Delta P = R \frac{P^2}{U^2 \cos^2 \varphi} \Rightarrow$  Chọn D



**Câu 10:** Đặt một điện tích  $q$  trong điện trường đều  $\vec{E}$ . Lực điện  $\vec{F}$  tác dụng lên điện tích  $q$  có chiều tùy thuộc vào dấu của điện tích  $q$  mà  $\vec{F}$  có thể cùng chiều hay ngược chiều với  $\vec{E}$  ► **C**.

**Câu 11:** Khi đi qua vị trí cân bằng thì động năng đạt cực đại ► **D**.

**Câu 12:** Bước sóng của tia hồng ngoại lớn hơn bước sóng của tia tử ngoại ► **A**.

**Câu 13:** Quang phổ của một ánh sáng đơn sắc là một vạch màu ► **B**.

**Câu 14:** Thị kính của kính hiển vi là một kính lúp có tiêu cự khoảng vài cm ► **D**.

**Câu 15:** Dao động tắt dần là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian ► **D**.

**Câu 16:** Vì hai bức xạ có bước sóng 250nm và 750 nm không nhìn thấy nên ta chỉ có thể quan sát được 2 loại vân sáng có bước sóng là 450nm và 650 nm ► **B**.

**Câu 17:**  $^{14}_6\text{C} \rightarrow ^{14}_7\text{C} + \beta^-$  ► **C**.

**Câu 18:**  $e_{\text{cư}} = N \cdot e_0 = 100 \cdot 0,02 = 2 \text{ mV}$  ► **A**

**Câu 19:**  $\lambda_0 = \frac{hc}{A} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{6,625 \cdot 10^{-19}} = 300 \text{ nm}$  ► **A**.

**Câu 20:**  $d = \frac{\lambda}{4} = 0,25 \Rightarrow \lambda = 1 \text{ m}$  ► **C**.

**Câu 21:**  $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{100\pi} = 0,02 \text{ s}$  ► **A**.

**Câu 22:**  $m = m_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}} = 0,02 \cdot 2^{-\frac{276}{138}} = 0,05 \text{ g} = 5 \text{ mg}$  ► **A**.

**Câu 23:**  $\frac{\Delta i}{i} = \frac{\Delta \lambda}{\lambda} + \frac{\Delta a}{a} + \frac{\Delta D}{D} \Rightarrow \frac{\Delta i}{i} = 0,065$  ► **B**.

**Câu 24:**

▪ Điều kiện để xảy ra hiện tượng quang điện là:  $\lambda \leq \lambda_0$

$\Rightarrow$  có 3 tấm gây ra hiện tượng quang điện ► **C**.

**Câu 25:**

▪ Để thấy lúc này  $g'$  hiệu dụng của con lắc đơn là:  $g' = \frac{g}{\cos 30} = 11,31 \text{ m/s}^2$

$\Rightarrow T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g'}} = 2,21 \text{ s}$  ► **C**.

**Câu 26:**

▪ Gọi công suất tiêu thụ ở B là P

$\Rightarrow \Delta P = I^2 R = 0,025P \Rightarrow P = \frac{I^2 R}{0,025} = 2 \cdot 10^6 \text{ W} = 2 \text{ MW}$  ► **C**.

**Câu 27:**

▪  $i = 0,6 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{12}) \text{ A} \Rightarrow u_L = 120 \cos(100\pi t + \frac{5\pi}{12}) \text{ V}$

▪  $u = u_L + u_X \Rightarrow u_X = u - u_L \xrightarrow{\text{Casio}} U_{0X} = 120 \text{ V} \Rightarrow U_X = 60\sqrt{2} \text{ V}$  ► **C**.

**Câu 28:**

▪ Phương trình dao động tại N có dạng:  $u_N = 4 \cos(2\pi t + \frac{\pi}{3} - \frac{\omega d}{v})$

▪ Thay số ta được  $u_N = 4 \cos(2\pi t + \frac{\pi}{3} - \frac{2\pi \cdot 6}{18}) = 4 \cos(2\pi t - \frac{\pi}{3}) \text{ (mm;s)}$  ► **A**.

**Câu 29:**

$$\lambda = 2\pi c \sqrt{LC} \rightarrow C = \frac{\lambda^2}{4\pi^2 c^2 L}$$

- Với  $\lambda = 18\pi$  m thì  $C = 4,5 \cdot 10^{-10}$  F ► **C**.
- Với  $\lambda = 240\pi$  (...)

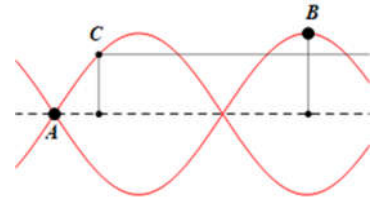
**Câu 30:**

- Vì A là nút, B là bụng thứ 2 từ A nên:  $AB = \frac{\lambda}{2} + \frac{\lambda}{4} = 30$  cm

$$\Rightarrow \lambda = 40 \text{ cm} \Rightarrow T = \frac{\lambda}{v} = 0,8 \text{ s}$$

$$AC = 5 \text{ cm} = \frac{\lambda}{8} \Rightarrow A_C = 2a \left| \cos \left( \frac{2\pi d}{\lambda} + \frac{\pi}{2} \right) \right| = \frac{A\sqrt{2}}{2}$$

- Thời gian ngắn nhất giữa hai lần liên tiếp B có li độ bằng  $\frac{A\sqrt{2}}{2}$  là:  $\Delta t = \frac{T}{8} + \frac{T}{8} = \frac{T}{4} = \frac{1}{5} \text{ s}$  ► **D**.



**Câu 31:**

$$R_N = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} + R_3 = \frac{8 \cdot 8}{8 + 8} + 8 = 12 \Omega$$

$$I = \frac{U_N}{R_N} = \frac{12}{12} = 1 \text{ A.}$$

$$E = U + I \cdot r = 12 + 1 \cdot 2 = 14 \text{ V} \text{ ► **A**}$$

**Câu 32:**

$$\text{Từ đồ thị} \rightarrow x_{\max}^2 = 16 = A^2 \rightarrow A = 4 \text{ cm}$$

$$W_{\text{dmax}} = W = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 = 0,08 \text{ J} \rightarrow \omega = 10\pi \text{ rad/s} \Rightarrow T = 0,2 \text{ s}$$

$$\text{Vậy } \bar{v} = \frac{4A}{T} = 80 \text{ cm/s} \text{ ► **D**}$$

**Câu 33:**

- Xung lượng của lực:  $F \cdot \Delta t = mv_s - mv_t$

$$\Rightarrow v_s = \frac{F \cdot \Delta t}{m} = 0,5 \text{ m/s} \rightarrow \text{là vận tốc tại vị trí cân bằng.}$$

$$v_s = v_0 \Rightarrow \frac{1}{2} k A^2 = \frac{1}{2} m v_0^2 \Rightarrow A = \frac{m v_0^2}{k} = 0,05 \text{ m} = 5 \text{ cm} \text{ ► **B**}$$

**Câu 34:**

$$\text{Ta có: } \frac{N_{U235}}{N_{U238}} = \frac{0,72}{1-0,72} = \frac{9}{1241}$$

$$\Rightarrow \frac{N_0 U235}{N_0 U238} = \frac{9}{1241} \cdot 2^{\left( \frac{4,5}{0,704} - \frac{4,5}{4,46} \right)} = 0,3026$$

$$\% \text{ hàm lượng của U235: } \frac{N_0 U235}{N_0 U238 + N_0 U235} = \frac{0,3026}{1+0,3026} = 23\%$$

**Câu 35:**

Lúc đầu lò xo nén cực đại, vật m đẩy  $\Delta m$  chuyển động theo chiều dương và hai vật lần đầu tiên dừng lại tại điểm N (biên dương, lò xo giãn 4 cm). Sau đó vật m đổi chiều chuyển động, lò xo kéo m, m kéo  $\Delta m$ . Lúc này lực quán tính kéo  $\Delta m$  một lực có độ lớn:  $F_{qt\max} = \Delta m \omega^2 A = \Delta m \cdot \frac{k}{m + \Delta m} \cdot A = \frac{0,5 \cdot 100}{0,5 + 0,5} \cdot 0,04 = 2 \text{ N} > 1 \text{ N}$

$\Rightarrow \Delta m$  bị tách ra khỏi vị trí này.

- Tại vị trí  $\Delta m$  bị tách thì  $F_{qt} = \Delta m \cdot a = \Delta m \cdot \omega^2 x = 1 \text{ N} \Rightarrow x = 2 \text{ cm}$  ► **D**.

**Câu 36:**

▪ Ta có:  $OA = 16\lambda$ ,  $OB = 12\lambda \Rightarrow AB = 20\lambda$ .

▪ Gọi H là chân đường cao kẻ từ O xuống AB  $\Rightarrow OH = \frac{OA \cdot OB}{AB} = 9,6\lambda$

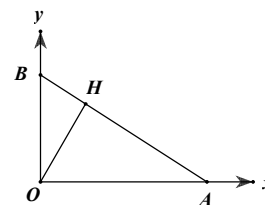
▪ Xét đoạn AH: để cùng pha O thì  $d = k\lambda$ , với  $OH \leq d \leq OA$

$\Rightarrow k = 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16$

▪ Xét đoạn BH: để cùng pha O thì  $d = k\lambda$  với  $OH \leq d \leq OB$

$\Rightarrow k = 10, 11, 12$

▪ Vậy tất cả có:  $7 + 3 = 10$  giá trị của k, tức có 10 vị trí cùng pha với O (tính cả hai điểm A, B) ► **C**.



**Câu 37:**

▪ Khi  $L = L_1$  thì  $U_{L\max}$ ; ta vẽ được giản đồ như hình vẽ

▪ Áp dụng định lý hàm số sin ta được:  $\frac{U}{\sin \alpha} = \frac{U_L}{\sin(\varphi_0 + \frac{\pi}{2} - \alpha)} = \frac{U_{RC}}{\sin(\frac{\pi}{2} - \varphi_0)}$

$\Rightarrow U_L = \frac{U}{\sin \alpha} \cdot \sin(\varphi_0 + \frac{\pi}{2} - \alpha)$

$\Rightarrow U_{L\max}$  khi  $\sin(\varphi_0 + \frac{\pi}{2} - \alpha) = 1 = \sin \frac{\pi}{2} \Rightarrow \varphi_0 = \alpha$

▪ Khi đó  $\sin \alpha = \sin \varphi_0 = \frac{U}{U_{L\max}}$  hay  $U_{L\max} = \frac{U}{\sin \varphi_0}$ .

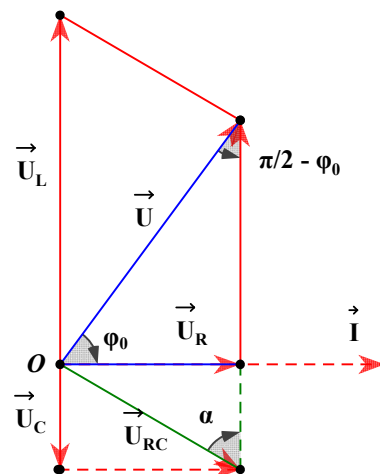
▪ Khi  $L = L_2$  thì  $U_L = 0,5 U_{L\max} \Rightarrow U_L = \frac{0,5 U}{\sin \varphi_0}$

{Khi L thay đổi thì góc  $\alpha$  không đổi, tức  $\alpha = \varphi_0$ }

▪ Áp dụng định lý hàm số sin lần nữa ta được:

$\frac{U}{\sin \varphi_0} = \frac{U_L}{\sin(90 - \varphi_0 + 2,25\varphi_0)} = \frac{0,5 U}{\sin(90 + 1,25\varphi_0) \cdot \sin \varphi_0}$

$\Rightarrow \sin(90 + 1,25\varphi_0) = 0,5 \Rightarrow \sin(1,25\varphi_0) = 0,5 \Rightarrow \varphi_0 \approx 0,41 \text{ rad}$  ► **D**.



**Câu 38:**

▪ Từ giả thiết:  $v_2 = 2\omega x_1 \Rightarrow v_{2\max} = 2\omega x_{1\max} \Leftrightarrow \omega A_2 = 2\omega A_1 \Rightarrow A_2 = 2A_1$

▪ Mặt khác  $v_2 = 2\omega x_1$  hay  $-\omega A_2 \sin(\omega t + \varphi_2) = 2\omega x_1 \Leftrightarrow -A_2 \sin(\omega t + \varphi_2) = 2x_1$

▪ Khi  $x_1 = 2\sqrt{3} \text{ cm}$ ;  $x_2 = 4 \text{ cm}$  thì:  $-A_2 \sin(\omega t + \varphi_2) = 4\sqrt{3}$  và  $A_2 \cos(\omega t + \varphi_2) = 4$ .

▪ Do đó:  $\tan(\omega t + \varphi_2) = -\sqrt{3} \Rightarrow A_2 = 8 \text{ cm} \Rightarrow A_1 = 4 \text{ cm}$

▪ Mặt khác nhận thấy hai dao động vuông pha nên biên độ dao động tổng hợp là:

$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = 4\sqrt{5} \text{ cm} \Rightarrow |v| = \omega \sqrt{A^2 - x^2} \approx 5\omega$  ► **A**.

**Câu 39:**

▪  $u_{AN} = 200 \cos \omega t$ ;  $u_{MB} = 100 \cos(\omega t + \frac{\pi}{6})$  ( $u_{MB}$  chậm trực hoành trước nên sớm pha hơn  $u_{AN}$ )

▪  $u_{AN} = u_C + u_X \Leftrightarrow 2u_{AN} = 2u_C + 2u_X$  (1)

▪  $u_{MB} = u_L + u_X \Leftrightarrow 3u_{MB} = 3u_L + 3u_X$  (2)

▪ Cộng vế với vế của (1) với (2) ta được:  $2u_{AN} + 3u_{MB} = 2u_C + 3u_L + 5u_X$

▪ Vì  $3Z_L = 2Z_C \Leftrightarrow 3u_L = -2u_C$

▪ Nếu  $u_X = \frac{2u_{AN} + 3u_{MB}}{5} = 80 \cos \omega t + 60 \cos(\omega t + \frac{\pi}{6}) = 135,33 \angle 0,22$

$\Rightarrow U_X \approx 95,7 \text{ V} \rightarrow \text{D.}$

**Câu 40:**

▪ Ta xét  $P_R = \frac{U^2 R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} \Rightarrow PR^2 - U^2 R + P(Z_L - Z_C)^2 = 0 (*) \Rightarrow$  phương trình bậc 2 ẩn  $R$  (đồ thị là đường cong qua gốc tọa độ)

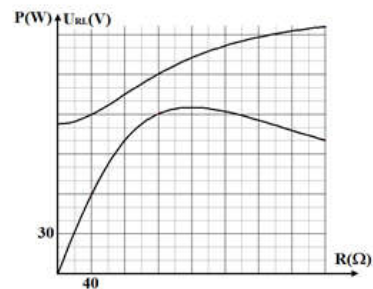
▪ Trong trường hợp (\*) có hai nghiệm  $R_1, R_2$  ứng với một giá trị của  $P$ , theo Viét ta có:

$R_1 + R_2 = \frac{U^2}{P}$  và  $R_1 \cdot R_2 = (Z_L - Z_C)^2$ ; (Chọn  $R_1 = 120 \Omega$  và  $R_2 = 220 \Omega$ )

$\Rightarrow 120 + 220 = \frac{U^2}{120} (1)$  và  $120 \cdot 220 = (Z_L - Z_C)^2$

▪ Mặt khác ▪  $U_{RL} = I \cdot Z_{RL} = \frac{U \cdot \sqrt{R^2 + Z_L^2}}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} \xrightarrow{R=0} \frac{U \cdot Z_L}{|Z_L - Z_C|} = 110 (3)$

$\Rightarrow U \approx 202 \text{ V}; Z_L \approx 88,5 \Omega; Z_C \approx 251 \Omega \rightarrow \text{D.}$



**Đề 16**

**Câu 1:** Trong dung dịch điện phân, các hạt tải điện được tạo thành do

- A.** các electron bứt ra khỏi nguyên tử trung hòa      **B.** sự phân li các phân tử thành ion.  
**C.** các nguyên tử nhận thêm electron.      **D.** sự tái hợp các ion thành phân tử.

**Câu 2:** Từ trường **không tương tác** với

- A.** các điện tích chuyển động      **B.** các điện tích đứng yên  
**C.** nam châm đứng yên      **D.** nam châm chuyển động

**Câu 3:** Khi nung nóng hơi kim loại ở áp suất thấp đến nhiệt độ cao nhất định thì nó sẽ phát quang phổ

- A.** liên tục.      **B.** vạch phát xạ.      **C.** hấp thụ vạch.      **D.** hấp thụ đám.

**Câu 4:** Các đặc tính sinh lí của âm bao gồm

- A.** độ cao, âm sắc, độ to.      **B.** độ cao, âm sắc, năng lượng âm.  
**C.** độ cao, âm sắc, cường độ âm.      **D.** độ cao, âm sắc, biên độ âm.

**Câu 5:** Năng lượng của mỗi lượng tử ánh sáng phụ thuộc vào

- A.** Tần số bức xạ ánh sáng.      **B.** Nhiệt độ của nguồn phát sáng.  
**C.** Số lượng tử phát ra từ nguồn sáng.      **D.** Vận tốc ánh sáng.

**Câu 6:** Sóng điện từ

- A.** chỉ truyền được trong môi trường vật chất đàn hồi.  
**B.** thuộc loại sóng dọc.  
**C.** có thể tạo sóng dừng.  
**D.** không có khả năng giao thoa.

**Câu 7:** Phát biểu nào sau đây là **không đúng** khi nói về tia hồng ngoại và tử ngoại

- A.** Tia tử ngoại có bản chất là sóng điện từ.  
**B.** Tia tử ngoại và tia hồng ngoại đều có tác dụng nhiệt.

**C.** Tia hồng ngoại là bức xạ không nhìn thấy được.

**D.** Tia hồng ngoại có bước sóng nhỏ hơn tia tử ngoại.

**Câu 8:** Kính thiên văn khúc xạ gồm hai thấu kính hội tụ:

**A.** Vật kính có tiêu cự nhỏ, thị kính có tiêu cự lớn; khoảng cách giữa chúng là cố định.

**B.** Vật kính có tiêu cự nhỏ, thị kính có tiêu cự lớn; khoảng cách giữa chúng có thể thay đổi được.

**C.** Vật kính có tiêu cự lớn, thị kính có tiêu cự nhỏ; khoảng cách giữa chúng có thể thay đổi được.

**D.** Vật kính và thị kính có tiêu cự bằng nhau, khoảng cách giữa chúng cố định.

**Câu 9:** Trong bài thực hành khảo sát thực nghiệm các định luật dao động cơ của con lắc đơn, để giảm sai số ta cần

**A.** tiến hành thực nghiệm với biên độ dao động lớn

**B.** đo thời gian vật dao động một chu trình

**C.** đo thời gian vật dao động nhiều chu trình

**D.** tiến hành thực nghiệm với chiều dài con lắc càng bé càng tốt

**Câu 10:** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos(\omega_u t + \varphi_u)$  vào hai đầu đoạn mạch AB gồm cuộn cảm thuần nối tiếp với điện trở thì biểu thức dòng điện trong mạch là  $i = I_0 \cos(\omega_i t + \varphi_i)$ . Chọn phương án đúng.

**A.**  $\omega_u \neq \omega_i$ .

**B.**  $0 < \varphi_u - \varphi_i < \pi/2$ .

**C.**  $\varphi_u - \varphi_i = \pi/2$ .

**D.**  $0 < \varphi_i - \varphi_u < \pi/2$ .

**Câu 11:** Khi một vật dao động điều hòa thì

**A.** lực kéo về tác dụng lên vật có độ lớn cực đại khi vật ở vị trí cân bằng.

**B.** gia tốc của vật có độ lớn cực đại khi vật ở vị trí cân bằng.

**C.** lực kéo về tác dụng lên vật có độ lớn tỉ lệ với bình phương biên độ.

**D.** vận tốc của vật có độ lớn cực đại khi vật ở vị trí cân bằng.

**Câu 12:** Hạt nhân  $^{14}_6\text{C}$  và hạt nhân  $^{14}_7\text{N}$  có cùng

**A.** điện tích.

**B.** số nuclôn.

**C.** số prôtôn.

**D.** số notron.

**Câu 13:** Sự phát quang của các chất lỏng và khí có đặc điểm là ánh sáng phát quang bị tắt rất nhanh sau khi tắt ánh sáng kích thích. Sự phát quang này gọi là

**A.** sự nhiễu xạ ánh sáng.

**B.** sự giao thoa ánh sáng

**C.** sự tán sắc ánh sáng.

**D.** sự huỳnh quang

**Câu 14:** Giới hạn quang điện của kim loại natri là  $0,50 \mu\text{m}$ . Hiện tượng quang điện sẽ xảy ra khi chiếu vào kim loại đó

**A.** bức xạ màu đỏ.

**B.** tia hồng ngoại.

**C.** tia tử ngoại.

**D.** bức xạ màu lục có  $\lambda = 0,56 \mu\text{m}$

**Câu 15:** Một sóng cơ học lan truyền trên một sợi dây đàn hồi rất dài. Quan sát tại 2 điểm M và N trên dây cho thấy, chúng cùng đi qua vị trí cân bằng ở một thời điểm nhưng theo hai chiều ngược nhau. Độ lệch pha giữa hai điểm đó là

**A.** số nguyên  $2\pi$ .

**B.** số lẻ lần  $\pi$ .

**C.** số lẻ lần  $\pi/2$ .

**D.** số nguyên lần  $\pi/2$ .

**Câu 16:** Một điện tích đặt tại điểm có cường độ điện trường  $0,16 \text{ (V/m)}$ . Lực tác dụng lên điện tích đó bằng  $2.10^{-4} \text{ (N)}$ . Độ lớn điện tích đó là:

- A.  $q = 8 \cdot 10^{-6} \text{ (}\mu\text{C)}.$  B.  $q = 12,5 \cdot 10^{-6} \text{ (}\mu\text{C)}.$  C.  $q = 1,25 \cdot 10^{-3} \text{ (C)}.$  D.  $q = 12,5 \text{ (}\mu\text{C)}.$

**Câu 17:** Một lò xo dãn ra 2,5 cm khi treo vào nó một vật có khối lượng 250 g. Chu kì của con lắc được tạo thành như vậy là bao nhiêu? Cho  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

- A. 0,31 s. B. 10 s. C. 1 s. D. 126 s.

**Câu 18:** Một sóng âm truyền trong một môi trường. Biết cường độ âm tại một điểm gấp 100 lần cường độ âm chuẩn của âm đó thì mức cường độ âm tại điểm đó là:

- A. 50 dB. B. 20 dB. C. 100 dB. D. 10 dB.

**Câu 19:** Mạch dao động điện từ điều hòa gồm một cuộn cảm L và tụ điện C mắc nối tiếp. Khi tăng độ tự cảm của cuộn cảm lên 2 lần và tăng điện dung của tụ điện lên 2 lần thì tần số của mạch

- A. không đổi. B. giảm 2 lần. C. giảm 4 lần. D. tăng 2 lần.

**Câu 20:** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos \omega t$  vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp. Gọi  $i$  là cường độ dòng điện tức thời trong mạch;  $u_1$ ,  $u_2$  và  $u_3$  lần lượt là điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở thuần R, giữa hai đầu cuộn cảm thuần L và giữa hai đầu tụ điện;  $Z$  là tổng trở của đoạn mạch. Hệ thức đúng là

- A.  $i = \frac{u_1}{R}$  B.  $i = u_3 \omega C$  C.  $i = \frac{u}{Z}$  D.  $i = \frac{u_2}{\omega L}$

**Câu 21:** Trong chân không, bức xạ đơn sắc vàng có bước sóng là  $0,589 \mu\text{m}$ . Lấy  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$ ;  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$  và  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ . Năng lượng của photon ứng với bức xạ này có giá trị là

- A. 2,11 eV. B. 4,22 eV. C. 0,42 eV. D. 0,21 eV.

**Câu 22:** Cho phản ứng hạt nhân:  $D + D \rightarrow {}^3_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$ . Xác định năng lượng liên kết của hạt nhân  ${}^3_2\text{He}$ . Cho biết độ hụt khối của D là  $0,0024 \text{ u}$  và tổng năng lượng nghỉ của các hạt trước phản ứng nhiều hơn tổng năng lượng nghỉ của các hạt sau phản ứng là  $3,25 \text{ (MeV)}$ ,  $1 \text{ u} c^2 = 931 \text{ (MeV)}$ .

- A. 7,7187 (MeV). B. 7,7188 (MeV). C. 7,7189 (MeV). D. 7,7186 (MeV).

**Câu 23:** Người ta tạo sóng dừng trên một thanh mảnh đặt thẳng đứng, đầu trên cố định, đầu dưới tự do. Hai tần số gần nhau nhất cùng tạo ra sóng dừng trên thanh là 175 Hz và 225 Hz. Tần số nhỏ nhất tạo ra sóng dừng trên thanh đó là

- A. 50 Hz. B. 25 Hz. C. 75 Hz. D. 100 Hz.

**Câu 24:** Tại hai điểm A và B trên mặt nước có hai nguồn dao động theo phương thẳng với phương trình  $u_1 = 2 \cos \omega t$  và  $u_2 = 3 \cos(\omega t + \pi)$ . Biên độ dao động tại trung điểm của AB là

- A. A. B. 5A. C. 4A. D. 2,5A.

**Câu 25:** Trong thí nghiệm Iâng (Y-âng) về giao thoa của ánh sáng đơn sắc, hai khe hẹp cách nhau 1 mm, mặt phẳng chứa hai khe cách màn quan sát 1,5 m. Khoảng cách giữa 5 vân sáng liên tiếp là 3,6 mm. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm này bằng

- A.  $0,40 \mu\text{m}$ . B.  $0,48 \mu\text{m}$ . C.  $0,76 \mu\text{m}$ . D.  $0,60 \mu\text{m}$ .

**Câu 26:** Trong mạch dao động LC lý tưởng, tụ điện phẳng có điện dung 5 nF, khoảng cách giữa hai bản tụ điện là 4 mm. Điện trường giữa hai bản tụ điện biến thiên theo thời gian với phương trình  $E = 1000 \cos 5000t$  (KV/m) (với t đo bằng giây). Cường độ dòng điện cực đại là

- A. 0,1 A. B.  $\frac{1,5}{\sqrt{3}} \text{ mA}$  C.  $\frac{15}{\sqrt{3}} \text{ mA}$  D. 0,1 mA.

**Câu 27:** Một vật nhỏ đang dao động điều hòa dọc theo một trục nằm trên mặt phẳng ngang trên đệm không khí có li độ  $x = 4\sqrt{2}\cos 10\pi t$  cm (t đo bằng giây). Lấy gia tốc trọng trường  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Nếu tại thời điểm  $t = 0$ , đệm không khí ngừng hoạt động, hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng là 0,1 thì vật sẽ đi thêm được tổng quãng đường là bao nhiêu?

- A.** 160 cm.      **B.** 16 cm.      **C.** 18 cm.      **D.** 40 cm.

**Câu 28:** Trong thời gian  $\Delta t$ , một con lắc đơn có chiều dài  $\ell$  thực hiện được 10 dao động. Nếu tăng chiều dài thêm 36 cm thì trong thời gian  $\Delta t$  nó thực hiện được 8 dao động. Chiều dài  $\ell$  có giá trị là:

- A.** 136 cm      **B.** 28 cm      **C.** 100 cm      **D.** 64 cm

**Câu 29:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, tần số  $f$  thay đổi được vào hai đầu một cuộn cảm thuần. Khi tần số là 50 Hz thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua cuộn cảm bằng 3A. Khi tần số là 60 Hz thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua cuộn cảm bằng

- A.** 2,5 A      **B.** 4,5 A      **C.** 2,0 A      **D.** 3,6 A

**Câu 30:** Một đồng vị phóng xạ có chu kì bán rã là 12,7 giờ. Sau 38,1 giờ, lượng đồng vị này giảm bao nhiêu phần trăm so với lúc ban đầu?

- A.** 85%.      **B.** 80%.      **C.** 87,5%.      **D.** 82,5%.

**Câu 31:** Thí nghiệm giao thoa ánh sáng I-âng khoảng cách hai khe  $a = 1 \text{ mm}$ , khoảng cách hai khe tới màn  $D = 2 \text{ m}$ . Giao thoa thực hiện đồng thời với hai bức xạ có bước sóng  $\lambda_1 = 400 \text{ nm}$  và  $\lambda_2 = 300 \text{ nm}$ . Số vạch sáng quan sát được trên đoạn  $AB = 14,4 \text{ mm}$  đối xứng qua vân trung tâm của màn là

- A.** 44 vạch sáng.      **B.** 19 vạch sáng.      **C.** 42 vạch sáng.      **D.** 37 vạch sáng.

**Câu 32:** Hạt nhân phóng xạ  ${}_{92}^{234}\text{U}$  đứng yên phát ra hạt  $\alpha$  theo phương trình phân rã:  ${}_{92}^{234}\text{U} \rightarrow {}_2^4\text{He} + {}_Z^AX$ . Năng lượng toả ra của phản ứng này là 14,15 MeV. Động năng của hạt  $\alpha$  là: (xem khối lượng hạt nhân gần đúng bằng số khối tính theo đơn vị u).

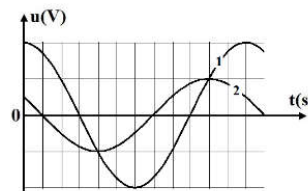
- A.** 13,72 MeV      **B.** 12,91 MeV      **C.** 13,91 MeV      **D.** 12,79 MeV

**Câu 33:** Đặt điện áp  $u = 220\sqrt{2}\cos 100\pi t$  V vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở  $20 \Omega$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $\frac{0,8}{\pi} \text{ H}$  và tụ điện có điện dung  $\frac{1}{6\pi} \text{ mF}$ . Khi điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở bằng  $110\sqrt{3}$  V thì điện áp tức thời giữa hai đầu cuộn cảm có độ lớn bằng:

- A.** 440 V.      **B.** 330 V.      **C.**  $440\sqrt{3}$  V.      **D.**  $330\sqrt{3}$  V.

**Câu 34:** Đoạn mạch xoay chiều AB gồm hai đoạn AM nối tiếp MB. Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc vào thời gian của điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AM (đường 1) và điện áp giữa hai đầu đoạn mạch MB (đường 2) như hình vẽ. So với điện áp AM thì điện áp MB

- A.** sớm pha hơn  $\pi/6$ .      **B.** trễ pha hơn  $\pi/3$ .  
**C.** sớm pha hơn  $\pi/3$ .      **D.** trễ pha hơn  $\pi/6$ .





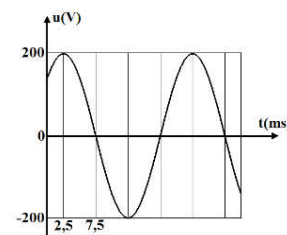
**Câu 35:** Điện áp xoay chiều chạy qua một đoạn mạch RC nối tiếp biến đổi điều hoà theo thời gian được mô tả bằng đồ thị ở hình dưới đây. Với  $R = 100 \Omega$ ,  $C = 10^{-4}/\pi$  F. Xác định biểu thức của dòng điện.

A.  $i = \sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$  A.

B.  $i = 2\sqrt{2}\cos(50\pi t + \frac{\pi}{4})$  A.

C.  $i = \sqrt{2}\cos 100\pi t$  A.

D.  $i = 4\cos(50\pi t - \frac{\pi}{2})$  A.



**Câu 36:** Một con lắc lò xo dao động điều hoà theo phương thẳng đứng với chu kỳ 0,4 s. Biết trong mỗi chu kỳ dao động, thời gian lò xo bị giãn lớn gấp 2 lần thời gian lò xo bị nén. Lấy  $g = \pi^2$  m/s<sup>2</sup>. Chiều dài quỹ đạo của vật nhỏ của con lắc là:

A. 8 cm.

B. 16 cm.

C. 4 cm.

D. 32 cm.

**Câu 37:** Tại mặt nước, hai nguồn kết hợp được đặt ở A và B cách nhau 68 mm, dao động điều hoà cùng tần số, cùng pha, theo phương vuông góc với mặt nước. Trên đoạn AB, hai phần tử nước dao động với biên độ cực đại có vị trí cân bằng cách nhau một đoạn ngắn nhất là 10 mm. Điểm C là vị trí cân bằng của phần tử ở mặt nước sao cho  $AC \perp BC$ . Phần tử nước ở C dao động với biên độ cực đại. Khoảng cách BC lớn nhất bằng

A. 37,6 mm.

B. 67,6 mm.

C. 64,0 mm.

D. 68,5 mm.

**Câu 38:** Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ có độ cứng 100 N/m và vật nhỏ khối lượng m. Con lắc dao động điều hoà theo phương ngang với chu kỳ T. Biết ở thời điểm t vật có li độ 5cm, ở thời điểm  $t + T/4$  vật có tốc độ 50cm/s. Giá trị của m bằng

A. 0,5 kg

B. 1,2 kg

C. 0,8 kg

D. 1,0 kg

**Câu 39:** Đặt điện áp  $u = 220\sqrt{2}\cos(100\pi t + \varphi_u)$  V vào hai đầu mạch LRC mắc nối tiếp theo thứ tự đó (cuộn dây thuần cảm, tụ điện có điện dung C thay đổi được), thì dòng trong mạch có biểu thức  $i = \cos(100\pi t)$  A. Khi dùng hai vôn kế có điện trở rất lớn mắc vào hai đầu mạch RL và C thì biểu thức điện áp tức thời hai đầu các vôn kế lần lượt là  $u_1 = U_{01}\cos(100\pi t + \pi/3)$  V và  $u_2 = U_{02}\cos(100\pi t - \pi/2)$  V. Tổng số chỉ lớn nhất của hai vôn kế là

A. 850 V.

B. 600 V.

C. 700 V.

D. 880 V.

**Câu 40:** Cho mạch điện xoay chiều gồm các phần tử điện trở thuần R, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm  $L = \frac{6,25}{\pi}$  (H) và tụ điện có điện dung  $C = \frac{10^{-3}}{4,8\pi}$  F. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có biểu thức  $u = 200\sqrt{2}\cos(\omega t + \varphi)$  V có tần số góc  $\omega$  thay đổi được. Thay đổi  $\omega$ , thấy rằng tồn tại  $\omega_1 = 30\pi\sqrt{2}$  rad/s hoặc  $\omega_2 = 40\pi\sqrt{2}$  rad/s thì điện áp hiệu dụng trên cuộn dây có giá trị bằng nhau. Điện áp hiệu dụng cực đại hai đầu cuộn dây có giá trị gần với giá trị nào nhất?

A. 140 V.

B. 210 V.

C. 207 V.

D. 115 V.

## BẢNG ĐÁP ÁN

1.B	2.B	3.B	4.A	5.A	6.C	7.D	8.C	9.C	10.B
11.D	12.B	13.D	14.C	15.B	16.C	17.A	18.B	19.B	20.A

21.A	22.B	23.B	24.A	25.D	26.A	27.A	28.D	29.A	30.C
31.B	32.C	33.A	34	35.C	36.B	37.B	38.D	39.A	40.B

Hướng giải

**Câu 1:** Trong dung dịch điện phân, các hạt tải điện được tạo thành do sự phân li các phân tử thành ion ► **B**.

**Câu 2:** Từ trường **không tương tác** với các điện tích đứng yên ► **B**

**Câu 3:** Khi nung nóng hơi kim loại ở áp suất thấp đến nhiệt độ cao nhất định thì nó sẽ phát quang phổ vạch phát xạ ► **B**.

**Câu 4:** Các đặc tính sinh lí của âm bao gồm độ cao, âm sắc, độ to  $\Rightarrow$  Chọn A

**Câu 5:** Năng lượng của mỗi lượng tử ánh sáng phụ thuộc vào tần số bức xạ ánh sáng ► **A**.

**Câu 6:** Sóng điện từ có thể gây ra phản xạ, khúc xạ, .... như sóng ánh sáng và sóng cơ ► **C**.

**Câu 7:** Tia hồng ngoại có bước sóng nhỏ hơn tia tử ngoại là sai ► **D**.

**Câu 8:** Kính thiên văn khúc xạ gồm hai thấu kính hội tụ: Vật kính có tiêu cự lớn; thị kính có tiêu cự nhỏ; khoảng cách giữa chúng có thể thay đổi được ► **C**.

**Câu 9:** Trong bài thực hành khảo sát thực nghiệm các định luật dao động cơ của con lắc đơn, để giảm sai số ta cần đo thời gian vật dao động nhiều chu trình ► **C**.

**Câu 10:** Do đoạn mạch chứa R và L nên:  $0 < \varphi_u - \varphi_i < \frac{\pi}{2}$  ► **B**.

**Câu 11:** Vận tốc của vật có độ lớn cực đại khi ở vị qua cân bằng:  $v_{\max}$ . ► **D**.

**Câu 12:** Hạt nhân  $^{14}_6\text{C}$  và hạt nhân  $^{14}_7\text{N}$  có cùng số nuclon hay số khối ► **B**

**Câu 13:**

Sự phát quang của các chất lỏng và khí có đặc điểm là ánh sáng phát quang bị tắt rất nhanh sau khi tắt ánh sáng kích thích. Sự phát quang này gọi là sự huỳnh quang ► **D**.

**Câu 14:** Giới hạn quang điện của kim loại natri là  $0,50 \mu\text{m}$ . Hiện tượng quang điện sẽ xảy ra khi chiếu vào kim loại đó tia tử ngoại ► **C**.

**Câu 15:** Dao động ngược pha nhau  $\Rightarrow \Delta\varphi = (2k + 1)\pi$  ► **B**.

**Câu 16:**  $q = \frac{F}{E} = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{0,16} = 1,25 \cdot 10^{-3} \text{ (C)}$ .

**Câu 17:**  $T = 2\pi \sqrt{\frac{\Delta l}{g}} = 0,31 \text{ s}$  ► **A**.

**Câu 18:**  $L = 10 \log \frac{I}{I_0} = 20 \text{ dB}$  ► **B**.

**Câu 19:**  $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \rightarrow f \sim \frac{1}{\sqrt{LC}} \Rightarrow \frac{f_2}{f_1} = \frac{\sqrt{L_1 C_1}}{\sqrt{L_2 C_2}} = \frac{\sqrt{L_1 C_1}}{\sqrt{2L_1 \cdot 2C_1}} = \frac{1}{2}$  ► **B**.

**Câu 20:** Vì i và  $u_R$  cùng pha  $\Rightarrow i = \frac{u_R}{R} = \frac{u_1}{R} \Rightarrow$  Chọn A

**Câu 21:**  $\varepsilon = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,589 \cdot 10^{-6}} = 3,37 \cdot 10^{-19} \text{ J} = 2,11 \text{ eV}$  ► **A**.

**Câu 22:** Ta có:  $3,25 = E_{\text{He}} - 2,00024 \cdot 931 \Rightarrow E_{\text{He}} = 7,7188 \text{ MeV}$  ► **B**.

**Câu 23:** Với sóng dừng một đầu cố định, một đầu tự do thì:  $f_{\min} = \frac{f_1 - f_2}{2} = \frac{225 - 175}{2} = 25 \text{ Hz}$  ► **B**.

Chứng minh :

- Với sóng dừng có 1 đầu tự do, 1 đầu cố định thì  $\ell = (2k + 1)\frac{\lambda}{4} = (2k + 1)\frac{v}{4f} \Rightarrow f = (2k + 1)\frac{v}{4\ell}$
- Với tần số bậc k :  $f_k = (2k + 1)\frac{v}{4\ell}$  (1)
- Với tần số bậc (k + 1) thì  $f_{k+1} = (2k + 3)\frac{v}{4\ell}$  (2)
- Lấy (2) – (1)  $\Rightarrow f_{k+1} - f_k = \frac{2v}{4\ell} \Rightarrow \frac{v}{4\ell} = \frac{f_{k+1} - f_k}{2}$
- Khi tần số nhỏ nhất thì  $f_{\min} = \frac{v}{4\ell} = \frac{f_{k+1} - f_k}{2}$ .

**Câu 24:** Biên độ tại trung điểm của AB là:  $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cdot \cos \Delta \varphi} = \sqrt{4a^2 + 9a^2 - 2 \cdot 2a \cdot 3a} = a$

► **A**.

**Câu 25:**

- $x = 4i = 3,6 \text{ mm} \Rightarrow i = 0,9 \text{ mm}$
- $\Rightarrow \lambda = \frac{ia}{D} = \frac{0,9 \cdot 1}{1,5} = 0,6 \mu\text{m}$  ► **D**.

**Câu 26:**

- $U_0 = E_0 d = 1000 \cdot 10^3 \cdot 4 \cdot 10^{-3} = 4000 \text{ V}$
- $I_0 = \omega Q_0 = \omega C U_0 = 5 \cdot 10^{-9} \cdot 5000 \cdot 4 \cdot 10^4 = 0,1 \text{ A}$  ► **A**.

**Câu 27:** Ta có:  $S = \frac{W}{F_{ms}} = \frac{\frac{m\omega^2 A^2}{2}}{\mu mg} = \frac{\omega^2 A^2}{2\mu g} = \frac{(10\pi)^2 \cdot \left(\frac{4\sqrt{2}}{100}\right)^2}{2 \cdot 0,1 \cdot 10} \approx 160 \text{ cm}$  ► **A**.

**Câu 28:**

Theo đề ta có  $\Delta t = 10T_1 = 8T_2$   
 $\Rightarrow 5\sqrt{l_1} = 4\sqrt{l_2} = 4\sqrt{l_1 + 36}$   
 $\Rightarrow l_1 = 64 \text{ cm}$  ► **D**.

**Câu 29:**

- Với mạch chỉ có L thì  $I = \frac{U}{\omega L} \Rightarrow I \sim \frac{1}{\omega}$
- $\Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{f_1}{f_2} \Rightarrow \frac{I_2}{3} = \frac{50}{60} \Rightarrow I_2 = 2,5 \text{ A} \Rightarrow \text{Chọn A}$

**Câu 30:**

% lượng đồng vị mất đi :  $\frac{\Delta N}{N_0} = \frac{N_0 - N}{N_0} = 1 - 2^{-\frac{t}{T}} \xrightarrow{t=38,1\text{h}; T=12,7\text{h}} \frac{\Delta N}{N_0} = 0,875 = 87,5\%$  ► **C**.

**Câu 31:**

- Do ánh sáng của bức xạ  $\lambda_2$  không thể quan sát được nên ta chỉ cần tính số vân sáng của bức xạ  $\lambda_1$
- $i_1 = \frac{\lambda_1 D}{a} = \frac{0,4 \cdot 2}{1} = 0,8 \text{ mm}$ .
- Số vân sáng quan sát được:  $n = 2 \left[ \frac{L}{2i_1} \right] + 1 = 19 \Rightarrow \text{có } 19 \text{ vân sáng}$  ► **B**.

**Câu 32:**

- Phương trình phản ứng  ${}^{234}_{92}\text{U} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^{230}_{90}\text{X}$

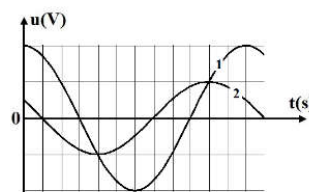
- $\Delta E = K_\alpha + K_X = 14,15 \text{ MeV}$  (1)
- Mặt khác  $m_\alpha K_\alpha = m_X K_X \Rightarrow 4K_\alpha = 230K_X$  (2)
- Giải (1) và (2) ta được  $K_\alpha = 13,91 \text{ MeV}$

**Câu 33:**

- $R = 20\Omega; Z_L = 80\Omega; Z_C = 60\Omega$
- $\Rightarrow Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = 20\sqrt{2}\Omega \Rightarrow I_0 = \frac{U_0}{Z} = 11\text{A}$
- $U_{0R} = I_0 \cdot R = 220\text{V}; U_{0L} = I_0 \cdot Z_L = 880\text{V}$ .
- Vì  $u_L$  vuông pha  $u_R$ :  $\left(\frac{u_R}{U_{0R}}\right)^2 + \left(\frac{u_L}{U_{0L}}\right)^2 = 1 \Rightarrow \left(\frac{110\sqrt{3}}{220}\right)^2 + \left(\frac{u_L}{880}\right)^2 = 1 \Rightarrow u_L = 440\text{V} \rightarrow \text{A}$ .

**Câu 34:**

- Từ đồ thị ta được  $T = 12\text{ ô}$ .
- Tính từ gốc tọa độ O sang phải thì đường 2 cắt trục hoành trước đường 1 là 2 ô
- $\Rightarrow u_{MB}$  sớm pha hơn  $u_{AM}$ .



- $12\text{ ô} \sim 1\text{ T}$
- $\Rightarrow \Delta t = 2\text{ ô} \sim 2 \cdot \frac{T}{12} = \frac{T}{6} \Rightarrow \Delta\phi = \omega \cdot \Delta t = \frac{2\pi}{T} \cdot \frac{T}{6} = \frac{\pi}{3} \rightarrow \text{C}$ .

**Câu 35:**

- $\Delta t = t_2 - t_1 = 7,5 - 2,5 = \frac{T}{4} \Rightarrow T = 20\text{ ms} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = 100\pi \text{ rad/s}$
- $Z = \sqrt{R^2 + Z_C^2} = 100\sqrt{2}\Omega \Rightarrow I_0 = \frac{U_0}{Z} = \frac{200}{100\sqrt{2}} = \sqrt{2}\text{ A}$
- Phương trình của  $u$  có dạng :  $u = 200\cos(100\pi t + \phi)\text{ V}$
- Tại  $t = 2,5\text{ ms}$  thì  $u = 200\text{ V}$  thay vào phương trình  $u \Rightarrow \phi_u = -\frac{\pi}{4}$
- $\tan\phi = \frac{-Z_C}{R} = -1 \Rightarrow \phi = -\frac{\pi}{4} = \phi_u - \phi_i \Rightarrow \phi_i = 0$
- $\Rightarrow i = \sqrt{2}\cos(100\pi t) \rightarrow \text{C}$ .

Cách khác: Dùng phương trình phức  $i_{dd} = \frac{\bar{u}}{R + (Z_L - Z_C)i} = \frac{200\angle -\frac{\pi}{4}}{100 - 100i} = \sqrt{2} \rightarrow \text{C}$ .

**Câu 36:**

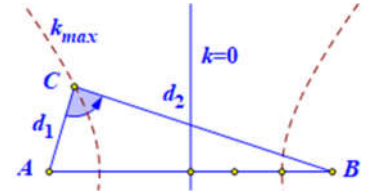
- Ta có:  $T = 0,4\text{s} \Rightarrow \Delta\ell = 4\text{ cm}$ .
- $T = t_{\text{nén}} + t_{\text{giãn}}$  và  $t_{\text{giãn}} = 2t_{\text{nén}}$
- $\Rightarrow t_{\text{nén}} = \frac{T}{3} \Rightarrow A = 2\Delta\ell = 8\text{cm}$
- Vậy chiều dài quỹ đạo:  $L = 2A = 16\text{ cm} \rightarrow \text{B}$ .

**\* Các trường hợp đặc biệt:**

- $t_{\text{nén}} = \frac{T}{6}$  thì  $\Delta\ell = \frac{A\sqrt{3}}{2}$ .
- $t_{\text{nén}} = \frac{T}{4}$  thì  $\Delta\ell = \frac{A\sqrt{2}}{2}$ .
- $t_{\text{nén}} = \frac{T}{3}$  thì  $\Delta\ell = \frac{A}{2}$ .

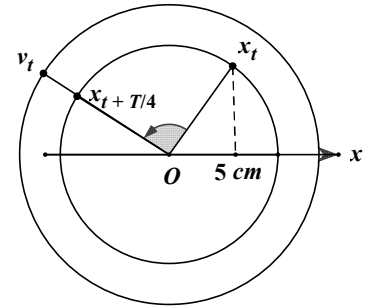
**Câu 37:**

- Hai nguồn cùng pha nên trung trực là dãy cực đại ( $k = 0$ )
- Ta có:  $\frac{\lambda}{2} = 10 \text{ mm} \Rightarrow \lambda = 20 \text{ mm}$
- Số cực đại trên đoạn AB:  $n = 2 \left[ \frac{AB}{\lambda} \right] + 1 = 7$
- C thuộc cực đại xa B nhất nên C nằm trên đường cực đại ngoài cùng ( $k_{\max} = 3$ ) và lệch về phía A  
 $\Rightarrow d_2 - d_1 = k\lambda = 60 \text{ (1)}$
- Vì  $AC \perp BC \Rightarrow d_2^2 + d_1^2 = AB^2 = 68^2 \text{ (2)}$
- Từ (1) và (2) suy ra:  $d_2^2 + (d_2 - 60)^2 = AB^2 = 68^2 \Rightarrow d_2 = 67,6 \text{ mm} \rightarrow \text{B.}$



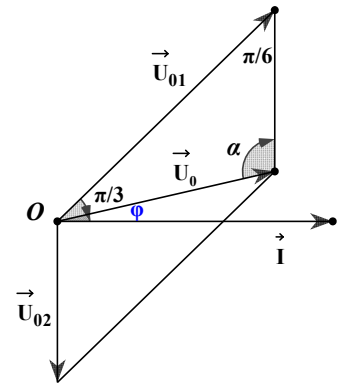
**Câu 38:**

- Tại thời điểm t vật có li độ  $x_t = 5 \text{ cm} \rightarrow$  vận tốc tại  $v_t$  như hình vẽ.
- Tại thời điểm  $t' = t + \frac{T}{4} \rightarrow$  li độ lúc này  $x_{t'} = x_t + T/4$   
 $\Rightarrow x_{t+T/4}$  cùng pha với  $v_t$   
 $\Rightarrow \frac{x}{A} = \frac{v}{A\omega}$  hay  $x = \frac{v}{\omega} \Rightarrow 5 = \frac{50}{\omega}$   
 $\Rightarrow \omega = 10 \text{ rad/s} = \sqrt{\frac{k}{m}}$   
 $\Rightarrow m = \frac{k}{\omega^2} = 1 \text{ kg} \rightarrow \text{D.}$



**Câu 39:**

- Từ dữ kiện của đề ta dựng được giản đồ vector như hình vẽ.
- Áp dụng định lí hàm số sin trong tam giác thì ta có:  
 $\frac{U}{\sin \frac{\pi}{6}} = \frac{U_1}{\sin \alpha} = \frac{U_2}{\sin(\frac{\pi}{3} - \varphi)}$  hay  $\frac{U}{\sin \frac{\pi}{6}} = \frac{U_1}{\sin(\frac{\pi}{2} - \varphi)} = \frac{U_2}{\sin(\frac{\pi}{3} - \varphi)}$   
 $\Rightarrow U_{01} + U_{02} = \frac{U_0}{\sin \frac{\pi}{3}} \left[ \sin\left(\frac{\pi}{2} - \varphi\right) + \sin\left(\frac{\pi}{3} - \varphi\right) \right]$   
 $= \frac{2U_0}{\sin \frac{\pi}{3}} \sin(75 + \varphi) \cdot \cos 15 \leq \frac{2U_0}{\sin 30} \cdot \cos 15$   
 Hay  $(U_{01} + U_{02})_{\max} = \frac{2U_0}{\sin 30} \cdot \cos 15 = \frac{2 \cdot 220\sqrt{2}}{\sin 30} \cdot \cos 15 = 850\sqrt{2} \text{ (V).}$   
 Vậy  $(U_1 + U_2)_{\max} = 850 \text{ V} \rightarrow \text{A.}$



**Câu 40:**

- Ta có:  $U_L = \frac{200}{Z} \cdot Z_L$
- Theo đề thì:  $\frac{Z_{L1}}{Z_1} = \frac{Z_{L2}}{Z_2}$  hay  $\frac{Z_{L1}}{\sqrt{R^2 + (Z_{L1} - Z_{C1})^2}} = \frac{Z_{L2}}{\sqrt{R^2 + (Z_{L2} - Z_{C2})^2}} (*)$
- Thay  $Z_{L1} = 187,5\sqrt{2} \Omega$ ;  $Z_{C1} = 113,37 \Omega$ ;  $Z_{L2} = 250\sqrt{2} \Omega$ ;  $Z_{C2} = 84,85 \Omega$  vào (\*)  $\Rightarrow R = 200 \Omega$
- $U_L = \frac{200}{Z} \cdot Z_L = \frac{200}{\sqrt{\frac{R^2}{Z_L^2} + \frac{Z_C^2}{Z_L^2} + 1 - 2\frac{Z_C}{Z_L}}} = \frac{200}{\sqrt{\frac{R^2}{L^2 \omega^2} + \frac{1}{C^2 L^2 \omega^4} + 1 - \frac{2}{LC\omega^2}}}$   
 $U_{L\max}$  khi  $\left( \frac{1}{C^2 L^2} \cdot \frac{1}{\omega^4} + \frac{R^2}{L^2} \cdot \frac{1}{\omega^2} - \frac{2}{LC\omega^2} + 1 \right)_{\min} \Rightarrow x = -\frac{b}{2a} = \frac{\frac{2}{CL} - \frac{R^2}{L^2}}{\frac{2}{L^2 C^2}} = \frac{1}{\omega^2}$

$$\Rightarrow \omega = 48\pi \text{ rad/s.}$$

$$\Rightarrow U_{L\max} = \frac{200}{\sqrt{-\frac{\Delta}{4a}}} = \dots = 150\sqrt{2} \text{ V} \rightarrow \text{B.}$$

**Đề 17**

**Câu 1:** Khi một vật dao động điều hòa, chuyển động của vật từ vị trí biên về vị trí cân bằng là chuyển động

- A. nhanh dần đều.      B. chậm dần đều.      C. nhanh dần.      D. chậm dần.

**Câu 2:** Thiết bị giảm xóc của ô tô là 1 ứng dụng của

- A. Dao động tự do      B. Dao động duy trì      C. Dao động tắt dần      D. Dao động cưỡng bức

**Câu 3:** Khối lượng chất giải phóng ở điện cực của bình điện phân tỉ lệ với

- A. điện lượng chuyển qua bình.      B. thể tích của dung dịch trong bình.  
C. khối lượng dung dịch trong bình.      D. khối lượng chất điện phân.

**Câu 4:** Trong các tia sau, tia nào mắt nhìn thấy được?

- A. tia hồng ngoại.      B. tia X.      C. tia tử ngoại.      D. tia tím.

**Câu 5:** Năng lượng liên kết của một hạt nhân

- A. có thể dương hoặc âm.      B. càng lớn thì hạt nhân càng bền.  
C. càng nhỏ thì hạt nhân càng bền.      D. có thể bằng 0 với các hạt nhân đặc biệt.

**Câu 6:** Quang phổ vạch phát xạ do chất nào dưới đây bị nung nóng phát ra?

- A. Chất khí ở áp suất thấp.      B. Chất khí ở áp suất cao.  
C. Chất rắn.      D. Chất lỏng.

**Câu 7:** Một âm có tần số 22 kHz được gọi là

- A. hạ âm.      B. siêu âm.      C. âm thanh.      D. tạp âm.

**Câu 8:** Theo mẫu nguyên tử của Bo khi một nguyên tử phát ra photon thì có nghĩa là một trong những electron của nó

- A. Va chạm với một electron khác.  
B. Chuyển đến một trạng thái lượng tử có năng lượng thấp hơn.  
C. Bứt ra khỏi nguyên tử.  
D. Chuyển đến trạng thái lượng tử có mức năng lượng cao hơn.

**Câu 9:** Điều nào sau đây là sai với sóng điện từ?

- A. Là sóng ngang.      B. Có tần số tăng khi truyền từ không khí vào nước.  
C. Mang năng lượng.      D. Cho hiện tượng phản xạ và nhiễu xạ như sóng cơ.

**Câu 10:** Theo thuyết lượng tử ánh sáng, nguyên tử phát xạ hay hấp thụ ánh sáng cũng có nghĩa là nó phát xạ hay hấp thụ

- A. electron.      B. notrinô.      C. pôzitron.      D. photon.

**Câu 11:** Cảm ứng từ gửi qua một vòng dây dẫn kín phẳng có diện tích  $S$  có biểu thức  $B = B_0 \cos \omega t$  thì trong khung dây xuất hiện suất điện động xoay chiều có giá trị cực đại là

- A.  $2\omega SB_0$ . B.  $\omega SB_0$ . C.  $\frac{SB_0}{\omega}$ . D.  $\frac{2SB_0}{\omega}$ .

**Câu 12:** Một đoạn dây dẫn thẳng dài 1m mang dòng điện 10 A, đặt trong một từ trường đều 0,1 T thì chịu một lực 0,5 N. Góc lệch giữa cảm ứng từ và chiều dòng điện trong dây dẫn là

- A.  $0,5^\circ$ . B.  $30^\circ$ . C.  $45^\circ$ . D.  $60^\circ$ .

**Câu 13:** Một chất điểm đang dao động tắt dần chậm với chu kì  $T$ , ở hai thời điểm liên tiếp  $t_1$  và  $t_2 = t_1 + T$  li độ và vận tốc của chất điểm tương ứng là  $x_1, v_1$  và  $x_2, v_2$ . Chọn phương án đúng.

- A.  $\omega^2(x_1^2 - x_2^2) > (v_2^2 - v_1^2)$  B.  $x_1 > x_2$   
C.  $\omega^2(x_1^2 - x_2^2) < (v_2^2 - v_1^2)$  D.  $v_2 < v_1$

**Câu 14:** Một sóng cơ có tần số 0,5 Hz truyền trên một sợi dây đàn hồi đủ dài với tốc độ 0,5 m/s. Sóng này có bước sóng là

- A. 1,2 m. B. 0,5 m. C. 0,8 m. D. 1 m.

**Câu 15:** Dòng điện có cường độ  $i = 2\sqrt{2}\cos 100\pi t$  A chạy qua điện trở thuần 100  $\Omega$ . Trong 30 giây, nhiệt lượng tỏa ra trên điện trở là

- A. 12 kJ. B. 24 kJ. C. 4243 J. D. 8485 J.

**Câu 16:** Gọi  $D$  là khoảng thấy rõ ngắn nhất của mắt,  $f$  là tiêu cự của kính lúp. Độ bội giác của kính lúp có giá trị  $G = \frac{D}{f}$

- A. chỉ khi đặt mắt sát kính lúp.  
B. chỉ khi ngắm chừng ở điểm cực cận.  
C. khi đặt mắt ở tiêu điểm ảnh của kính lúp hoặc khi ngắm chừng ở vô cực.  
D. chỉ khi ngắm chừng ở vô cực.

**Câu 17:** Hai con lắc đơn có chiều dài lần lượt là  $\ell_1$  và  $\ell_2$ , được treo ở trần một căn phòng, dao động điều hòa với chu kì tương ứng là 2,0 s và 1,8 s. Tỉ số  $\ell_2/\ell_1$  bằng

- A. 0,81. B. 1,11. C. 1,23. D. 0,90.

**Câu 18:** Cho hằng số Planck  $6,625 \cdot 10^{-34}$  Js, tốc độ ánh sáng trong chân không  $3 \cdot 10^8$  m/s, độ lớn điện tích electron là  $1,6 \cdot 10^{-19}$  C. Photon có năng lượng  $\epsilon = 1,553$  eV thuộc photon của

- A. tia tử ngoại. B. tia X. C. tia hồng ngoại. D. ánh sáng nhìn thấy.

**Câu 19:** Một đám nguyên tử hiđrô đang ở trạng thái kích thích mà electron chuyển động trên quỹ đạo dừng N. Khi electron chuyển về các quỹ đạo dừng bên trong thì quang phổ vạch phát xạ của đám nguyên tử đó có bao nhiêu vạch?

- A. 3 B. 1 C. 6 D. 4

**Câu 20:** Cho phản ứng hạt nhân:  ${}_0^1n + {}_7^{14}\text{N} \rightarrow {}_6^{14}\text{C} + {}_1^1\text{p}$ . Biết khối lượng các hạt là  ${}_0^1n$ ;  ${}_7^{14}\text{N}$ ;  ${}_6^{14}\text{C}$  và  ${}_1^1\text{p}$  lần lượt là 1,0087u; 14,0031u; 14,0032u và 1,0073u. Cho biết  $u = 931,5$  MeV/ $c^2$ . Phản ứng này là:

- A. tỏa năng lượng 1,211 eV. B. thu năng lượng 1,211 eV.  
C. tỏa năng lượng 1,211 MeV. D. thu năng lượng 1,211 MeV.



**Câu 21:** Người ta truyền một công suất 500 kW từ một trạm phát điện đến nơi tiêu thụ bằng đường dây một pha. Biết công suất hao phí trên đường dây là 10 kW, điện áp hiệu dụng ở trạm phát là 35 kV. Coi hệ số công suất của mạch truyền tải điện bằng 1. Điện trở tổng cộng của đường dây tải điện là:

- A. 55  $\Omega$ . B. 49  $\Omega$ . C. 38  $\Omega$ . D. 52  $\Omega$ .

**Câu 22:** Một mạch dao động LC lí tưởng có tần số góc  $10000\pi$  (rad/s). Tại một thời điểm dòng điện có cường độ 12 mA, sau đó  $1,5 \cdot 10^{-4}$  s dòng điện có cường độ 9 mA. Tìm cường độ dòng điện cực đại.

- A. 14,4 mA. B. 15 mA. C. 16 mA. D. 20 mA.

**Câu 23:** Một xưởng sản xuất hoạt động đều đặn và liên tục 8 giờ mỗi ngày, 22 ngày trong một tháng. Điện năng lấy từ máy hạ áp có điện áp hiệu dụng ở cuộn thứ cấp là 220 V. Điện năng truyền đến xưởng trên một đường dây có điện trở tổng cộng là  $0,08\Omega$ . Trong một tháng, đồng hồ đo trong xưởng cho biết xưởng tiêu thụ 1900,8 số điện (1 số điện = 1 kWh). Coi hệ số công suất của mạch luôn bằng 1. Độ sụt áp trên đường dây tải bằng

- A. 4 V. B. 1 V. C. 2 V. D. 8 V.

**Câu 24:** Việc ghép song song các nguồn điện giống nhau thì có được bộ nguồn có

- A. suất điện động lớn hơn các nguồn có sẵn. B. suất điện động nhỏ hơn các nguồn có sẵn.  
C. điện trở trong nhỏ hơn các nguồn có sẵn. D. điện trở trong bằng điện trở mạch ngoài.

**Câu 25:** Điện năng được truyền tải từ trạm biến áp đến xưởng sản xuất bằng hệ thống đường dây một pha có tổng điện trở là R. Điện áp hiệu dụng, công suất tiêu thụ trung bình và hệ số công suất của xưởng sản xuất lần lượt là P, U và  $\cos\varphi$ . Công suất từ trạm biến áp cần truyền đi là

- A.  $P - \left(\frac{P}{U\cos\varphi}\right)^2 R$  B.  $P + \left(\frac{P}{U\cos\varphi}\right)^2 R$  C.  $P - \left(\frac{P}{U}\right)^2 \cos\varphi.R$  D.  $P + \frac{P}{U\cos\varphi}.R$

**Câu 26:** Biết số Avôgađrô  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$  hạt/mol và khối lượng của hạt nhân bằng số khối của nó. Số proton (proton) có trong 0,27 gam  $^{27}_{13}\text{Al}$  là

- A.  $9,826 \cdot 10^{22}$ . B.  $8,826 \cdot 10^{22}$ . C.  $7,826 \cdot 10^{22}$ . D.  $6,826 \cdot 10^{22}$ .

**Câu 27:** Các tần số có thể tạo sóng dừng trên sợi dây một đầu cố định một đầu tự do theo thứ tự tăng dần là  $f_1, f_2, f_3, f_4, \dots$ . Tỉ số hai tần số liên tiếp bằng tỉ số

- A. hai số nguyên liên tiếp. B. tỉ số hai số nguyên lẻ liên tiếp.  
C. tỉ số hai nguyên chẵn liên tiếp. D. tỉ số hai số nguyên tố liên tiếp.

**Câu 28:** Trên một đường thẳng cố định trong môi trường đẳng hướng, không hấp thụ âm và phản xạ âm, một máy thu ở cách nguồn âm một khoảng d thu được âm có mức cường độ âm là L; khi dịch chuyển máy thu ra xa nguồn âm thêm 9 m thì mức cường độ âm thu được là  $L - 20$  (dB). Khoảng cách d là

- A. 1 m. B. 9 m. C. 8 m. D. 10 m.

**Câu 29:** Hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số có phương trình  $x_1 = A_1 \cos(\omega t - \pi/6)$  cm và  $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \pi/2)$  cm (t đo bằng giây). Dao động tổng hợp có biên độ  $\sqrt{3}$  cm. Để biên độ  $A_1$  có giá trị cực đại thì  $A_2$  có giá trị

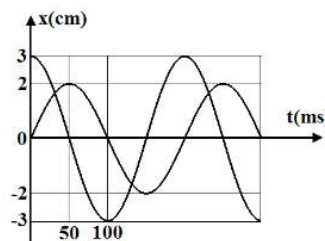
- A.  $\sqrt{3}$  cm. B. 1 cm. C. 2 cm. D.  $2\sqrt{3}$  cm.

**Câu 30:** Mạch RLC nối tiếp với R là biến trở, hai đầu mạch điện áp xoay chiều ổn định  $u = U_0 \cos \omega t$  V. Khi thay đổi giá trị của biến trở ta thấy có hai giá trị  $R = R_1 = 125 \Omega$  hoặc  $R = R_2 = 150 \Omega$  thì mạch tiêu thụ cùng công suất P. Hệ số công suất của đoạn mạch ứng với hai giá trị của  $R_1, R_2$  lần lượt gần giá trị nào nhất?

- A. 0,7 và 0,75. B. 0,8 và 0,65. C. 0,5 và 0,9. D. 0,8 và 0,9.

**Câu 31:** Một vật  $m = 100$  g thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương được mô tả bởi đồ thị như hình vẽ. Lực kéo về cực đại tác dụng lên vật gần giá trị nào nhất

- A. 1 N. B. 40 N.  
C. 10 N. D. 4 N.



**Câu 32:** Trong thí nghiệm giao thoa Iâng thực hiện đồng thời hai bức xạ đơn sắc với khoảng vân trên màn ảnh thu được lần lượt là  $i_1 = 0,5$  mm và  $i_2 = 0,3$  mm. Trên màn quan sát, gọi M, N là hai điểm ở cùng một phía so với vân trung tâm và cách vân trung tâm lần lượt là 2,25 mm và 6,75 mm. Trên đoạn MN, số vị trí vân tối trùng nhau của hai bức xạ là

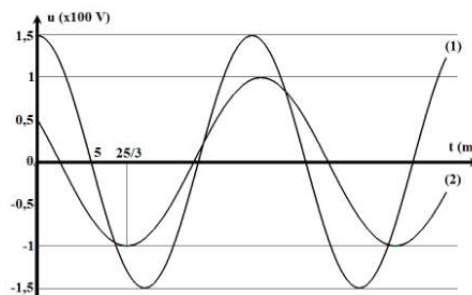
- A. 6. B. 5. C. 3. D. 4.

**Câu 33:** Trong thí nghiệm thực hành đo bước sóng ánh sáng bằng phương pháp giao thoa, một học sinh đo được khoảng cách giữa 5 vân sáng liên tiếp là  $\ell = 2,000 \pm 0,004$  mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn là  $D = 1,00 \pm 0,01$  m, khoảng cách giữa hai khe là  $a = 1,000 \pm 0,005$  mm. Giá trị bước sóng học sinh đo được là

- A.  $\lambda = 0,400 \pm 0,007 \mu\text{m}$  B.  $\lambda = 0,40 \pm 0,01 \mu\text{m}$  C.  $\lambda = 0,50 \pm 0,01 \mu\text{m}$  D.  $\lambda = 0,500 \pm 0,009 \mu\text{m}$

**Câu 34:** Một cuộn cảm thuần L khi mắc vào nguồn 1 thì cường độ hiệu dụng qua mạch là 3 A. Nếu mắc L vào nguồn 2 thì cường độ hiệu dụng qua mạch là bao nhiêu? Trên hình vẽ là đồ thị phụ thuộc thời gian của điện áp nguồn 1 và nguồn 2.

- A.  $1,6\sqrt{2}$  A B. 1,6 A.  
C.  $6\sqrt{2}$  A D. 2,5 A



**Câu 35:** Một con lắc đơn treo trong thang máy tại nơi có  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>. Khi thang máy đứng yên con lắc dao động điều hòa với chu kỳ 2 s. Đúng lúc con lắc qua vị trí cân bằng thì cho thang máy chuyển động nhanh dần đều đi lên với gia tốc  $2$  m/s<sup>2</sup>. Hỏi biên độ mới tăng hay giảm bao nhiêu phần trăm?

- A. giảm 8,7%. B. tăng 8,7%. C. giảm 11,8%. D. tăng 11,8%.

**Câu 36:** Hạt nhân  $^{222}_{86}\text{Rn}$  đứng yên phóng xạ  $\alpha$ . Phần trăm năng lượng toả ra biến đổi thành động năng của hạt  $\alpha$  bằng (lấy khối lượng các hạt nhân tính theo đơn vị u gần bằng số khối của nó):

- A. 76%. B. 85%. C. 92%. D. 98%.

**Câu 37:** Một động cơ điện xoay chiều sản ra một công suất cơ học 8,5 kW và có hiệu suất 85%. Mắc động cơ với cuộn dây rồi mắc chúng vào mạch xoay chiều. Biết dòng điện có giá trị hiệu dụng 50 A và trễ pha so với điện áp hai đầu động cơ là  $\pi/6$ . Điện áp hai đầu cuộn dây có giá trị hiệu dụng 125 V và sớm pha so với dòng điện là  $\pi/3$ . Xác định điện áp hiệu dụng của mạng điện.

A. 331 V.

B. 345 V.

C. 231 V.

D. 565 V.

**Câu 38:** Thực hiện giao thoa trên bề mặt chất lỏng với hai nguồn kết hợp A, B cách nhau  $4\sqrt{5}$  cm dao động theo phương thẳng đứng với cùng phương trình  $u_A = u_B = 2\cos 30\pi t$  (mm, s). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 0,6 m/s. Gọi (C) là đường tròn trên mặt chất lỏng có đường kính AB. Số điểm trên (C) dao động với biên độ cực đại và cùng pha với hai nguồn là

A. 6 điểm.

B. 5 điểm.

C. 12 điểm.

D. 4 điểm.

**Câu 39:** Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến gồm cuộn dây có hệ số tự cảm  $0,1/\pi^2$  (μH) và một tụ điện có điện dung 10 (nF). Để có thể bắt được sóng điện từ có bước sóng nằm trong khoảng từ 12 (m) đến 18 (m) thì cần phải mắc thêm một tụ xoay. Điện dung của tụ xoay biến thiên trong khoảng nào?

A.  $20 \text{ nF} \leq C \leq 80 \text{ nF}$ .

B.  $20 \text{ nF} \leq C \leq 90 \text{ nF}$ .

C.  $20/3 \text{ nF} \leq C \leq 90 \text{ nF}$ .

D.  $20/3 \text{ nF} \leq C \leq 80 \text{ nF}$ .

**Câu 40:** Tại mặt chất lỏng nằm ngang có hai nguồn sóng  $O_1, O_2$  cách nhau 24 cm, dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với cùng phương trình  $u = A\cos\omega t$ . Ở mặt chất lỏng, gọi d là đường vuông góc đi qua trung điểm O của đoạn  $O_1O_2$ . M là điểm thuộc d mà phần tử sóng tại M dao động cùng pha với phần tử sóng tại O, đoạn OM ngắn nhất là 9 cm. Số điểm cực tiểu giao thoa trên đoạn  $O_1O_2$  là

A. 18.

B. 16.

C. 20.

D. 14.

## BẢNG ĐÁP ÁN

1.C	2.C	3.A	4.D	5.D	6.A	7.B	8.B	9.B	10.D
11.B	12.B	13.B	14.D	15.A	16.C	17.A	18.C	19.C	20.C
21.B	22.B	23.A	24.C	25.B	26.C	27.B	28.A	29.B	30.A
31.B	32.D	33.D	34.D	35.A	36.D	37.B	38.A	39.C	40.B

Hướng giải

**Câu 1:** Vật chuyển động từ biên về vị trí cân bằng là chuyển động nhanh dần ► C.

**Câu 2:** Thiết bị giảm xóc của ô tô là 1 ứng dụng của dao động tắt dần ► C.

**Câu 3:** Khối lượng chất giải phóng ở điện cực của bình điện phân tỉ lệ với điện lượng chuyển qua bình ► A.

**Câu 4:** Bước sóng của ánh sáng tím:  $0,38(\mu\text{m}) \leq \lambda \leq 0,44(\mu\text{m})$  nằm trong khoảng ánh sáng nhìn thấy ► D.

**Câu 5:** Năng lượng liên kết của một hạt nhân có thể bằng 0 với các hạt nhân đặc biệt ► D.

**Câu 6:** Quang phổ vạch phát xạ do chất khí ở áp suất thấp phát ra ► A.

**Câu 7:** Với  $f = 22 \text{ kHz} > 20 \text{ kHz} \Rightarrow$  sóng siêu âm  $\Rightarrow$  Chọn B

**Câu 8:** Theo mẫu nguyên tử của Bo khi một nguyên tử phát ra photon thì có nghĩa là một trong những electron của nó chuyển đến một trạng thái lượng tử có năng lượng thấp hơn ► B.

**Câu 9:** Sóng điện từ có tần số tăng khi truyền từ không khí vào nước là sai ► B.

**Câu 10:** Theo thuyết lượng tử ánh sáng, nguyên tử phát xạ hay hấp thụ ánh sáng cũng có nghĩa là nó phát xạ hay hấp thụ photon ► **D**

**Câu 11:** Suất điện động xoay chiều cực đại là:  $E_0 = \omega B_0 S$ . ► **B**.

**Câu 12:** Áp dụng  $F = B.I.l.\sin\alpha$  hay  $0,5 = 0,1.10.1.\sin\alpha \Rightarrow \alpha = 30^\circ$  ► **B**.

**Câu 13:**  $t_2 = t_1 + T \rightarrow$  Trạng thái dao động như cũ, nhưng do dao động tắt dần nên  $x_1 > x_2$  ► **B**.

**Câu 14:** Bước sóng:  $\lambda = \frac{v}{f} = 1\text{m}$  ► **D**.

**Câu 15:** Nhiệt lượng:  $Q = I^2 R t = 2^2.100.30 = 12.10^3 \text{ (J)} = 12 \text{ (KJ)}$  ► **A**.

**Câu 16:**

▪  $G = \frac{\tan \alpha}{\tan \alpha_0}$  với  $\tan \alpha_0 = \frac{AB}{OC_C}$

▪ Khi ngắm chừng ở vô cực hay đặt mắt tại tiêu điểm ảnh thì ta có:  $\tan \alpha = \frac{AB}{f} \Rightarrow$  Chọn C

**Câu 17:**  $\frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{l_2}{l_1}} = \frac{9}{10} \Rightarrow \frac{l_2}{l_1} = 0,81$  ► **A**.

**Câu 18:** Áp dụng  $\lambda = \frac{hc}{\varepsilon} = \frac{1,242}{1,533} \approx 0,81 \mu\text{m} > 0,76 \mu\text{m} \Rightarrow$  Tia hồng ngoại  $\Rightarrow$  Chọn C

**Câu 19:** Số vạch quang phổ:  $N = \frac{n(n-1)}{2} \xrightarrow{\text{Mức N ứng với } n=4} N = \frac{4(4-1)}{2} = 6$  vạch ► **C**.

**Câu 20:**  $W_{\text{toa}} = (m_t - m_s).931,5 = ((1,0087 + 14,0031) - (14,0032 + 1,0073)).931,5 = 1,211 \text{ (Mev)}$  ► **C**.

**Câu 21:**  $\Delta P = I^2 R = \frac{P^2}{U^2} \cdot R \Rightarrow R = \frac{\Delta P \cdot U^2}{P^2} = \frac{10.10^2 \cdot (35.10^2)^2}{(500.10^2)^2} = 49(\Omega)$  ► **B**.

**Câu 22:**

▪  $T = \frac{2\pi}{\omega} = 2.10^{-4} \text{ s}$

▪  $\frac{\Delta t}{T} = \frac{3}{4} \Rightarrow \Delta t = \frac{3T}{4} \Rightarrow$  hai thời điểm vuông pha nhau  $\Rightarrow i_1^2 + i_2^2 = I_0^2 \Rightarrow I_0 = 15\text{mA}$  ► **B**.

**Câu 23:**

▪  $P_{\text{hạ thế}} = \Delta P_d + P_{\text{nà máy}} \Leftrightarrow I^2 \cdot R + \frac{A}{t} = I^2 \cdot R + \frac{1900.8.10^3.3600}{22.8.3600} \Leftrightarrow 0,08I^2 - 220I + 10800 = 0$

$\Rightarrow$  Giải ra được  $I = 2700 \text{ A (loại)}$  và  $I = 50 \text{ A}$

▪ Vậy  $\Delta U = I.R = 50.0,08 = 4 \text{ V} \Rightarrow$  Chọn A

**Câu 24:**

▪ Khi ghép song song thì  $r_b = \frac{r}{n}$ ;  $E_b = E$ .

▪ Vậy việc ghép song song các nguồn điện giống nhau thì có được bộ nguồn có điện trở trong nhỏ hơn các nguồn có sẵn ► **C**.

**Câu 25:**

▪ Giả sử điện áp tại đầu truyền đi là U thì công suất hao phí:  $\Delta P = I^2 R = \left( \frac{P}{U \cos \varphi} \right)^2 R$

▪ Vậy công suất từ trạm biến áp cần truyền đi là:  $P + \left( \frac{P}{U \cos \varphi} \right)^2 R$  ► **B**.

**Câu 26:**

▪ Số hạt nhân A:  $N = \frac{m}{A} \cdot N_A = \frac{0,27}{27} \cdot 6,02.10^{23} = 6,02.10^{21}$

⇒ Số hạt prôtôn tương ứng:  $6,02 \cdot 10^{21} \cdot 13 = 7,826 \cdot 10^{22}$  ► **C**.

**Câu 27:**

▪ Với sóng dừng trên dây có 1 đầu cố định, 1 đầu tự do thì  $\ell = (2k+1)\frac{\lambda}{2} = (2k+1)\frac{v}{2f}$

$$\Rightarrow f_k = (2k+1)\frac{v}{2\ell} \quad (1) \text{ và } f_{k+1} = (2k+3)\frac{v}{2\ell} \quad (2)$$

▪ Lấy  $\frac{(2)}{(1)} \Rightarrow \frac{f_{k+1}}{f_k} = \frac{2k+3}{2k+1} \Rightarrow$  Tỉ số hai tần số liên tiếp bằng tỉ số tỉ số hai số nguyên lẻ liên tiếp ► **B**.

**Câu 28:**

$$\text{Áp dụng } L_2 - L_1 = \log\left(\frac{I_2}{I_1}\right) = \log\left(\frac{R_1}{R_2}\right)^2 = 2 \cdot \log\left(\frac{R_1}{R_2}\right) \text{ (đơn vị Ben)}$$

$$\Rightarrow L - (L - 20) \text{ dB} = 20 \log\left(\frac{d+9}{d}\right) \Leftrightarrow 1 = \log\left(\frac{d+9}{d}\right) \Rightarrow d = 1 \text{ m} \text{ ► A.}$$

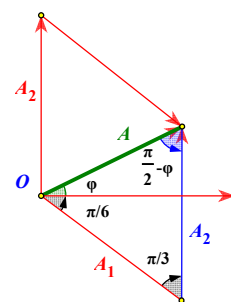
**Câu 29:**

▪ Từ các dữ kiện của bài ta vẽ được giản đồ vecto như hình bên.

▪ Áp dụng định lí hàm số sin ta được :

$$\frac{A \sin \frac{\pi}{3}}{\sin \frac{\pi}{6}} = \frac{A_2}{\sin(\frac{\pi}{6} + \varphi)} = \frac{A_1}{\sin(\frac{\pi}{2} - \varphi)} \Rightarrow A_1 = \frac{A}{\sin \frac{\pi}{3}} \cdot \sin\left(\frac{\pi}{2} - \varphi\right) \Rightarrow A_{1\max} \text{ khi } \sin\left(\frac{\pi}{2} - \varphi\right) = 1 \Rightarrow \varphi = 0.$$

$$\Rightarrow A_2 = \frac{A}{\sin \frac{\pi}{3}} \cdot \sin \frac{\pi}{6} = 1 \text{ cm} \text{ ► B.}$$



**Câu 30:**

$$\text{Ta có: } P = I^2 R = \frac{U^2}{R_1^2 + Z_{LC}^2} \cdot R_1 = \frac{U^2}{R_2^2 + Z_{LC}^2} \cdot R_2$$

▪ Thay  $R_1 = 125 \, \Omega$  và  $R_2 = 150 \, \Omega$  vào phương trình trên ta tìm được  $Z_{LC}^2 = 18750$

$$+ \cos \varphi_1 = \frac{R_1}{\sqrt{R_1^2 + Z_{LC}^2}} = \frac{125}{\sqrt{125^2 + 18750}} = 0,67 \approx 0,7$$

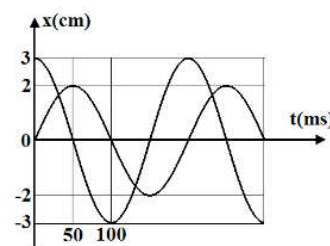
$$+ \cos \varphi_2 = \frac{R_2}{\sqrt{R_2^2 + Z_{LC}^2}} = \frac{150}{\sqrt{150^2 + 18750}} = 0,74 \approx 0,75 \Rightarrow \text{Chọn A}$$

**Câu 31:**

▪ Từ đồ thị ta nhận ra được  $A_1 = 3 \text{ cm}$  ;  $A_2 = 2 \text{ cm}$  và hai dao động vuông pha  $\Rightarrow A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = \sqrt{13} \text{ cm}$ .

▪ Vậy lực kéo về cực đại tác dụng lên vật:

$$F_{kv \max} = kA = 100 \cdot \left(\frac{\sqrt{13}}{100}\right) \approx 3,6 \text{ N} \text{ ► D.}$$



**Câu 32:**

▪ Ta có:  $i_{\equiv} = \text{BSCNN}(i_1; i_2) = 1,5 \text{ mm}$

▪ Số vân tối trên đoạn MN thỏa:  $2,25 \leq \left(k_{\equiv} + \frac{1}{2}\right)i_{\equiv} \leq 6,75 \Rightarrow 1 \leq k_{\equiv} \leq 4$

▪ Vậy có 4 vị trí vân tối trùng nhau của hai bức xạ ► **D**.

**Câu 33:**

$$5 \text{ vân liên tiếp} \rightarrow 4\bar{i} = 2 \text{ mm} \Rightarrow \bar{i} = 0,5 \text{ mm} \Rightarrow \Delta i = \frac{0,004}{4} = 0,001$$

▪ Bước sóng  $\lambda = \frac{a}{D} = 0,5 \mu\text{m}$ .

▪  $\frac{\Delta\lambda}{\lambda} = \frac{\Delta i}{i} + \frac{\Delta D}{D} + \frac{\Delta a}{a} \Rightarrow \Delta\lambda = 0,0085 \text{ ▶ D.}$

**Câu 34:**

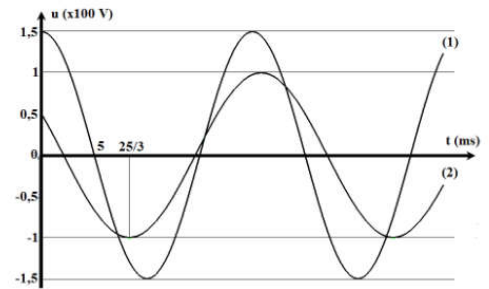
▪ Với  $u_1$ :  $t_{150 \rightarrow 0} = \frac{T_1}{4} = 5 \cdot 10^{-3} \Rightarrow T_1 = 0,02\text{s}$

▪ Với  $u_2$ :  $t_{0,5 \rightarrow 0 \rightarrow 100} = \frac{T_2}{12} + \frac{T_2}{4} = \frac{25}{3} \Rightarrow T_2 = 25 \cdot 10^{-3} \text{ s}$

▪ Mạch chỉ có L thì  $I = \frac{U}{Z_L} = \frac{U}{L\omega} = \frac{U \cdot T}{L \cdot 2\pi}$

$\Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \frac{U_2 \cdot T_2}{U_1 \cdot T_1} = \frac{U_{02} \cdot T_2}{U_{01} \cdot T_1} = \frac{100 \cdot 0,025}{150 \cdot 0,02} = \frac{5}{6}$

$\Rightarrow I_2 = 2,5\text{A} \text{ ▶ D.}$



**Câu 35:**

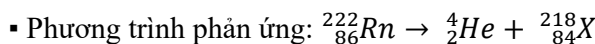
▪ Vì thang máy đi lên nhanh dần đều nên:  $g' = g + a = 12 \text{ m/s}^2$

▪ Tại vị trí cân bằng  $v_1 = v_2 = v_{\text{max}} \Rightarrow W = W'$

$\Rightarrow \frac{1}{2}mgl \cdot S^2 = \frac{1}{2}mg'l \cdot S'^2 \Leftrightarrow g \cdot S^2 = g' \cdot S'^2 \Rightarrow S' = \sqrt{\frac{10}{12}} \cdot S = 0,9128S$

$\Rightarrow$  Biên độ giảm là:  $(1 - 0,9128) \cdot 100\% = 8,7\% \text{ ▶ A.}$

**Câu 36:**



▪ Bảo toàn năng lượng ta được:  $\Delta E = K_\alpha + K_X (*)$

▪ Bảo toàn động lượng ta được  $\vec{p}_\alpha + \vec{p}_X = 0 \Rightarrow$  Về độ lớn  $p_\alpha = p_X \Rightarrow m_\alpha \cdot K_\alpha = m_X \cdot K_X$

$\Rightarrow \frac{K_\alpha}{K_X} = \frac{m_X}{m_\alpha} = \frac{218}{4}$  thay vào (\*)

$\Rightarrow \frac{4}{218} \cdot K_\alpha + K_\alpha = \Delta E$

$\Rightarrow \frac{K_\alpha}{\Delta E} = \frac{218}{222} = 0,981 \approx 98\% \text{ ▶ D}$

**Câu 37:**

▪  $P = UI \cos \varphi = \frac{P_i}{H} \Rightarrow U \cdot 50 \cdot \cos \frac{\pi}{6} = \frac{10 \cdot 10^3}{0,85} \Rightarrow U = 231(\text{V})$

▪  $U_{AB}^2 = U_{RL}^2 + U^2 + 2U_{RL} \cdot U \cdot \cos(\varphi - \varphi_{RL})$

▪  $U_{AB}^2 = 231^2 + 125^2 + 2 \cdot 231 \cdot 125 \cdot \cos \frac{\pi}{6} \Rightarrow U_{AB} = 345\text{V} \text{ ▶ B.}$

**Câu 38:**

▪  $\lambda = v \cdot T = 4\text{cm}$

▪ Số điểm cực đại trên đoạn AB:  $n = 2 \left[ \frac{AB}{\lambda} \right] + 1 = 5$

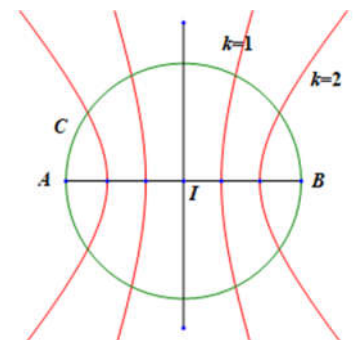
Tương ứng với  $k = \{-2; -1; 0; 1; 2\}$

$\Rightarrow$  Số vân cực đại cùng pha ứng với  $k = \{-2; 0; 2\}$

Trên hình vẽ ta thấy, mỗi hyperbol cắt đường tròn tại 2 điểm

$\Rightarrow$  Số điểm trên (C) dao động với biên độ cực đại và cùng pha với hai

nguồn là: 6 điểm ▶ A.



**Câu 39:**

$$C_{b1} = \frac{\lambda_1^2}{36\pi^2 \cdot 10^{16} L} = \frac{12^2}{36\pi^2 \cdot 10^{16} \cdot \frac{0,1 \cdot 10^{-6}}{\pi^2}} = 4(\text{nF}) < C_0$$

$$\text{và } C_{b2} = \frac{\lambda_2^2}{36\pi^2 \cdot 10^{16} L} = \frac{18^2}{36\pi^2 \cdot 10^{16} \cdot \frac{0,1 \cdot 10^{-6}}{\pi^2}} = 9(\text{nF}) < C_0.$$

$$\Rightarrow C_0 \text{ nt } C_X \Rightarrow C_X = \frac{C_0 C_b}{C_0 - C_b}$$

$$C_{X1} = \frac{C_0 \cdot C_{b1}}{C_0 - C_{b1}} = \frac{20}{3}(\text{nF}); C_{X2} = \frac{C_0 \cdot C_{b2}}{C_0 - C_{b2}} = 90(\text{nF}) \blacktriangleright \text{C.}$$

**Câu 40:**

▪ Vì hai nguồn cùng pha nên những điểm trên đường trung trực sẽ dao động với biên độ  $2A$

▪ Phương trình sóng tại M là:  $x_M = 2A \cos(\omega t - \frac{2\pi d_2}{\lambda})$

▪ Phương trình sóng tại O là:  $x_O = 2A \cos(\omega t - \frac{24\pi}{\lambda})$

▪ M cùng pha với nguồn O khi  $\frac{2\pi d_2}{\lambda} = \frac{24\pi}{\lambda} + 2k\pi$

$$\Rightarrow d_2 = k\lambda + 12 = \lambda + 12 \text{ (Vì M gần O nhất nên chọn } k = 1)$$

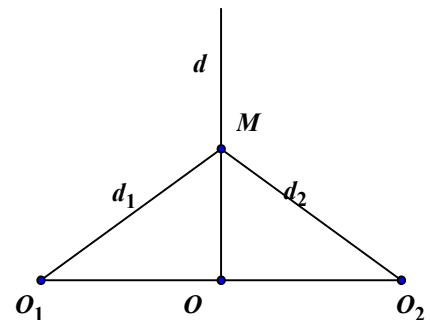
▪ Mặt khác, từ hình ta có:  $OM^2 + 12^2 = d_2^2$

$$\Rightarrow 81 + 144 = (\lambda + 12)^2 \Leftrightarrow \lambda^2 + 24\lambda - 81 = 0$$

$$\Rightarrow \lambda^2 + 24\lambda - 81 = 0 \Rightarrow \lambda = 3\text{cm}$$

$\Rightarrow$  Số điểm cực tiểu giao thoa trên đoạn  $O_1O_2$

$$\text{Số điểm cực tiểu } n = 2 \left[ \frac{O_1O_2}{\lambda} + 0,5 \right] = 16 \blacktriangleright \text{B}$$





**Đề 18****Câu 1:** Âm truyền nhanh nhất trong môi trường

- A.** Rắn. **B.** Lỏng. **C.** Khí. **D.** Chân không.

**Câu 2:** Sóng điện từ

- A.** là sóng ngang. **B.** không truyền được trong chân không.  
**C.** là sóng dọc. **D.** không mang năng lượng.

**Câu 3:** Phát biểu nào sau đây là **đúng** khi nói về cấu tạo của hạt nhân?

- A.** Hạt nhân được cấu tạo từ các notron.  
**B.** Hạt nhân được cấu tạo từ các prôtôn và các notron.  
**C.** Hạt nhân được cấu tạo từ các prôtôn, notron và electron.  
**D.** Hạt nhân được cấu tạo từ các prôtôn.

**Câu 4:** Quang phổ liên tục của một vật

- A.** phụ thuộc cả bản chất và nhiệt độ. **B.** không phụ thuộc bản chất và nhiệt độ.  
**C.** chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ của vật. **D.** chỉ phụ thuộc vào bản chất của vật.

**Câu 5:** Thị kính của kính hiển vi tạo ảnh có các tính chất

- A.** Ảnh thật, ngược chiều với vật. **B.** Ảnh ảo, ngược chiều với vật.  
**C.** Ảnh thật, cùng chiều với vật và lớn hơn vật. **D.** Ảnh ảo, cùng chiều với vật và lớn hơn vật.

**Câu 6:** Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về sóng cơ?

- A.** Tốc độ sóng trong chân không có giá trị lớn nhất.  
**B.** Tốc độ truyền sóng phụ thuộc vào môi trường truyền sóng.  
**C.** Biên độ sóng có thể thay đổi khi sóng lan truyền.  
**D.** Bước sóng không thay đổi khi lan truyền trong một môi trường đồng tính.

**Câu 7:** Hạt nhân  ${}_{92}\text{U}^{238}$  có cấu tạo gồm:

- A.** 238 proton và 92 notron. **B.** 92 proton và 146 notron.  
**C.** 238 proton và 146 notron. **D.** 92 proton và 238 notron.

**Câu 8:** Lực phục hồi tác dụng lên vật của một con lắc lò xo đang dao động điều hòa

- A.** luôn hướng ra xa vị trí cân bằng. **B.** có độ lớn không đổi.  
**C.** luôn hướng về vị trí cân bằng. **D.** có độ lớn tỉ lệ thuận với độ biến dạng của lò xo.

**Câu 9:** Tia laze được dùng:

- A.** để tìm khuyết tật bên trong các vật đúc kim loại. **B.** như một dao mổ trong phẫu thuật mắt  
**C.** trong chiếu điện, chụp điện. **D.** để kiểm tra hành lý của khách đi máy bay.

**Câu 10:** Năng lượng của một vật dao động điều hòa

- A.** biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kì bằng chu kì dao động của vật.  
**B.** bằng động năng của vật khi biến thiên.  
**C.** biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kì bằng nửa chu kì dao động của vật.  
**D.** bằng động năng của vật khi vật qua vị trí cân bằng.

**Câu 11:** Phát biểu nào sau đây **sai**. Tia X

- A. làm phát quang một số chất. B. làm đen kính ảnh.  
C. có tác dụng sinh lý. D. đâm xuyên tốt hơn tia gama.

**Câu 12:** Tính chất cơ bản của từ trường là

- A. gây ra lực từ tác dụng lên nam châm hoặc lên dòng điện đặt trong nó.  
B. gây ra lực hấp dẫn lên các vật đặt trong nó.  
C. gây ra lực đàn hồi tác dụng lên các dòng điện và nam châm đặt trong nó.  
D. gây ra sự biến đổi về tính chất điện của môi trường xung quanh.

**Câu 13:** Trong vật lý hạt nhân, đơn vị nào sau đây **không** dùng để đo khối lượng

- A. Kg. B. u. C. MeV/c<sup>2</sup>. D. MeV/c.

**Câu 14:** Hai tụ điện chứa cùng một lượng điện tích thì

- A. chúng phải có cùng điện dung.  
B. hiệu điện thế giữa hai bản của mỗi tụ điện phải bằng nhau.  
C. tụ điện nào có điện dung lớn hơn, sẽ có hiệu điện thế giữa hai bản lớn hơn.  
D. tụ điện nào có điện dung lớn hơn, sẽ có hiệu điện thế giữa hai bản nhỏ hơn.

**Câu 15:** Phương trình của một dao động điều hòa có dạng  $x = -A\cos\omega t$  ( $A > 0$ ). Pha ban đầu của dao động là

- A.  $\varphi = 0$ . B.  $\varphi = 0,5\pi$ . C.  $\varphi = \pi$ . D.  $\varphi = 1,5\pi$ .

**Câu 16:** Trên bóng đèn sợi đốt ghi 60 W – 220 V. Bóng đèn này sáng bình thường thì chịu được điện áp xoay chiều tức thời cực đại là

- A. 220 V. B. 440 V. C.  $110\sqrt{2}$  V. D.  $220\sqrt{2}$  V

**Câu 17:** Một sóng điện từ có tần số 100 MHz truyền với tốc độ  $3 \cdot 10^8$  m/s có bước sóng là

- A. 30 m. B. 3 m. C. 300 m. D. 0,3 m.

**Câu 18:** Một sóng cơ có phương trình  $u = 6\cos 2\pi(10t - 0,04x)$  (mm), trong đó x tính bằng cm, t tính bằng giây. Chu kỳ của sóng là

- A. 1 s. B. 0,1 s. C. 20 s. D. 2 s.

**Câu 19:** Thế năng của một electron tại điểm M trong điện trường của một điện tích điểm là  $-4,8 \cdot 10^{-19}$  J. Điện thế tại điểm M là

- A. 3,2 V B. - 3 V C. 2 V D. 3 V

**Câu 20:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = 220\sqrt{2}\cos 100\pi t$  V vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện. Biết điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở thuần là  $110\sqrt{2}$  V. Hệ số công suất của đoạn mạch là

- A. 0,50. B. 0,87. C. 1,0. D. 0,71.

**Câu 21:** Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng, với khoảng cách hai khe  $a = 1$  mm, khoảng cách hai khe đến màn  $D = 2$  m thì khoảng vân giao thoa là  $i = 1,1$  mm, bước sóng của ánh sáng đơn sắc chiếu đến hai khe là

- A.  $0,55 \mu\text{m}$ . B. 0,2 m. C. 0.55 mm. D. 1,1 mm.

**Câu 22:** Giới hạn quang điện của một kim loại là  $\lambda_0 = 0,30 \mu\text{m}$ . Công thoát electron của kim loại đó là

- A. 1,16 eV. B. 2,21 eV. C. 4,14 eV. D. 6,62 eV.

**Câu 23:** Trong nguyên tử hydro bán kính của quỹ đạo K là  $5,3 \cdot 10^{-11} \text{ m}$  thì bán kính của quỹ đạo N là

- A.**  $8,48 \cdot 10^{-10} \text{ m}$       **B.**  $84,8 \cdot 10^{-10} \text{ m}$       **C.**  $4,88 \cdot 10^{-10} \text{ m}$       **D.**  $48,8 \cdot 10^{-10} \text{ m}$

**Câu 24:** Nguồn âm phát ra các sóng âm đều theo mọi phương. Giả sử rằng năng lượng phát ra được bảo toàn. Ở trước nguồn âm một khoảng  $d$  có cường độ âm là  $I$ . Nếu xa nguồn âm thêm 30 m cường độ âm bằng  $I/9$ . Khoảng cách  $d$  là

- A.** 10 m.      **B.** 15 m.      **C.** 30 m.      **D.** 60 m.

**Câu 25:** Một học sinh thực hiện phép đo khoảng vân trong thí nghiệm giao thoa I-âng. Học sinh đo được khoảng cách giữa hai khe  $a = 1,2 \pm 0,03 \text{ mm}$ ; khoảng cách giữa hai khe đến màn  $D = 1,6 \pm 0,05 \text{ m}$ . Bước sóng dùng trong thí nghiệm là  $\lambda = 0,68 \pm 0,007 \mu\text{m}$ . Sai số tương đối của phép đo là

- A.** 1,17%.      **B.** 6,65%.      **C.** 1,28%.      **D.** 4,59%.

**Câu 26:** Nguyên tử hydro chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng  $E_n = -0,5 \text{ eV}$  sang trạng thái dừng có năng lượng  $E_m = -3,4 \text{ eV}$ . Bước sóng của bức xạ mà nguyên tử hydro phát ra xấp xỉ bằng

- A.**  $0,824 \cdot 10^{-6} \text{ m}$ .      **B.**  $0,428 \cdot 10^{-6} \text{ m}$ .      **C.**  $4,28 \cdot 10^{-6} \text{ m}$ .      **D.**  $8,24 \cdot 10^{-6} \text{ m}$ .

**Câu 27:** Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Biết điện tích cực đại của một bản tụ điện có độ lớn là  $10^{-8} \text{ C}$  và cường độ dòng điện cực đại qua cuộn cảm thuần là 50 mA. Tần số dao động điện từ tự do của mạch là:

- A.** 79,58 kHz.      **B.** 7,958 kHz.      **C.** 795,8 kHz.      **D.** 7958 kHz.

**Câu 28:** Truyền một công suất 500 kW từ một trạm phát điện đến nơi tiêu thụ bằng đường dây một pha. Biết công suất hao phí trên đường dây là 10 kW, điện áp hiệu dụng ở trạm phát là 35 kV. Coi hệ số công suất của mạch truyền tải điện bằng 1. Điện trở tổng cộng của đường dây tải điện là

- A.** 55  $\Omega$       **B.** 49  $\Omega$       **C.** 38  $\Omega$       **D.** 52  $\Omega$

**Câu 29:** Đoạn mạch xoay chiều RLC nối tiếp, cuộn dây thuần cảm. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều thì điện áp hiệu dụng hai đầu mỗi phần tử là:  $U_C$ ;  $U_L = 100 \text{ V}$ ;  $U_R = 50 \text{ V}$ . Biết rằng dòng điện nhanh pha hơn điện áp một góc  $\frac{\pi}{4}$ . Điện áp hiệu dụng hai đầu tụ điện là

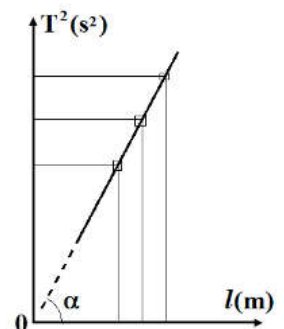
- A.** 50 V      **B.**  $100\sqrt{2} \text{ V}$       **C.** 150 V      **D.**  $50\sqrt{2} \text{ V}$

**Câu 30:** Một người quan sát một chiếc phao trên mặt biển thấy nó nhô lên cao 10 lần trong 18 s, khoảng cách giữa hai ngọn sóng kề nhau là 2 m. Vận tốc truyền sóng trên mặt biển là

- A.**  $v = 4 \text{ m/s}$ .      **B.**  $v = 8 \text{ m/s}$ .      **C.**  $v = 1 \text{ m/s}$ .      **D.**  $v = 2 \text{ m/s}$ .

**Câu 31:** Một học sinh thực hiện thí nghiệm kiểm chứng chu kì dao động điều hòa của con lắc đơn phụ thuộc vào chiều dài của con lắc. Từ kết quả thí nghiệm, học sinh này vẽ đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của  $T^2$  vào chiều dài  $l$  của con lắc đơn như hình vẽ. Học sinh này đo được góc hợp bởi giữa đường thẳng đồ thị với trục OL là  $\alpha = 76,1^\circ$ . Lấy  $\pi = 3,14$ . Theo kết quả thí nghiệm của học sinh này thì gia tốc trọng trường tại nơi làm thí nghiệm là

- A.**  $9,76 \text{ m/s}^2$ .      **B.**  $9,78 \text{ m/s}^2$ .  
**C.**  $9,80 \text{ m/s}^2$ .      **D.**  $9,83 \text{ m/s}^2$ .



**Câu 32:** Một con lắc gồm lò xo có độ cứng 100N/m và một vật nhỏ có khối lượng 250g, dao động điều hoà với biên độ 6cm. Nếu chọn gốc thời gian lúc vật qua vị trí cân bằng thì quãng đường vật đi được trong  $\frac{\pi}{10}$  s đầu tiên là

- A. 9cm. B. 6cm. C. 24cm. D. 12cm.

**Câu 33:** Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng 20 N/m và quả nặng có khối lượng 0,2 kg thực hiện dao động điều hoà. Tại thời điểm t, vận tốc và gia tốc của quả nặng lần lượt là 20 cm/s và  $2\sqrt{3}$  m/s<sup>2</sup>. Biên độ dao động của quả nặng là

- A. 4 cm. B.  $16\sqrt{3}$  cm. C. 16 cm. D.  $4\sqrt{3}$  cm.

**Câu 34:** Một con lắc lò xo gồm một viên bi khối lượng nhỏ 100 g và lò xo nhẹ có độ cứng 10 N/m. Con lắc dao động cưỡng bức dưới tác dụng của ngoại lực tuần hoàn có tần số góc  $\omega$ . Biết biên độ của ngoại lực cưỡng bức không thay đổi. Khi thay đổi  $\omega$  tăng dần từ 9 rad/s đến 12 rad/s thì biên độ dao động của viên bi

- A. giảm đi 3/4 lần. B. tăng lên sau đó lại giảm.  
C. tăng lên 4/3 lần. D. giảm rồi sau đó tăng.

**Câu 35:** Đặt điện áp  $u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t$  V vào hai đầu đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn AM gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần L, đoạn MB chỉ có tụ điện C. Biết điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AM và điện áp giữa hai đầu đoạn mạch MB có giá trị hiệu dụng bằng nhau nhưng lệch pha nhau  $\frac{2\pi}{3}$ . Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch AM bằng

- A.  $220\sqrt{2}$  V B.  $\frac{220}{\sqrt{3}}$  V C. 200 V. D. 100 V.

**Câu 36:** Dùng hạt proton bắn vào hạt nhân  ${}^7_3\text{Li}$  đang đứng yên để gây ra phản ứng hạt nhân. Phản ứng chỉ sinh ra 2 hạt nhân X giống nhau có cùng tốc độ và bay theo hai hướng đối xứng qua hướng bay của hạt proton. Biết tốc độ hạt proton gấp 2 lần tốc độ hạt nhân X. Lấy tỉ số giữa khối lượng các hạt nhân bằng tỉ số giữa các số khối hai hạt đó. Góc tạo bởi hướng chuyển động của 2 hạt X là

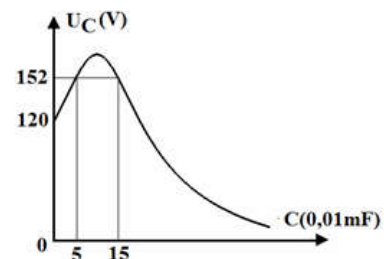
- A.  $171^\circ$  B.  $151^\circ$  C.  $120^\circ$  D.  $169^\circ$ .

**Câu 37:** Trên mặt nước có hai nguồn kết hợp  $O_1$  và  $O_2$  dao động cùng phương thẳng đứng, cùng tần số, cùng pha cách nhau một khoảng 5 cm. Điểm P xa  $O_1$  nhất thuộc mặt nước trên đường thẳng vuông góc với  $O_1O_2$  dao động với biên độ cực đại. Nếu  $O_1P = 12$  cm thì số cực tiểu trên khoảng  $O_1P$  là

- A. 5. B. 10. C. 12. D. 4.

**Câu 38:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U_0\cos 100t$  V (t tính bằng s) vào hai đầu đoạn mạch AB nối tiếp gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Hình vẽ là đồ thị phụ thuộc C của điện áp hiệu dụng trên tụ. Lấy  $48\sqrt{10} = 152$ . Giá trị của R là

- A.  $R = 120 \Omega$ . B.  $R = 60 \Omega$ .  
C.  $R = 50 \Omega$ . D.  $R = 100 \Omega$ .



**Câu 39:** Đặt một điện áp xoay chiều  $u = 120\cos 100\pi t$  V vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở  $R = 60\Omega$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L = \frac{8}{5\pi}$  H và tụ điện có điện dung  $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$  F mắc nối tiếp. Ở thời điểm  $t = 30$  ms, cường độ dòng điện chạy trong mạch có độ lớn

- A.** 0,58 A và đang tăng. **B.** 0,71 A và đang giảm. **C.** 1,00 A và đang tăng. **D.** 0,43 A và đang giảm.

**Câu 40:** Một học sinh quấn một máy biến áp với dự định số vòng dây của cuộn sơ cấp gấp hai lần số vòng dây của cuộn thứ cấp. Do sơ suất nên cuộn thứ cấp bị thiếu một số vòng dây. Muốn xác định số vòng dây thiếu để quấn tiếp thêm vào cuộn thứ cấp cho đủ, học sinh này đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, rồi dùng vôn kế xác định tỉ số điện áp ở cuộn thứ cấp để hở và cuộn sơ cấp. Lúc đầu tỉ số điện áp bằng 0,43. Sau khi quấn thêm vào cuộn thứ cấp 24 vòng dây thì tỉ số điện áp bằng 0,45. Bỏ qua mọi hao phí trong máy biến áp. Để được máy biến áp đúng như dự định, học sinh này phải tiếp tục quấn thêm vào cuộn thứ cấp

- A.** 40 vòng dây. **B.** 84 vòng dây. **C.** 100 vòng dây. **D.** 60 vòng dây.

### BẢNG ĐÁP ÁN

1.A	2.A	3.B	4.C	5.D	6.A	7.B	8.C	9.B	10.D
11.D	12.A	13.D	14.D	15.C	16.D	17.B	18.B	19.D	20.D
21.A	22.A	23.A	24.B	25.B	26.B	27.C	28.B	29.C	30.C
31.A	32.C	33.A	34.B	35.C	36.B	37.D	38.C	39.C	40.D

Hướng giải

**Câu 1:** Âm truyền nhanh nhất trong môi trường chất rắn  $\Rightarrow$  Chọn A

**Câu 2:** Sóng điện từ là sóng ngang, truyền được trong chân không và mang năng lượng  $\blacktriangleright$  A.

**Câu 3:** Hạt nhân được cấu tạo từ các proton và neutron  $\blacktriangleright$  B.

**Câu 4:** Quang phổ liên tục của một vật chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ của vật  $\blacktriangleright$  C.

**Câu 5:** Thị kính của kính hiển vi tạo ra ảnh ảo, cùng chiều với vật và lớn hơn vật  $\blacktriangleright$  D.

**Câu 6:** Sóng cơ không truyền được trong chân không  $\blacktriangleright$  A.

**Câu 7:** Hạt nhân  ${}_{92}\text{U}^{238}$  có cấu tạo gồm 92 proton và 146 neutron  $\blacktriangleright$  B.

**Câu 8:** Lực phục hồi luôn hướng về vị trí cân bằng  $\blacktriangleright$  C.

**Câu 9:** Tia laze được dùng như một dao mổ trong phẫu thuật mắt  $\blacktriangleright$  B.

**Câu 10:**  $W = W_{d\max}(\text{vtcb}) = W_{t\max}(2\text{ biên}) \blacktriangleright$  D.

**Câu 11:** Tia gamma có bước sóng nhỏ, mang năng lượng lớn hơn tia X nên đâm xuyên tốt hơn tia X  $\blacktriangleright$  D sai.

**Câu 12:** Tính chất cơ bản của từ trường là gây ra lực từ tác dụng lên nam châm hoặc lên dòng điện đặt trong nó  $\blacktriangleright$  A.

**Câu 13:** Ngoài đơn vị u, kg, khối lượng còn có đơn vị:  $E = mc^2 \Rightarrow m = \frac{E}{c^2} \sim \left[ \frac{\text{MeV}}{c^2} \right] \blacktriangleright$  D sai.

**Câu 14:**  $Q = CU \Rightarrow U = \frac{Q}{C}$ ,  $U$  tỉ lệ nghịch với  $C$  khi cùng  $Q$  ► **D**.

**Câu 15:**  $x = A \cos \omega t = A \cos(\omega t + \pi) \Rightarrow$  Pha ban đầu  $\varphi = \pi$  rad ► **C**.

**Câu 16:** Số ghi trên bóng đèn là điện áp định mức hiệu dụng, do vậy điện áp lớn nhất bóng đèn chịu được là  $220\sqrt{2}$  V ► **D**.

**Câu 17:** Bước sóng:  $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{3 \cdot 10^8}{100 \cdot 10^6} = 3$  m ► **B**.

**Câu 18:**  $T = \frac{2\pi}{2\pi \cdot 10} = 0,1$  s ► **B**.

**Câu 19:**  $V_M = \frac{A_M}{q} = \frac{-4,8 \cdot 10^{-19}}{-1,6 \cdot 10^{-19}} = 3$  V ► **D**.

**Câu 20:**  $\cos \varphi = \frac{R}{Z} = \frac{U_R}{U} = \frac{110\sqrt{2}}{220} = \frac{\sqrt{2}}{2} \approx 0,71$  ► **D**.

**Câu 21:**  $\lambda = \frac{a_i}{D} = \frac{1,1,1}{2} = 0,55 \mu\text{m}$  ► **A**.

**Câu 22:**  $A = \frac{1,242}{\lambda} = \frac{1,242}{0,3} = 4,14$  eV ► **C**.

**Câu 23:**  $r = n^2 r_0 \xrightarrow{\text{quỹ đạo } N \rightarrow n=4} r = 4^2 \cdot 5,3 \cdot 10^{-11} = 8,48 \cdot 10^{-10}$  m ► **A**.

**Câu 24:** Ta có:  $I = \frac{P}{4\pi r^2} \Rightarrow \frac{I_1}{I_2} = \frac{r_2^2}{r_1^2} \Leftrightarrow \frac{I}{1/9} = \left(\frac{d+30}{d}\right)^2 \Rightarrow d = 15$  m ► **B**.

**Câu 25:**  $i = \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \frac{\Delta i}{i} = \frac{\Delta \lambda}{\lambda} + \frac{\Delta a}{a} + \frac{\Delta D}{D} = \frac{0,007}{0,68} + \frac{0,03}{1,2} + \frac{0,05}{1,6} = 0,0665 = 6,65\%$  ► **B**.

**Câu 26:**  $\varepsilon = \frac{hc}{\lambda} = E_n - E_m \Rightarrow \lambda = \frac{hc}{E_n - E_m} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{(-0,5 + 3,4) 1,6 \cdot 10^{-19}} = 4,28 \cdot 10^{-7}$  m ► **B**.

**Câu 27:**  $I_0 = \omega \cdot q_0 = 2\pi f q_0 \Rightarrow f = \frac{I_0}{2\pi q_0} = 795775$  Hz ► **C**.

**Câu 28:** Áp dụng:  $P_{hp} = R \cdot \frac{P^2}{U^2 \cos^2 \varphi} \Rightarrow 10 = R \cdot \frac{500^2}{35^2 \cdot 1} \Rightarrow R = 0,049$  kΩ  $\Rightarrow$  Chọn B

**Câu 29:**  $\tan \varphi = \frac{U_L - U_C}{U_R} = -1 \Rightarrow U_C = U_L + U_R = 150$  V ► **C**.

**Câu 30:**

- Ta có:  $9T = 18$  s  $\Rightarrow T = 2$  s  $\Rightarrow$
- Vận tốc:  $v = \frac{\lambda}{T} = \frac{2}{2} = 1$  m/s ► **C**.

**Câu 31:**

- Từ đồ thị ta xác định được hệ số góc  $\tan \alpha = \frac{T^2}{l}$  (1)
- Mà  $T^2 = 4\pi^2 \cdot \frac{l}{g} \Rightarrow \frac{T^2}{l} = \frac{4\pi^2}{g}$  (2)
- Từ (1) và (2)  $\Rightarrow \tan \alpha = \frac{4\pi^2}{g}$  hay  $g = \frac{4\pi^2}{\tan \alpha} = \frac{4 \cdot 3,14^2}{\tan 76,1^\circ} = 9,76$  m/s<sup>2</sup> ► **A**.

**Câu 32:**

- $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = \frac{\pi}{10}$  s.
- Quãng đường  $S_{\frac{\pi}{10}} = S_{1T} = 4A = 24$  cm ► **C**.

**Câu 33:**

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = 10 \text{ rad/s.}$$

$$A^2 = \frac{v^2}{\omega^2} + \frac{a^2}{\omega^4} \Rightarrow A = 4 \text{ cm} \rightarrow \text{A.}$$

**Câu 34:**

$$\text{Tần số góc riêng của con lắc: } \omega_0 = \sqrt{\frac{10}{0,1}} = 10 \text{ rad/s}$$

Khi  $\omega = \omega_0$  thì con lắc dao động với biên độ cực đại

Do vậy khi tăng từ  $9 \rightarrow 12 \text{ rad/s}$  thì biên độ của con lắc tăng lên sau đó lại giảm  $\rightarrow \text{B.}$

**Câu 35:**

$$U^2 = U_{AM}^2 + U_{MB}^2 - 2U_{AM}U_{MB} \cos\left(\frac{2\pi}{3}\right) \xrightarrow{U_{AM}=U_{MB}} U^2 = 2U_{AM}^2 - 2U_{AM}^2 \cdot \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow U_{AM} = U = 200 \text{ V} \rightarrow \text{C.}$$

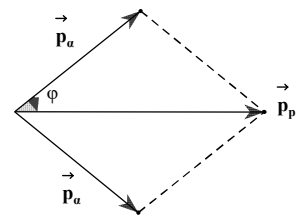
**Câu 36:**

Biểu diễn các vector động lượng như hình

$$\Rightarrow p_p = 2p_a \cos \varphi \Rightarrow \cos \varphi = \frac{p_p}{2p_a} = \frac{m_p v_p}{2m_a v_a} = \frac{v_p}{8v_a} = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow \varphi = 75,5^\circ$$

$$\Rightarrow \text{Góc tạo bởi 2 hạt X bằng } 2\varphi = 151^\circ$$



**Câu 37:**

$$\text{Ta có: } O_2P^2 = 12^2 + 5^2 \Rightarrow O_2P = 13 \text{ cm}$$

$$\text{Tại P là cực đại: } O_2P - O_1P = k\lambda$$

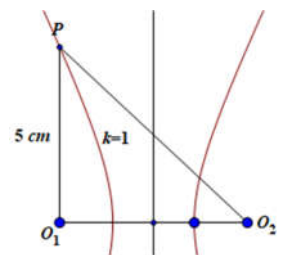
Vì P là cực đại xa O nhất nên P thuộc cực đại bậc 1 ( $k = 1$ )

$$\Rightarrow O_2P - O_1P = \lambda = 1 \text{ cm}$$

$$\text{Số cực tiểu trên đoạn } O_1O_2: n = 2 \left[ \frac{O_1O_2}{\lambda} + 0,5 \right] = 10 \Rightarrow \text{Mỗi nửa trung trực có 5}$$

vân cực tiểu

$$\Rightarrow \text{Số cực tiểu trên } O_1P = 5 - 1 = 4 \rightarrow \text{D.}$$



**Cách khác :**

$$\text{Số cực tiểu trên khoảng } O_1P \text{ thỏa mãn: } O_2P - O_1P < (k + 0,5)\lambda < O_1O_2$$

$$\Rightarrow 8 < k + 0,5 < 12 \Rightarrow 7,5 < k < 11,5 \Rightarrow \text{Chọn } k = \{8; 9; 10; 11\} \rightarrow 4 \text{ giá trị của } k.$$

**Câu 38:**

$$\text{Giá trị điện dung để } U_{C_{\max}} \text{ là: } C_{oC} = \frac{5 + 15}{2} \cdot 0,01 \cdot 10^{-3} = 10^{-4} \text{ F} \Rightarrow Z_{C_o} = 100 \Omega$$

$$\text{Mà: } Z_{C_o} = \frac{\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{Z_L} = 100 \quad (1)$$

$$\text{Tại } C = 5,01 \text{ mF} \Rightarrow Z_C = 200 \Omega \text{ thì } U_C = \frac{120 \cdot 200}{\sqrt{R^2 + (Z_L - 200)^2}} = 152 \quad (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2), suy ra } R = 50 \Omega \rightarrow \text{C.}$$

**Câu 39:**

$$Z_L = \omega L = 160 \Omega; Z_C = 100 \Omega \rightarrow Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = 60\sqrt{2} \Omega$$



$$\Rightarrow I_0 = \frac{U_0}{Z} = \sqrt{2} \text{ A}$$

- Vì mạch có  $Z_L > Z_C$  nên u nhanh pha hơn i với  $\cos \varphi = \frac{R}{Z} = \frac{1}{\sqrt{2}} \rightarrow \varphi = \frac{\pi}{4}$

$$\Rightarrow \text{Biểu thức của dòng điện là: } i = \sqrt{2} \cos \left( 100\pi t - \frac{\pi}{4} \right) \text{ A}$$

- Thay  $t = 30 \text{ ms}$  vào biểu thức của i ta được  $i = 1 \text{ A} \Rightarrow$  Chọn C

**Câu 40:**

- Dự định:  $\frac{N_1}{N_2} = 2 (*)$
- Quán sai:  $\frac{N_1}{N'_2} = \frac{U_1}{U_2} = \frac{1}{0,43} (1); \frac{N_1}{N'_2 + 24} = \frac{1}{0,45} (2)$
- Chia 2 vế của (1) cho (2), suy ra:  $\frac{N'_2 + 24}{N'_2} = \frac{45}{43} \Rightarrow N'_2 = 516 \text{ vòng}$
- Thay vào (1) suy ra  $N_1 = 1200 \text{ vòng}$
- Thay vào (\*) suy ra  $N_2 = 600 \text{ vòng}$
- Từ  $(516 + 24) \text{ vòng}$  cần quấn thêm  $600 - 516 - 24 = 60 \text{ vòng}$  nữa để được như dự kiến ► **D**.

**Đề 19**

**Câu 1:** Công thoát electron của kim loại là:

- A.** Năng lượng tối thiểu để bứt electron ra khỏi kim loại.
- B.** Năng lượng mà photon cung cấp cho kim loại
- C.** Năng lượng cần thiết để ion hóa nguyên tử kim loại.
- D.** Năng lượng tối thiểu để bứt nguyên tử ra khỏi kim loại.

**Câu 2:** Khi chiếu ánh sáng trắng vào khe hẹp F của ống chuẩn trực của một máy quang phổ lăng kính thì trên tấm kính ảnh của buồng ảnh thu được

- A.** Các vạch sáng, tối xen kẽ nhau.
- B.** Một dải có màu từ đỏ đến tím nối liền nhau một cách liên tục.
- C.** Bảy vạch sáng từ đỏ đến tím, ngăn cách nhau bằng những khoảng tối.
- D.** Một dải ánh sáng trắng.

**Câu 3:** Biến điệu sóng điện từ là

- A.** làm cho biên độ của sóng điện từ tăng lên.
- B.** trộn sóng điện từ tần số âm với sóng điện từ tần số cao.
- C.** biến sóng cơ thành sóng điện từ.
- D.** tách sóng điện từ tần số âm ra khỏi sóng điện từ tần số cao.

**Câu 4:** Ánh sáng có tần số lớn nhất trong số các ánh sáng đơn sắc: đỏ, lam, chàm, tím là ánh sáng

- A.** lam.
- B.** chàm.
- C.** tím.
- D.** đỏ.

**Câu 5:** Bộ phận cảm biến để điều khiển tự động đóng mở cửa siêu thị có nguyên tắc hoạt động dựa trên hiện

- A.** quang điện trong
- B.** quang điện ngoài
- C.** tán sắc ánh sáng
- D.** giao thoa ánh sáng

**Câu 6:** Chiều chùm ánh sáng Mặt Trời hẹp song song vào khe của máy quang phổ thì trên tấm kính của buồng ảnh thu được một dải sáng có màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím. Nếu phủ lên tấm kính một lớp bột huỳnh quang thì dải sáng ở về phía màu tím được mở rộng thêm. Bức xạ thuộc vùng mở rộng thêm là

- A. tia X. B. tia hồng ngoại. C. tia tử ngoại. D. tia gama.

**Câu 7:** Chọn câu **sai** khi nói về sóng âm

- A. Tốc độ truyền sóng âm phụ thuộc vào nhiệt độ.  
B. Sóng âm và sóng cơ có cùng bản chất vật lý.  
C. Sóng âm chỉ truyền được trong môi trường khí và lỏng.  
D. Sóng âm có tần số nhỏ hơn 16Hz là hạ âm.

**Câu 8:** Giới hạn quang điện của 1 kim loại phụ thuộc vào

- A. Bước sóng của ánh sáng kích thích B. Tần số ánh sáng kích thích  
C. Bản chất của kim loại D. Cường độ chùm ánh sáng kích thích

**Câu 9:** Cách biểu diễn lực tương tác giữa hai điện tích đứng yên nào sau đây là **sai**?

- A.  $\leftarrow \ominus \quad \ominus \rightarrow$  B.  $\ominus \rightarrow \leftarrow \ominus$  C.  $\leftarrow \oplus \quad \oplus \rightarrow$  D.  $\oplus \rightarrow \leftarrow \ominus$

**Câu 10:** Trong một hệ sóng dừng trên một sợi dây mà hai đầu được giữ cố định thì bước sóng bằng

- A. khoảng cách giữa hai nút hoặc hai bụng.  
B. độ dài của dây.  
C. hai lần độ dài dây.  
D. hai lần khoảng cách giữa hai nút kề nhau hoặc hai bụng kề nhau.

**Câu 11:** Trong một dao động điều hòa, đại lượng vật lý nào sau đây biến thiên tuần hoàn cùng chu kì với li độ?

- A. Vận tốc, thế năng, động năng. B. Vận tốc, gia tốc, lực kéo về.  
C. Gia tốc, thế năng, động năng. D. Động năng, thế năng, cơ năng.

**Câu 12:** Lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn **không phụ thuộc** trực tiếp vào

- A. độ lớn cảm ứng từ. B. cường độ dòng điện chạy trong dây dẫn.  
C. chiều dài dây dẫn mang dòng điện. D. điện trở dây dẫn.

**Câu 13:** Qua thấu kính hội tụ, nếu vật thật cho ảnh ảo thì vật phải nằm trước kính một khoảng

- A. lớn hơn 2f. B. bằng 2f. C. từ f đến 2f. D. từ 0 đến f.

**Câu 14:** Xét ba mức năng lượng  $E_K$ ,  $E_L$  và  $E_M$  của nguyên tử hiđrô. Một photon có năng lượng bằng  $E_M - E_K$  bay đến gặp nguyên tử này. Nguyên tử sẽ hấp thụ photon và chuyển trạng thái như thế nào?

- A. Không hấp thụ. B. Hấp thụ nhưng không chuyển trạng thái.  
C. Hấp thụ rồi chuyển từ K lên M rồi lên L. D. Hấp thụ rồi chuyển thẳng từ K lên M.

**Câu 15:** Khi nói về tia  $\alpha$ , phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Tia  $\alpha$  phóng ra từ hạt nhân với tốc độ bằng 2000 m/s.  
B. Khi đi qua điện trường giữa hai bản tụ điện, tia  $\alpha$  bị lệch về phía bản âm của tụ điện.  
C. Khi đi trong không khí, tia  $\alpha$  làm ion hóa không khí và mất dần năng lượng.  
D. Tia  $\alpha$  là dòng các hạt nhân heli ( ${}_2\text{He}^4$ ).

**Câu 16:** Một hạt nhân của chất phóng xạ A đang đứng yên thì phân rã tạo ra hai hạt B và C. Gọi  $m_A$ ,  $m_B$ ,  $m_C$  lần lượt là khối lượng nghỉ của các hạt A, B, C và  $c$  là tốc độ ánh sáng trong chân không. Quá trình phóng xạ này tỏa ra năng lượng  $Q$ . Biểu thức nào sau đây đúng?

**A.**  $m_A = m_B + m_C + \frac{Q}{c^2}$ .

**B.**  $m_A = m_B + m_C$

**C.**  $m_A = m_B + m_C - \frac{Q}{c^2}$ .

**D.**  $m_A = -m_B - m_C + \frac{Q}{c^2}$ .

**Câu 17:** Xét một con lắc đơn dao động tại một nơi nhất định (bỏ qua lực cản). Khi lực căng của sợi dây có giá trị bằng độ lớn trọng lực tác dụng lên con lắc thì lúc đó

**A.** lực căng sợi dây cân bằng với trọng lực.

**B.** vận tốc của vật dao động cực tiểu.

**C.** lực căng sợi dây không phải hướng thẳng đứng.

**D.** động năng của vật dao động bằng nửa giá trị cực đại.

**Câu 18:** Một máy biến thế gồm cuộn sơ cấp có 2500 vòng dây, cuộn thứ cấp có 100 vòng dây. Điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn sơ cấp là 220 V. Điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn thứ cấp là.

**A.** 5,5 V.

**B.** 11 V.

**C.** 8,8 V.

**D.** 16 V.

**Câu 19:** Trên một sợi dây đàn hồi dài 1,8 m, hai đầu cố định, đang có sóng dừng với 6 bụng sóng. Biết sóng truyền trên dây có tần số 100 Hz. Tốc độ truyền sóng trên dây là

**A.** 60 m/s.

**B.** 10 m/s.

**C.** 20 m/s.

**D.** 600 m/s.

**Câu 20:** Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ có độ cứng 50 N/m và vật nhỏ có khối lượng 200 g đang dao động điều hòa theo phương ngang. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Tần số dao động của con lắc là:

**A.** 5,00 Hz.

**B.** 2,50 Hz.

**C.** 0,32 Hz.

**D.** 3,14 Hz.

**Câu 21:** Mạch dao động LC có điện trở thuần bằng không gồm cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) có độ tự cảm 4 mH và tụ điện có điện dung 9 nF. Trong mạch có dao động điện từ tự do (riêng), hiệu điện thế cực đại giữa hai bản cực của tụ điện bằng 5 V. Khi hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện là 3 V thì cường độ dòng điện trong cuộn cảm bằng

**A.** 3 mA.

**B.** 9 mA.

**C.** 6 mA.

**D.** 12 mA.

**Câu 22:** Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hoà có phương trình  $x_1 = 3\cos(\omega t + \pi/3)$  cm và  $x_2 = 4\cos(\omega t - 2\pi/3)$  cm. Biên độ dao động của vật là:

**A.** 7 cm.

**B.** 3 cm.

**C.** 1 cm.

**D.** 5 cm.

**Câu 23:** Dùng một thước có chia độ đến milimét đo 5 lần khoảng cách  $d$  giữa hai điểm A và B đều cho cùng một giá trị là 1,345 m. Lấy sai số dụng cụ là một độ chia nhỏ nhất. Kết quả đo được viết là

**A.**  $d = (1345 \pm 2)$  mm.

**B.**  $d = (1,345 \pm 0,001)$  m.

**C.**  $d = (1345 \pm 3)$  mm.

**D.**  $d = (1,345 \pm 0,0005)$  m.

**Câu 24:** Con lắc lò xo dao động với phương trình  $x = A\cos\omega t$  cm. Khi thế năng bằng 3 lần động năng thì vận tốc là 0,5m/s. Vận tốc trung bình trong một chu kì

**A.**  $\frac{3}{2\pi}$  (m/s)

**B.**  $\frac{2}{3\pi}$  (m/s)

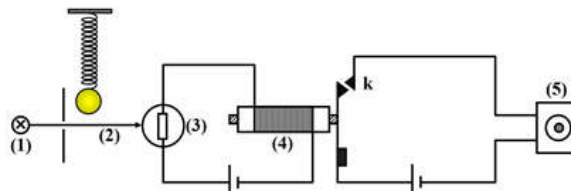
**C.**  $\frac{2}{\pi}$  (m/s)

**D.**  $\frac{3}{\pi}$  (m/s)

**Câu 25:** Máy phát điện xoay chiều tạo nên suất điện động  $e = 220\sqrt{2}\cos 100\pi t$  V,  $t$  tính bằng giây. Tốc độ quay của rôto là 600 vòng/phút. Biết rằng ứng với mỗi cặp cực có một cặp cuộn dây; các cuộn dây giống nhau được mắc nối tiếp với nhau, mỗi cuộn có 5000 vòng dây. Từ thông cực đại gửi qua một vòng dây bằng

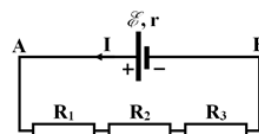
- A. 99,0  $\mu$ Wb. B. 19,8  $\mu$ Wb. C. 39,6  $\mu$ Wb. D. 198  $\mu$ Wb.

**Câu 26:** Các kí hiệu trong sơ đồ hình vẽ như sau: (1) Đèn; (2) Chùm sáng; (3) Quang điện trở; (4) Rơle điện từ; (5) Còi báo động. Rơle điện từ dùng để đóng ngắt khóa k. Nó chỉ hoạt động được khi có ánh sáng chiếu vào quang trở. Khi con lắc lò xo (gồm lò xo có độ cứng  $k$  và vật dao động có khối lượng 200 g) dao động điều hòa theo phương thẳng đứng, vật chặn chùm sáng thì còi báo động kêu. Tìm  $k$  biết trong 1 s còi báo động kêu 4 lần. Lấy  $\pi^2 = 10$ .



- A. 32 N/m. B. 128 N/m.  
C. 64 N/m. D. 100 N/m.

**Câu 27:** Một mạch điện có sơ đồ như hình vẽ, trong đó nguồn điện có suất điện động 6 V và có điện trở trong  $2 \Omega$ , các điện trở  $R_1 = 5 \Omega$ ,  $R_2 = 10 \Omega$  và  $R_3 = 3 \Omega$ . Chọn phương án đúng.



- A. Điện trở tương đương của mạch ngoài  $15 \Omega$ .  
B. Cường độ dòng điện qua nguồn điện là 3 A.  
C. Hiệu điện thế mạch ngoài là 5 V.  
D. Hiệu điện thế giữa hai đầu điện trở  $R_1$  là 1,5 V.

**Câu 28:** Tại điểm O trong môi trường đẳng hướng, không hấp thụ âm đặt nguồn âm điểm với công suất phát âm không đổi. Một người chuyển động thẳng đều từ A về O với tốc độ 2 m/s. Khi đến điểm B cách nguồn âm 20 m thì mức cường độ âm tăng thêm 20 dB so với ở điểm A. Thời gian người đó chuyển động từ A đến B là

- A. 50 s. B. 100 s. C. 45 s. D. 90 s.

**Câu 29:** Một hỗn hợp phóng xạ có hai chất phóng xạ X và Y. Biết chu kỳ bán rã của X và Y lần lượt là  $T_1 = 1$  h và  $T_2 = 2$  h và lúc đầu số hạt X bằng số hạt Y. Tính khoảng thời gian để số hạt nguyên chất của hỗn hợp chỉ còn một nửa số hạt lúc đầu.

- A. 0,69 h. B. 1,5 h. C. 1,42 h. D. 1,39 h.

**Câu 30:** Một mạch dao động LC lí tưởng gồm tụ điện có điện dung  $C$  và cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$ . Nối hai cực của nguồn điện một chiều có điện trở trong  $r$  vào hai đầu cuộn cảm. Sau khi dòng điện trong mạch ổn định, cắt nguồn thì mạch LC dao động hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ gấp  $n$  lần suất điện động của nguồn điện một chiều. Chọn hệ thức đúng.

- A.  $L = 2nr^2C$ . B.  $L = n^2r^2C$ . C.  $L = 2n^2r^2C$ . D.  $L = nr^2C$ .

**Câu 31:** Thực hiện giao thoa ánh sáng với hai khe Iâng cách nhau 0,8 mm. Người ta đo được trên màn hứng vân chiều dài 9 khoảng vân là 7,2 mm. Nếu cho màn di chuyển ra xa hai khe thêm 50 cm thì đo được chiều dài 7 khoảng vân là 8,4 mm. Bước sóng của ánh sáng là

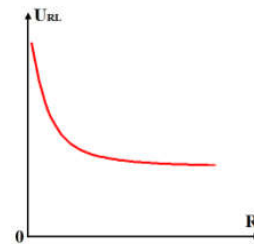
- A. 0,5  $\mu$ m. B. 0,56  $\mu$ m. C. 0,64  $\mu$ m. D. 0,72  $\mu$ m.

**Câu 32:** Tại thời điểm  $t = 0$  có một mẫu chất phóng xạ X nguyên chất. Ở thời điểm  $t_1$  mẫu chất phóng xạ X còn lại 40% hạt nhân chưa bị phân rã. Đến thời điểm  $t_2 = t_1 + 100$  (s) số hạt nhân X chưa bị phân rã chỉ còn 10% so với số hạt nhân ban đầu. Chu kì bán rã của chất phóng xạ đó bằng

- A.** 50 s. **B.** 200 s. **C.** 400 s. **D.** 25 s.

**Câu 33:** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos \omega t$  ( $U_0$  và  $\omega$  không đổi) vào hai đầu đoạn mạch AB mắc nối tiếp theo thứ tự gồm biến trở R, cuộn cảm thuần có cảm kháng  $Z_L$  và tụ điện có dung kháng  $Z_C$ . Hình vẽ bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của điện áp hiệu dụng trên đoạn RL theo R. Hãy chọn phương án có thể xảy ra.

- A.**  $Z_C = 3Z_L$ . **B.**  $Z_C = 2Z_L$ .  
**C.**  $Z_C = 2,5Z_L$ . **D.**  $Z_C = 1,5Z_L$ .



**Câu 34:** Đoạn mạch AB gồm ba đoạn mạch AM, MN và NB mắc nối tiếp. Đoạn AM chứa cuộn cảm thuần có độ tự cảm L, đoạn MN chứa hộp kín X (X chỉ gồm các phần tử như điện trở thuần, cuộn cảm và tụ điện mắc nối tiếp) và đoạn NB chỉ chứa tụ điện có điện dung C. Đặt vào AB một điện áp xoay chiều  $u_{AB} = U\sqrt{2}\cos(\omega t + \varphi)$  V thì điện áp trên đoạn AN và trên đoạn MB có cùng giá trị hiệu dụng 120 V nhưng điện áp trên đoạn AN sớm pha hơn trên MB là  $\pi/3$ . Nếu  $LC\omega^2 = 1$  thì U gần nhất giá trị nào sau đây?

- A.** 27 V. **B.** 74 V. **C.** 55 V. **D.** 109 V.

**Câu 35:** Một âm thoa được đặt phía trên miệng ống, cho âm thoa dao động với tần số 400 Hz. Chiều dài của cột khí trong ống có thể thay đổi bằng cách thay đổi mực nước trong ống. Ống được đổ đầy nước, sau đó cho nước chảy ra khỏi ống. Hai lần cộng hưởng gần nhau nhất xảy ra khi chiều dài của cột khí là 0,16 m và 0,51 m. Tốc độ truyền âm trong không khí bằng

- A.** 280 m/s. **B.** 358 m/s. **C.** 338 m/s. **D.** 328 m/s.

**Câu 36:** Hai nguồn sóng kết hợp A và B trên mặt thoáng chất lỏng dao động theo phương trình  $u_A = u_B = 4\cos(10\pi t)$  mm. Coi biên độ sóng không đổi, tốc độ truyền sóng  $v = 15$  cm/s. Trên đường elip nhận A và B là tiêu điểm có hai điểm M và N sao cho tại M:  $AM - BM = 1$  cm;  $AN - BN = 3,5$  cm. Tại thời điểm li độ của M là 3 mm thì li độ của N tại thời điểm đó là

- A.**  $u_N = -3\sqrt{3}$  mm. **B.**  $u_N = 2$  mm. **C.**  $u_N = -2$  mm. **D.**  $u_N = 3\sqrt{3}$  mm.

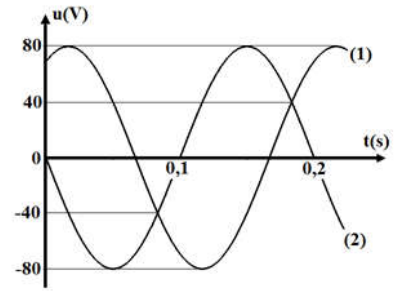
**Câu 37:** Cho đoạn mạch AB gồm AN và NB mắc nối tiếp, đoạn AN gồm biến trở R và cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $\frac{2}{\pi}$  H, đoạn NB chỉ gồm tụ điện điện dung C không đổi. Đặt vào AB điện áp xoay chiều  $u = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t$  V. Mắc vào A và N một vôn kế lí tưởng. Thấy rằng số chỉ vôn kế không đổi khi thay đổi giá trị của biến trở. Giá trị C là

- A.**  $\frac{10^{-4}}{2\pi}$  F **B.**  $\frac{10^{-4}}{\pi}$  F **C.**  $\frac{10^{-4}}{3\pi}$  F **D.**  $\frac{10^{-4}}{4\pi}$  F

**Câu 38:** Đặt điện áp  $u = 400\cos 100\pi t$  V vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L, điện trở R và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Khi  $C = C_1 = \frac{1}{8\pi}$  mF hoặc  $C = \frac{2C_1}{3}$  thì công suất của đoạn mạch có cùng giá trị. Khi  $C = C_2 = \frac{1}{15\pi}$  mF hoặc  $C = \frac{1}{2}C_2$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện có cùng giá trị. Khi nối một ampe kế xoay chiều (lí tưởng) với hai đầu tụ điện thì số chỉ của ampe kế là

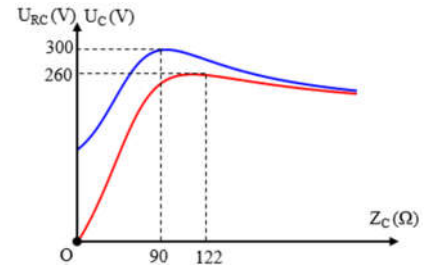
- A.** 2,8 A. **B.** 1,4 A. **C.** 2,0 A. **D.** 1,0 A.

**Câu 39:** Dòng điện xoay chiều chạy qua đoạn mạch nối tiếp AMB, đồ thị phụ thuộc điện áp trên các đoạn AM (đường 1) và MB (đường 2) vào thời gian biểu diễn như trên hình vẽ. Biểu thức điện áp trên đoạn AB là



- A.  $u = 80\cos(10\pi t + \pi/4)$  V.  
 B.  $u = 80\sqrt{2}\cos(10\pi t + \pi/8)$  V.  
 C.  $u = 80\sqrt{2}\cos(5\pi t + \pi/4)$  V.  
 D.  $u = 80\cos(10\pi t + \pi/6)$  V.

**Câu 40:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U$  và tần số  $f$  không đổi vào hai đầu đoạn mạch AB mắc nối tiếp theo thứ tự gồm cuộn cảm thuần có cảm kháng  $Z_L$ , điện trở  $R$  và tụ điện có dung kháng  $Z_C$  thay đổi được. Hình vẽ bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của điện áp hiệu dụng trên  $C$  và điện áp hiệu dụng trên đoạn RC theo  $Z_C$ . Giá trị  $Z_L$  gần nhất với giá trị nào sau đây?



- A. 48 Ω.                      B. 26 Ω.  
 C. 44 Ω.                      D. 32 Ω.

### BẢNG ĐÁP ÁN

1.A	2.B	3.B	4.C	5.A	6.C	7.C	8.C	9.B	10.D
11.B	12.D	13.D	14.D	15.A	16.A	17.C	18.C	19.A	20.B
21.C	22.C	23.B	24.C	25.B	26.A	27.D	28.D	29.D	30.B
31.C	32.A	33.D	34.D	35.A	36.A	37.D	38.C	39.D	40.A

Hướng giải

**Câu 1:** Công thoát electron của kim loại là năng lượng tối thiểu để bứt electron ra khỏi kim loại ► **A**.

**Câu 2:** Ánh sáng trắng qua lăng kính của máy quang phổ thì trên màn hứng được một dải màu từ đỏ đến tím liên tục ► **B**.

**Câu 3:** Biên độ sóng điện từ là trộn sóng điện từ tần số âm với sóng điện từ tần số cao ► **B**.

**Câu 4:** Ánh sáng tím có tần số lớn nhất trong số các ánh sáng đơn sắc: đỏ, lam, chàm, tím ► **C**.

**Câu 5:** Bộ phận cảm biến để điều khiển tự động đóng mở cửa siêu thị có nguyên tắc hoạt động dựa trên hiện tượng quang điện trong ► **A**.

**Câu 6:** Bức xạ có khả năng làm phát quang bột huỳnh quang ở vùng tím là tia tử ngoại ► **C**.

**Câu 7:** Sóng âm truyền được trong chất rắn, lỏng, khí ► **C** sai.

**Câu 8:** Giới hạn quang điện của 1 kim loại phụ thuộc vào bản chất của kim loại ► **C**.

**Câu 9:** Cách biểu diễn **sai** lực tương tác giữa hai điện tích đứng yên:  $\ominus \rightarrow \leftarrow \ominus$  ► **B**.



**Câu 10:** Nửa bước sóng bằng khoảng cách giữa hai nút hoặc hai bụng kề nhau  $\Rightarrow$  Bước sóng bằng hai lần khoảng cách giữa hai nút hoặc hai bụng  $\blacktriangleright$  **D**.

**Câu 11:** Trong một dao động điều hòa, đại lượng vận tốc, gia tốc, lực kéo về đều biến thiên tuần hoàn cùng chu kì với li độ  $\blacktriangleright$  **B**.

**Câu 12:** Lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn **không phụ thuộc** trực tiếp vào điện trở dây dẫn  $\blacktriangleright$  **D**

**Câu 13:** Qua thấu kính hội tụ, nếu vật thật cho ảnh ảo thì vật phải nằm trước kính một khoảng từ 0 đến  $f$   $\blacktriangleright$  **D**.

**Câu 14:** Nguyên tử hấp thụ photon  $E_M - E_K$  sẽ chuyển thẳng từ mức K lên mức L  $\blacktriangleright$  **D**.

**Câu 15:** Tia  $\alpha$  phóng ra từ hạt nhân chuyển động với tốc độ  $v = 2.10^7$  m/s  $\blacktriangleright$  **A** sai.

**Câu 16:** Năng lượng  $Q = m_A c^2 - (m_B + m_C) c^2 \Rightarrow m_A = m_B + m_C + \frac{Q}{c^2} \blacktriangleright$  **A**.

**Câu 17:** Khi lực căng  $T = P$  thì lực căng sợi dây không phải hướng thẳng đứng  $\Rightarrow$  Chọn C

**Câu 18:**  $\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1} \Rightarrow U_2 = 8,8$  V  $\blacktriangleright$  **C**.

**Câu 19:**  $v = \frac{2\ell f}{k} = \frac{2.1.8.100}{6} = 60$  m/s  $\blacktriangleright$  **A**.

**Câu 20:**  $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} = \frac{1}{2\sqrt{10}} \sqrt{\frac{50}{0,2}} = 2,5$  Hz  $\blacktriangleright$  **B**.

**Câu 21:** Ta có biểu thức năng lượng:  $W = \frac{1}{2} C U_0^2 = \frac{1}{2} L i^2 + \frac{1}{2} C u^2 \Rightarrow 9.10^{-9}.5^2 = 4.10^{-3}.i^2 + 9.10^{-9}.3^2 \Rightarrow i = 6$  mA  $\blacktriangleright$  **C**.

**Câu 22:**

- Sử dụng máy tính:  $x = x_1 + x_2 = 1\cos(\omega t - 2\pi/3)$  cm  $\Rightarrow A = 1$  cm.  $\blacktriangleright$  **C**.
- Cách khác: Từ hai phương trình ta thấy chúng ngược pha  $\Rightarrow A = |A_1 - A_2| = 1$  cm.

**Câu 23:**

- Sai số dụng cụ bằng một độ chia nhỏ nhất  $\Rightarrow 0,001$  m
- Vì phép đo trực tiếp nên kết quả đo được viết là:  $d = (1,345 \pm 0,001)$  m  $\blacktriangleright$  **B**.

**Câu 24:**

- Khi  $W_t = 3W_d$  thì  $v = \frac{v_{\max}}{2} = 0,5$  m/s  $\Rightarrow v_{\max} = 1$  m/s.
- $\bar{v} = \frac{4A}{T} = \frac{4A\omega}{2\pi} = \frac{2v_{\max}}{\pi} = \frac{2}{\pi}$  (m/s)  $\blacktriangleright$  **C**.

**Câu 25:**

- Trong 1 chu kỳ con lắc chấn 2 lần  $\Rightarrow$  báo động 2 lần
- $\Rightarrow$  Trong 1 s còi kêu 4 lần thì  $T = 1/2 = 0,5$  s

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow k = \frac{4\pi^2 m}{T^2} = \frac{4.10.0,2}{0,5^2} = 32$$
 N/m  $\blacktriangleright$  **A**.

**Câu 26:**

- $R_{td} = 5 + 10 + 3 = 18\Omega$
- $I = \frac{6}{2 + 18} = 0,3$  A
- $U_N = E - Ir = 6 - 0,3.2 = 5,4$  V



▪  $U_{R1} = I.R_1 = 0,3.5 = 1,5V \rightarrow D.$

**Câu 27:**

▪ Áp dụng  $L_B - L_A = 10 \log \frac{OA^2}{OB^2} = 20 \text{ dB} \Rightarrow \frac{OA^2}{OB^2} = 100$

▪ Mà  $OA = OB + v.t = 20 + 2.t = 200 \text{ m}$

$\Rightarrow t = 90 \text{ s}$

**Câu 28:**

+ Ta có  $f = np \rightarrow$  Số cặp cực là:  $p = \frac{f}{n} = \frac{\omega}{2\pi n} = \frac{100\pi}{2\pi.10} = 5$

+ Tốc độ quay của roto là:  $\omega = \frac{600.2\pi}{60} = 20\pi \text{ rad/s}$

+  $E_0 = NBS\omega p = N\omega p\Phi_0 \rightarrow \Phi_0 = \frac{E_0}{N\omega p} = \frac{220\sqrt{2}}{5000.20\pi.5} = 1,98.10^{-4} \text{ Wb} \Rightarrow$  Chọn B

**Câu 29:**

▪ Gọi  $N_0$  là số hạt của X,  $N_0$  là số hạt của Y lúc ban đầu,  $t$  là khoảng thời gian để số hạt nguyên chất của hỗn hợp chỉ còn một nửa số hạt lúc đầu.

▪ Ta có:  $\frac{N_0 + N_0}{2} = N_0.2^{-\frac{t}{T_1}} + N_0.2^{-\frac{t}{T_2}} \Rightarrow t \approx 1,39h. \rightarrow D.$

**Câu 30:**

▪ Khi mắc nguồn 1 chiều vào 2 đầu cuộn dây:  $I_0 = \frac{E}{r}$

▪ Khi ngắt nguồn, ta có:  $LI_0^2 = CU_0^2 \Leftrightarrow L \cdot \frac{E^2}{r^2} = Cn^2E_0^2 \Rightarrow L = r^2n^2C \rightarrow B.$

**Câu 31:**

▪ Ban đầu:  $9i = 7,2 \text{ mm} \Rightarrow i = 0,8 \text{ mm} = \frac{\lambda D}{a} \quad (1)$

▪ Khi màn dịch chuyển ra xa:  $7i' = 8,4 \text{ mm} \Rightarrow i' = 1,2 \text{ mm} = \frac{\lambda(D + 0,5)}{a} = \frac{\lambda D}{a} + \frac{0,5\lambda}{a} \quad (2)$

Thay (1) vào (2)  $\Rightarrow 1,2 = 0,8 + \frac{0,5\lambda}{a} \Rightarrow \lambda = 0,64 \mu\text{m} \rightarrow C.$

**Câu 32:**

▪ Tại  $t_1$ :  $\frac{N_1}{N_0} = 2^{-\frac{t_1}{T}} = 40\%$

▪ Tại  $t_2$ :  $\frac{N_2}{N_0} = 2^{-\frac{t_2}{T}} = 2^{-\frac{t_1+100}{T}} = 2^{-\frac{t_1}{T}} \cdot 2^{-\frac{100}{T}} = 10\%$

$\Rightarrow 2^{-\frac{100}{T}} = \frac{1}{4} = 2^{-2}$

$\Rightarrow T = 50 \text{ s}$

**Câu 33:**

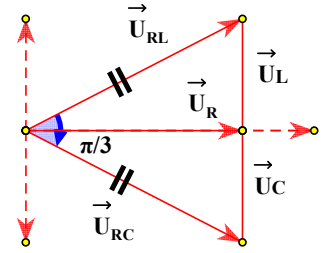
▪ Ta có:  $U_{RL} = \frac{U \sqrt{R^2 + Z_L^2}}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{U}{1 + \frac{Z_C^2 - 2Z_L Z_C}{R^2 + Z_L^2}} \rightarrow \begin{cases} \text{Khi } R \rightarrow 0 \text{ thì } U_{RL0} = \frac{U Z_L}{|Z_L - Z_C|} \\ \text{Khi } R \rightarrow \infty \text{ thì } U_{RL\infty} = U \end{cases}$

▪ Trên đồ thị ta thấy  $U_{RL0} > U_{RL\infty} \Rightarrow \frac{Z_L}{|Z_L - Z_C|} > 1$  hay  $Z_L > |Z_L - Z_C| \quad (*)$

▪ Thay lần lượt các giá trị của đáp án vào (\*)  $\Rightarrow$  Chỉ có  $Z_C = 1,5Z_L$  là thỏa mãn  $\rightarrow D.$

**Câu 34:**

- Dễ dàng nhận ra được đoạn X chỉ chứa R (Vì nếu chứa L hoặc C thì  $U_{AN}$  ngược pha với  $u_{MB}$ )
- Mạch có  $LC\omega^2 = 1 \rightarrow$  cộng hưởng  $\rightarrow u$  cùng pha với  $i$
- $U_{AN} = U_{MB} = 120 \text{ V}$ , và góc hợp bởi  $= 60^\circ$
- Hay  $U$  là đường cao ứng với tam giác hợp bởi  $U_{AN}$  và  $U_{MB}$   
 $\rightarrow U = U_R = 120 \cdot \cos 30 = 60\sqrt{3} \text{ V} \approx 109 \text{ V} \rightarrow \text{D}$ .



**Câu 35:**

- Âm thoa dao động phát ra sóng âm truyền trong không khí đến mặt nước B (vật cản cố định), sóng âm bị phản xạ. Sóng tới và sóng phản xạ (hai sóng kết hợp) gặp nhau trong cột không khí AB sẽ gây ra hiện tượng giao thoa, tức là có sóng dừng. Khi có sóng dừng thì miệng ống A là bụng và mặt nước B là nút.
- Hai vị trí liên tiếp của cột không khí AB ứng với các độ cao 0,16 m và 0,51 m thì ta thấy âm nghe rõ nhất, điều đó chứng tỏ:  $0,51 - 0,16 = 0,35 \text{ m} = \lambda/2 \rightarrow \lambda = 0,7 \text{ m}$   
 $\rightarrow v = \lambda f = 0,7 \cdot 400 = 280 \text{ m/s} \rightarrow \text{A}$ .

**Câu 36:**

- $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{v \cdot 2\pi}{\omega} = \frac{15,2\pi}{10\pi} = 3 \text{ cm}$
- Phương trình sóng tại 1 điểm trong trường giao thoa:  $u = 2a \cos\left(\pi \frac{d_1 - d_2}{\lambda}\right) \cos\left(\omega t - \pi \frac{d_1 + d_2}{\lambda}\right)$   
 $\Rightarrow \begin{cases} u_M = 8 \cdot \cos\left(\frac{\pi}{3}\right) \cos\left(\omega t - \pi \frac{AB}{\lambda}\right) \\ u_N = 8 \cdot \cos\left(\frac{3,5\pi}{3}\right) \cos\left(\omega t - \pi \frac{AB}{\lambda}\right) \end{cases}$   
 Do M, N cùng thuộc elip nhận A, B làm tiêu điểm nên  $d_1 + d_2 = d_1' + d_2' = AB$   
 $\Rightarrow \frac{u_M}{u_N} = \frac{8 \cos \frac{\pi}{3}}{8 \cos \frac{3,5\pi}{3}} \Leftrightarrow \frac{3}{u_N} = \frac{4}{-4\sqrt{3}} \Rightarrow u_N = -3\sqrt{3} \text{ mm} \rightarrow \text{A}$ .

**Câu 37:**

- Chỉ số của vôn kế:  $U_V = U_{AN} = \frac{U \sqrt{R^2 + Z_L^2}}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{U}{\sqrt{1 + \frac{Z_C^2 - 2Z_L Z_C}{R^2 + Z_L^2}}}$   
 $\Rightarrow$  Để  $U_V$  không phụ thuộc vào  $R$  thì  $Z_C = 2Z_L = 400 \Omega \rightarrow C = \frac{10^{-4}}{4\pi} \text{ F} \Rightarrow \text{D}$

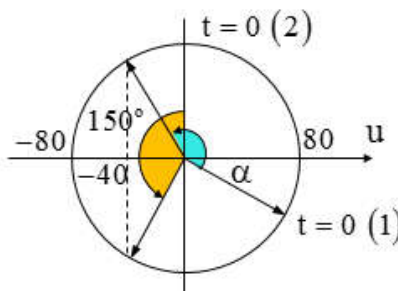
**Câu 38:**

- Với  $C = \frac{1}{8\pi} \text{ mF}$  ( $Z_{C1} = 80 \Omega$ ) hoặc  $C = \frac{2C_1}{3} = \frac{1}{12} \text{ mF}$  ( $Z_{C2} = 120 \Omega$ ) thì công suất như nhau  $\Rightarrow$  tổng trở như nhau  $\Rightarrow Z_L - Z_{C1} = \pm (Z_L - Z_{C2}) \Rightarrow Z_L = \frac{Z_{C1} + Z_{C2}}{2} = 100 \Omega$ .
- Với  $C = \frac{1}{15\pi} \text{ mF}$  ( $Z_{C3} = 150 \Omega$ ) hoặc  $C = \frac{1}{30\pi} \text{ mF}$  ( $Z_{C4} = 300 \Omega$ ) thì điện áp hai đầu tụ như nhau  
 $\Rightarrow \frac{Z_{C3}}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_{C3})^2}} = \frac{Z_{C4}}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_{C4})^2}} \Rightarrow$  Giải ra được  $R = 100 \Omega$ .
- Khi nối ampe kế vào hai đầu tụ điện (tụ bị nối tắt)  $\Rightarrow$  Mạch lúc này chỉ có  $R$  và  $L$

$$\Rightarrow I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}} = \frac{400}{\sqrt{2 \cdot \sqrt{100^2 + 100^2}}} = 2 \text{ A} \rightarrow \text{C.}$$

**Câu 39:**

- Từ đồ thị ta xác định được:  $T = 0,2 \text{ s} \rightarrow \omega = 10\pi \text{ rad/s}$
- Xác định  $t = 0$  của (1) và (2) trên đường tròn
- Vị trí gặp nhau đầu tiên  $u = -40 \text{ V}$ , với (1) theo chiều âm, (2) theo chiều dương (như hình)



- Từ  $t = 0$  đến lúc gặp chúng có cùng khoảng thời gian  $\rightarrow$  cùng góc quay  $= 150^\circ \rightarrow \alpha = 30^\circ = \pi/6$

$$\rightarrow u_1 = 80\cos(10\pi t + \pi/2) \text{ V}; u_2 = 80\cos(10\pi t - \pi/6) \text{ V}$$

$$\rightarrow u = u_1 + u_2 \xrightarrow{\text{Casio hóa}} u = 80\cos(10\pi t + \pi/6) \text{ V} \rightarrow \text{D.}$$

**Câu 40:**

- Ta có  $U_C = \frac{U \cdot Z_C}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} \Rightarrow$  Với  $Z_C = 0$  thì  $U_C = 0 \Rightarrow$  Đồ thị là đường đi qua gốc tọa độ.

$$\text{▪ Áp dụng công thức (Khi C thay đổi): } \begin{cases} U_{C\max} = \frac{U}{\sqrt{1 - \frac{Z_L}{Z_{C1}}}} \\ U_{RC\max} = \frac{U}{\sqrt{1 - \frac{Z_L}{Z_{C2}}}} \end{cases} \rightarrow \frac{U_{C\max}}{U_{RC\max}} = \frac{\sqrt{1 - \frac{Z_L}{Z_{C2}}}}{\sqrt{1 - \frac{Z_L}{Z_{C1}}}}$$

$$\Rightarrow \frac{260}{300} = \frac{\sqrt{1 - \frac{Z_L}{90}}}{\sqrt{1 - \frac{Z_L}{122}}} \Rightarrow Z_L = 50 \Omega \rightarrow \text{A.}$$

**Đề 20**

**Câu 1:** Sự phát sáng nào sau đây là hiện tượng quang - phát quang?

- A.** Sự phát sáng của đèn dây tóc.
- B.** Sự phát sáng của đèn LED.
- C.** Sự phát sáng của con đom đóm.
- D.** Sự phát sáng của đèn ống neon thông dụng.

**Câu 2:** Cơ năng của một vật dao động điều hòa

- A.** tăng gấp đôi khi biên độ dao động của vật tăng gấp đôi.
- B.** biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kỳ bằng chu kỳ dao động của vật.
- C.** biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kỳ bằng một nửa chu kỳ dao động của vật.
- D.** bằng động năng của vật khi vật tới vị trí cân bằng.

**Câu 3:** Khi nói về sóng cơ, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A.** Quá trình truyền sóng cơ là quá trình truyền năng lượng.
- B.** Sóng cơ là quá trình lan truyền các phần tử vật chất trong một môi trường.
- C.** Sóng cơ không truyền được trong chân không.
- D.** Sóng cơ là dao động cơ lan truyền trong một môi trường.

**Câu 4:** Quỹ đạo của electron trong nguyên tử hiđrô ứng với số lượng tử  $n$  có bán kính.

- A.** tỉ lệ thuận với  $n$ .
- B.** tỉ lệ nghịch với  $n$ .
- C.** tỉ lệ thuận với  $n^2$ .
- D.** tỉ lệ nghịch với  $n^2$ .

**Câu 5:** Khi từ thông qua một khung dây dẫn biến thiên theo biểu thức  $\Phi = \Phi_0 \cos \omega t$  (với  $\Phi_0$  và  $\omega$  không đổi) thì trong khung dây xuất hiện suất điện động cảm ứng có biểu thức  $e = E_0 \cos(\omega t + \varphi)$ . Giá trị của  $\varphi$  là

- A. 0                                      B.  $-\frac{\pi}{2}$                                       C.  $\pi$                                       D.  $\frac{\pi}{2}$

**Câu 6:** Các thiên hà phát ra sóng điện từ lan truyền trong vũ trụ. Ở Trái Đất nhờ các kính thiên văn hiện đại đã thu được hình ảnh rõ nét của các thiên hà. Các kính thiên văn này hoạt động dựa trên tính chất nào của sóng điện từ?

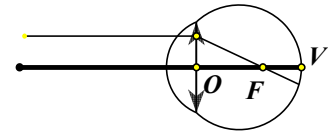
- A. giao thoa.                                      B. sóng ngang.                                      C. nhiễu xạ.                                      D. tuần hoàn.

**Câu 7:** Bộ nguồn nối tiếp là bộ nguồn gồm các nguồn điện

- A. đặt liên tiếp cạnh nhau  
B. với các cực được nối liên tiếp với nhau  
C. mà các cực dương của nguồn này nối với cực âm của nguồn điện tiếp sau  
D. với các cực cùng dấu được nối liên tiếp nhau

**Câu 8:** Quan sát hình vẽ (O, F, V lần lượt là quang tâm của mắt, tiêu điểm mắt và điểm vàng của mắt). Hãy cho biết đó là mắt gì:

- A. Cận thị                                      B. Viễn thị  
C. Mắt không tật                                      D. Mắt người già



**Câu 9:** Trong mạch dao động lí tưởng đang có dao động điện từ tự do thì cường độ dòng điện trong mạch

- A. biến thiên điều hòa ngược pha với điện tích của tụ điện  
B. biến thiên điều hòa sớm pha  $\frac{\pi}{2}$  so với điện tích của tụ điện  
C. biến thiên điều hòa cùng pha với điện tích của tụ điện  
D. biến thiên điều hòa trễ pha  $\frac{\pi}{2}$  so với điện tích của tụ điện

**Câu 10:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos(2\pi ft)$  V, có  $U_0$  không đổi và  $f$  thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Khi  $f = f_0$  thì trong đoạn mạch có cộng hưởng điện. Giá trị của  $f_0$  là

- A.  $\frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$                                       B.  $\frac{1}{\sqrt{LC}}$                                       C.  $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$                                       D.  $\frac{2}{\sqrt{LC}}$

**Câu 11:** Bức xạ nào **không** do các vật nung nóng phát ra?

- A. Tia tử ngoại.                                      B. Ánh sáng nhìn thấy.                                      C. Tia X.                                      D. Tia hồng ngoại.

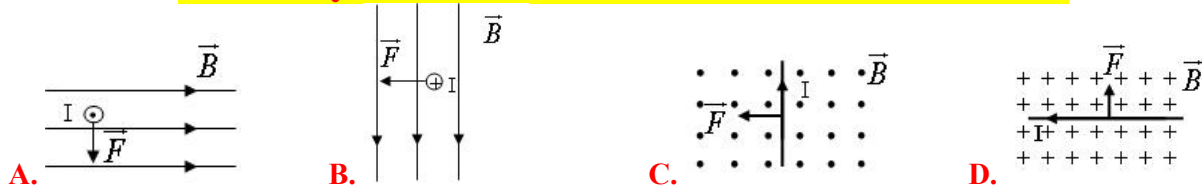
**Câu 12:** Một sợi dây dài  $2L$  được kéo căng hai đầu cố định. Kích thích để trên dây có sóng dừng ngoài hai đầu là hai nút chỉ còn điểm chính giữa C của sợi dây là nút. M và N là hai điểm trên dây đối xứng nhau qua C. Dao động tại các điểm M và N sẽ có biên độ

- A. như nhau và cùng pha.                                      B. khác nhau và cùng pha.  
C. như nhau và ngược pha nhau.                                      D. khác nhau và ngược pha nhau.

**Câu 13:** Một hạt nhân  $^{56}_{26}\text{Fe}$  có:

- A. 56 nuclôn.                                      B. 82 nuclôn.                                      C. 30 prôtôn.                                      D. 26 nơtron.

**Câu 14:** Trong các hình sau, hình nào chỉ đúng hướng của lực từ tác dụng lên dây dẫn có dòng điện đặt trong từ trường?



**Câu 15:** Một sóng âm có chu kì 80 ms. Sóng âm này

- A. là âm nghe được. B. là siêu âm.  
C. truyền được trong chân không. D. là hạ âm.

**Câu 16:** Một điện tích điểm dương Q trong chân không gây ra tại điểm M cách điện tích một khoảng  $r = 30\text{cm}$ , một điện trường có cường độ  $E = 30000\text{V/m}$ . Độ lớn điện tích Q là

- A.  $Q = 3 \cdot 10^{-6}\text{C}$ . B.  $Q = 3 \cdot 10^{-7}\text{C}$ . C.  $Q = 3 \cdot 10^{-5}\text{C}$ . D.  $Q = 3 \cdot 10^{-8}\text{C}$ .

**Câu 17:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda$ . Nếu tại điểm M trên màn quan sát có vân tối thứ ba (tính từ vân sáng trung tâm) thì hiệu đường đi của ánh sáng từ hai khe  $S_1, S_2$  đến M có độ lớn bằng

- A.  $2,5\lambda$ . B.  $3\lambda$ . C.  $1,5\lambda$ . D.  $2\lambda$ .

**Câu 18:** Một vật nhỏ dao động điều hòa theo phương trình  $x = A\cos 10t$  (t tính bằng s). Tại  $t = 2\text{ s}$ , pha của dao động là

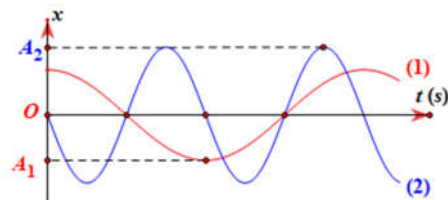
- A. 10 rad. B. 40 rad. C. 20 rad. D. 5 rad.

**Câu 19:** Phương trình dao động điều hòa của một chất điểm là  $x = A\cos(\omega t - \pi/2)$  (cm, s). Hỏi góc thời gian được chọn lúc nào?

- A. Lúc chất điểm đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương.  
B. Lúc chất điểm đi qua vị trí cân bằng theo chiều âm.  
C. Lúc chất điểm ở vị trí biên  $x = +A$ .  
D. Lúc chất điểm ở vị trí biên  $x = -A$ .

**Câu 20:** Cho 2 dao động điều hòa  $x_1; x_2$  cùng phương, có đồ thị như hình vẽ. Hệ thức nào sau đây đúng?

- A.  $A_1 = 2A_2$   
B.  $A_2 = 2A_1$   
C.  $T_1 = 2T_2$   
D.  $T_2 = 2T_1$



**Câu 21:** Trong chân không, bức xạ đơn sắc màu vàng có bước sóng  $0,589\text{ }\mu\text{m}$ . Năng lượng của photon ứng với bức xạ này là

- A. 0,21 eV. B. 2,11 eV. C. 4,22 eV. D. 0,42 eV.

**Câu 22:** Cho khối lượng của hạt nhân  $^{107}_{47}\text{Ag}$  là  $106,8783\text{u}$ ; của neutron là  $1,0087\text{u}$ ; của proton là  $1,0073\text{u}$ . Độ hụt khối của hạt nhân  $^{107}_{47}\text{Ag}$  là

- A. 0,9868u. B. 0,6986u. C. 0,6868u. D. 0,9686u.

**Câu 23:** Tiếng la hét có mức cường độ âm 80 dB, có tỉ số cường độ âm và cường độ âm chuẩn là

- A. 8. B.  $10^8$ . C. 80. D.  $10^{-8}$ .

**Câu 24:** Một sóng âm có tần số xác định truyền trong không khí và trong nước với tốc độ lần lượt là 330 m/s và 1452 m/s. Khi sóng âm đó truyền từ nước ra không khí thì bước sóng của nó sẽ

- A.** giảm 4,4 lần. **B.** giảm 4 lần. **C.** tăng 4,4 lần. **D.** tăng 4 lần.

**Câu 25:** Giới hạn quang điện của một kim loại là 430 nm. Lấy  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$  Js;  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s;  $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}$  J. Công thoát electron khỏi kim loại này là

- A.** 2,89 eV. **B.** 3,55 eV. **C.** 4,78 eV. **D.** 4,62 eV.

**Câu 26:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát đồng thời hai ánh sáng đơn sắc  $\lambda_1$ ,  $\lambda_2$  có bước sóng lần lượt là 0,48  $\mu\text{m}$  và 0,60  $\mu\text{m}$ . Trên màn quan sát, trong khoảng giữa hai vân sáng gần nhau nhất và cùng màu với vân sáng trung tâm có

- A.** 4 vân sáng  $\lambda_1$  và 3 vân sáng  $\lambda_2$ . **B.** 5 vân sáng  $\lambda_1$  và 4 vân sáng  $\lambda_2$ .  
**C.** 4 vân sáng  $\lambda_1$  và 5 vân sáng  $\lambda_2$ . **D.** 3 vân sáng  $\lambda_1$  và 4 vân sáng  $\lambda_2$ .

**Câu 27:** Một máy phát điện xoay chiều một pha có công suất  $P = 4,932$  kW, cung cấp điện để thắp sáng bình thường 66 bóng đèn dây tóc cùng loại 220 V – 60 W mắc song song với nhau ở tại một nơi khá xa máy phát. Coi  $u$  cùng pha  $i$ , coi điện trở các đoạn dây nối các bóng với hai dây tải là rất nhỏ. Hiệu điện thế hiệu dụng ở hai cực của máy phát bằng

- A.** 274 V. **B.** 254 V. **C.** 296 V. **D.** 300 V.

**Câu 28:** Đặt điện áp xoay chiều  $U - f$  vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp thì cảm kháng gấp 4 lần dung kháng. Nếu thay bằng điện áp xoay chiều khác có tần số 0,5f thì

- A.** cảm kháng bằng dung kháng. **B.** cảm kháng bằng 2 lần dung kháng.  
**C.** cảm kháng bằng một nửa dung kháng. **D.** cảm kháng bằng 4 dung kháng.

**Câu 29:** Một sóng điện từ truyền đi theo hướng Đông - Tây. Tại một điểm trên phương truyền sóng, khi vector từ trường có độ lớn bằng nửa giá trị cực đại và có phương Nam - Bắc thì vector điện trường có độ lớn

- A.** bằng nửa giá trị cực đại và hướng thẳng đứng từ dưới lên.  
**B.** bằng nửa giá trị cực đại và hướng thẳng đứng từ trên xuống.  
**C.** bằng 0.  
**D.** cực đại và hướng thẳng đứng từ trên xuống.

**Câu 30:** Một động cơ điện xoay chiều hoạt động bình thường với điện áp hiệu dụng 220 V, cường độ dòng điện hiệu dụng 0,5 A và hệ số công suất của động cơ là 0,8. Biết rằng công suất hao phí của động cơ là 11 W. Hiệu suất của động cơ (tỉ số giữa công suất hữu ích và công suất tiêu thụ toàn phần) là

- A.** 80%. **B.** 90%. **C.** 92,5%. **D.** 87,5 %.

**Câu 31:** Hạt nhân  $^{226}_{88}\text{Ra}$  đứng yên phóng xạ  $\alpha$  và biến đổi thành hạt nhân X. Biết động năng của hạt X là 0,0864 MeV. Lấy khối lượng các hạt nhân tính theo đơn vị  $u$  bằng số khối của chúng và biết phóng xạ không kèm theo bức xạ gamma. Năng lượng tỏa ra trong phản ứng trên gần bằng

- A.** 9,667 MeV. **B.** 4,882 MeV. **C.** 1,231 MeV. **D.** 2,596 MeV.

**Câu 32:** Một mạch dao động phát sóng điện từ gồm một cuộn cảm thuần có độ tự cảm không đổi và một tụ xoay có thể thay đổi điện dung. Nếu tăng điện dung thêm 9 pF thì bước sóng điện từ do mạch phát ra tăng từ

20 m đến 25 m. Nếu tiếp tục tăng điện dung của tụ thêm 24 pF thì sóng điện từ do mạch phát ra có bước sóng là.

- A. 41 m. B. 38 m. C. 35 m. D. 32 m.

**Câu 33:** Đặt điện áp xoay chiều 120 V - 50 Hz vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần  $R = 50 \Omega$  mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C. Điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện là 96 V. Giá trị của C là

- A.  $\frac{2 \cdot 10^{-4}}{3\pi}$  F B.  $\frac{3 \cdot 10^{-4}}{2\pi}$  F C.  $\frac{3 \cdot 10^{-4}}{4\pi}$  F D.  $\frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}$  F

**Câu 34:** Một vật dao động điều hòa với phương trình dạng cos. Chọn gốc tính thời gian khi vật đổi chiều chuyển động và khi đó gia tốc của vật đang có giá trị âm. Pha ban đầu của vật dao động là

- A.  $\pi$  B.  $-\frac{\pi}{2}$  C.  $\frac{\pi}{2}$  D. 0

**Câu 35:** Một sóng cơ học lan truyền dọc theo một đường thẳng với biên độ sóng không đổi có phương trình sóng tại nguồn O là:  $u = A \cos(\omega t - \pi/2)$  cm. Một điểm M cách nguồn O bằng  $1/3$  bước sóng, ở thời điểm  $t = \frac{\pi}{\omega}$  có li độ  $\sqrt{3}$  cm. Biên độ A là

- A. 2 cm. B.  $2\sqrt{3}$  cm. C. 4 cm. D.  $\sqrt{3}$  cm.

**Câu 36:** Cho mạch điện nối tiếp gồm cuộn cảm thuần độ tự cảm  $\frac{0,2}{\pi}$  (H), tụ điện có điện dung  $\frac{0,1}{\pi}$  (mF) và biến trở R. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều ổn định có tần số f ( $f < 100$  Hz). Thay đổi R đến giá trị 190  $\Omega$  thì công suất tiêu thụ trên toàn mạch đạt giá trị cực đại. Giá trị f là

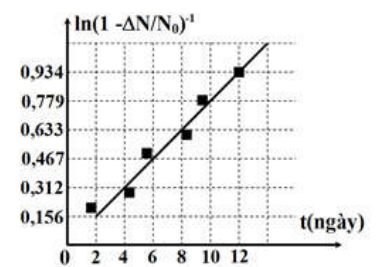
- A. 25 Hz. B. 40 Hz. C. 50 Hz. D. 80 Hz.

**Câu 37:** Cho một lò xo có chiều dài tự nhiên OA = 50 cm, độ cứng 20 N/m. Treo lò xo OA thẳng đứng, O cố định. Móc quả nặng  $m = 1$  kg vào điểm C của lò xo. Cho quả nặng dao động theo phương thẳng đứng. Biết chu kỳ dao động của con lắc là 0,628 s. Điểm C cách điểm O một khoảng bằng:

- A. 20 cm. B. 7,5 cm. C. 15 cm. D. 10 cm.

**Câu 38:** Một nhà vật lý hạt nhân làm thí nghiệm xác định chu kỳ bán rã (T) của một chất phóng xạ bằng cách dùng máy đếm xung để đo tỉ lệ giữa số hạt bị phân rã ( $\Delta N$ ) và số hạt ban đầu ( $N_0$ ). Dựa vào kết quả thực nghiệm đo được trên hình vẽ, hãy tính T?

- A. 138 ngày. B. 5,6 ngày. C. 3,8 ngày. D. 8,9 ngày.



**Câu 39:** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$  ( $U_0$  không đổi, tần số góc  $\omega$  thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Điều chỉnh  $\omega = \omega_1$  thì đoạn mạch có tính cảm kháng, cường độ dòng điện hiệu dụng và hệ số công suất của đoạn mạch lần lượt là  $I_1$  và  $k_1$ . Sau đó, tăng tần số góc đến giá trị  $\omega = \omega_2$  thì cường độ dòng điện hiệu dụng và hệ số công suất của đoạn mạch lần lượt là  $I_2$  và  $k_2$ . Khi đó ta có

- A.  $I_2 > I_1$  và  $k_2 > k_1$ . B.  $I_2 > I_1$  và  $k_2 < k_1$ . C.  $I_2 < I_1$  và  $k_2 < k_1$ . D.  $I_2 < I_1$  và  $k_2 > k_1$ .

**Câu 40:** Một con lắc đơn treo vào đầu một sợi dây mảnh bằng kim loại, vật nặng có khối lượng riêng D. Khi dao động nhỏ trong bình chân không thì chu kỳ dao động là T. Bỏ qua mọi ma sát, khi dao động nhỏ trong một chất khí có khối lượng riêng  $\epsilon D$  ( $\epsilon < 1$ ) thì chu kỳ dao động là.



A.  $\frac{T}{1+\frac{\epsilon}{2}}$

B.  $T\left(1 + \frac{\epsilon}{2}\right)$

C.  $T\left(1 - \frac{\epsilon}{2}\right)$

D.  $\frac{T}{1-\epsilon}$

## BẢNG ĐÁP ÁN

1.D	2.D	3.B	4.C	5.D	6.A	7.C	8.A	9.B	10.C
11.C	12.C	13.A	14.B	15.D	16.B	17.A	18.C	19.A	20.D
21.B	22.A	23.B	24.A	25.A	26.A	27.A	28.A	29.B	30.D
31.B	32.C	33.B	34.D	35.A	36.A	37.D	38.D	39.C	40.B

Hướng giải

**Câu 1:** Sự phát sáng của đèn ống neon thông dụng là hiện tượng quang - phát quang

**Câu 2:** Cơ năng của một vật dao động điều hòa bằng động năng khi vật tới vị trí cân bằng ► **D**.

**Câu 3:** Ta có quá trình truyền sóng  $\Rightarrow$  phần tử vật chất dao động tại chỗ ► **B** sai.

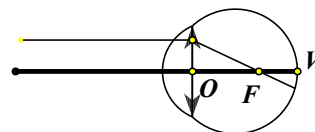
**Câu 4:**  $r = n^2 r_0 \Rightarrow$  Chọn C

**Câu 5:** e sớm hơn  $\Phi$  1 góc  $\frac{\pi}{2} \Rightarrow$  Chọn D

**Câu 6:** Các kính thiên văn này hoạt động dựa trên tính chất giao thoa của sóng điện từ ► **A**.

**Câu 7:** Bộ nguồn nối tiếp là bộ nguồn gồm các nguồn điện mà các cực dương của nguồn này nối với cực âm của nguồn điện tiếp sau ► **C**

**Câu 8:** Quan sát hình vẽ (O, F, V lần lượt là quang tâm của mắt, tiêu điểm mắt và điểm vàng của mắt)  $\rightarrow$  Mắt nhìn vật ở vô cùng cho ảnh tại tiêu điểm F trước võng mạc  $\rightarrow$  mắt cận thị ► **A**.



**Câu 9:** Trong mạch dao động lí tưởng đang có dao động điện từ tự do thì cường độ dòng điện trong mạch biến thiên điều hòa sớm pha  $\frac{\pi}{2}$  so với điện tích của tụ điện ► **B**.

**Câu 10:** Khi mạch RLC có cộng hưởng điện thì  $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$  ► **C**.

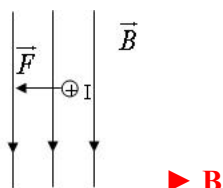
**Câu 11:** Tia X **không** do các vật nung nóng phát ra ► **C**.

**Câu 12:** Theo đề bài thì trên dây chỉ có hai bó sóng, hai điểm M, N nằm ở hai bó sóng khác nhau nên sẽ dao động ngược pha nhau (mọi điểm trên cùng một bó sóng của sóng dừng sẽ luôn dao động cùng pha). Chúng lại đối xứng qua nút nên lại cùng biên độ ► **C**.

**Câu 13:** Hạt nhân  ${}^{56}_{26}\text{Fe}$  có 56 nuclon ► **A**.

**Câu 14:**

Hình chỉ đúng hướng của lực từ tác dụng lên dây dẫn có dòng điện đặt trong từ trường



► **B**

**Câu 15:** Tần số  $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{80 \cdot 10^{-3}} = 12,5 \text{ Hz} < 16 \text{ Hz} \Rightarrow$  sóng hạ âm  $\Rightarrow$  Chọn D

**Câu 16:** Ta có  $E = 9.10^9 \frac{|Q|}{r^2} \Rightarrow |Q| = \frac{Er^2}{9.10^9} = Q = 3.10^{-7} \text{ C} \rightarrow \text{B}$

**Câu 17:**  $d_2 - d_1 = 2,5\lambda \rightarrow \text{A}$ .

**Câu 18:** Pha dao động của vật:  $(\omega t + \varphi)_{(t=2s)} = 10t_{t=2s} = 10.2 = 20 \text{ rad} \rightarrow \text{C}$ .

**Câu 19:**  $\varphi = -\frac{\pi}{2} \Rightarrow$  Góc thời gian lúc chất điểm đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương  $\rightarrow \text{A}$ .

**Câu 20:** Từ đồ thị ta thấy  $T_2 = \frac{1}{2}T_1 \Rightarrow T_2 = 2T_2 \rightarrow \text{C}$ .

**Câu 21:**  $\varepsilon = \frac{1,242}{0,589} = 2,11 \text{ eV} \rightarrow \text{B}$ .

**Câu 22:**  $\Delta m_{Ag} = (m_0 - m_{Ag}) = (Zm_p + Nm_n - m_{Ag}) = (47.1,0073 + 60.1,0087 - 106,8783) = 0,9868 \text{ u} \rightarrow \text{A}$ .

**Câu 23:**  $L = 10 \log \frac{I}{I_0}$  hay  $80 = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow \frac{I}{I_0} = 10^8 \rightarrow \text{B}$ .

**Câu 24:**

- Ta có:  $\lambda = \frac{v}{f}$  nên  $v$  giảm thì bước sóng  $\lambda$  cũng sẽ giảm
- Sóng truyền từ nước vào không khí thì vận tốc giảm 4,4 lần nên bước sóng giảm 4,4 lần  $\rightarrow \text{A}$ .

**Câu 25:**

Công thoát  $A = \frac{1,242}{\lambda_0} = \frac{1,242}{0,43} = 2,89 \text{ eV} \rightarrow \text{A}$

**Câu 26:**

$$\frac{i_1}{i_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{0,6}{0,48} = \frac{5}{4}$$

$\Rightarrow$  có 4 vân sáng  $\lambda_1$  và 3 vân sáng  $\lambda_2 \rightarrow \text{A}$ .

**Câu 27:**

- Cường độ dòng điện của máy phát cung cấp cho 66 bóng đèn là:  $I = 66 \frac{P}{U} = 18 \text{ A}$
- Công suất máy phát:  $P = U_P \cdot I \Rightarrow U_P = \frac{4932}{18} = 274 \text{ V} \rightarrow \text{A}$ .

**Câu 28:**

$$Z_L = 4Z_C \Leftrightarrow \omega L = \frac{4}{\omega C} \Leftrightarrow \omega^2 LC = 4 \Rightarrow \omega = \frac{2}{\sqrt{LC}}$$

$$\text{▪ Khi } f' = \frac{f}{2} \Rightarrow \omega' = \frac{\omega}{2} \Leftrightarrow \frac{\frac{2}{\sqrt{LC}}}{2} = \frac{1}{\sqrt{LC}} \Rightarrow \text{Cộng hưởng} \rightarrow \text{A}$$

**Câu 29:**

▪ Vì  $E$  và  $B$  cùng pha nên khi  $B$  có độ lớn bằng nửa giá trị cực đại thì  $E$  cũng có độ lớn bằng nửa giá trị cực đại.

▪ Áp dụng quy tắc bàn tay phải chiều truyền sóng là Đông – Tây đâm xuyên vào lòng bàn tay, chiều từ cổ tay đến các ngón tay chỉ chiều của  $B$  là Nam – Bắc, chiều của ngón cái choãi ra  $90^\circ$  là chiều của  $E \Rightarrow$  Chọn B.

**Câu 30:**

$$P = P_{ich} + \Delta P_{hp} = UI \cos \varphi = 220.0,5.0,8 = 88 \text{ W}$$

$$\Rightarrow P_{ich} = 77 \text{ W} \Rightarrow H = \frac{P_{ich}}{UI \cos \varphi} = 0,875 = 87,5\% \rightarrow \text{D}$$

**Câu 31:**

$$\text{▪ Phương trình phản ứng } {}^{226}_{88}\text{Ra} \rightarrow \alpha + X$$

▪  $\Delta E = K_X + K_\alpha = 0,0864 + K_\alpha (*)$

▪ Mặt khác  $\vec{p}_\alpha = -\vec{p}_X \Rightarrow m_\alpha K_\alpha = m_X K_X$

$\Rightarrow K_\alpha = \frac{m_X K_X}{m_\alpha} = 4,7952 \text{ MeV}; \text{ thay vào } (*) \Rightarrow \Delta E = 4,8816 \text{ ► B}$

**Câu 32:**

▪ Ta có:  $\begin{cases} \lambda_1 = \frac{v}{f} = v \cdot 2\pi \cdot \sqrt{LC} = 20 \\ \lambda_2 = v \cdot 2\pi \cdot \sqrt{L \cdot (C + 9 \cdot 10^{-9})} = 25 \end{cases} \rightarrow \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{25}{20} = \sqrt{\frac{C + 9 \cdot 10^{-9}}{C}} \Rightarrow C = 1,6 \cdot 10^{-8} \text{ F}$

▪  $\lambda_3 = v \cdot 2\pi \cdot \sqrt{L(C + 33 \cdot 10^{-9})} \rightarrow \frac{\lambda_3}{\lambda_1} = \sqrt{\frac{C + 33 \cdot 10^{-9}}{C}} = \frac{7}{4}$

▪  $\lambda_3 = 35 \text{ m} \Rightarrow \text{Chọn C}$

**Câu 33:**

▪ Ta có:  $\cos \varphi = \frac{R}{\sqrt{R^2 + Z_C^2}} = \frac{U_R}{U}$

▪ Vì mạch chỉ có R và tụ điện nên  $U_R = \sqrt{U^2 - U_C^2} = \sqrt{120^2 - 96^2}$

$\rightarrow \frac{50}{\sqrt{50^2 + Z_C^2}} = \frac{\sqrt{120^2 - 96^2}}{120} \rightarrow Z_C = \frac{200}{3} \Omega$

▪ Mà  $Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi f C} = \frac{1}{100\pi C} \rightarrow C = \frac{3}{2\pi} \cdot 10^{-4} \text{ F} \Rightarrow \text{Chọn B}$

**Câu 34:**

▪ Vật đổi chiều chuyển động  $\rightarrow x = \pm A$ .

▪  $a = -\omega^2 x < 0 \rightarrow x > 0 \Rightarrow \text{Chọn } x = A$

▪ Vậy tại  $t = 0$  thì  $x = A \Rightarrow \varphi = 0 \text{ ► D.}$

**Câu 35:**

▪ Ta có:  $u_M = A \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2} - \frac{2\pi \cdot \frac{\lambda}{3}}{\lambda}\right) = A \cos\left(\omega t - \frac{5\pi}{6}\right)$

$\xrightarrow{t = \frac{\pi}{\omega} \cdot x = \sqrt{3}} \sqrt{3} = A \cos\left(\omega \cdot \frac{\pi}{\omega} - \frac{5\pi}{6}\right) \Leftrightarrow \sqrt{3} = A \cos\left(\frac{\pi}{6}\right) \Rightarrow A = 2\text{cm} \text{ ► A.}$

**Câu 36:**

▪  $P_{\max} \Leftrightarrow R = |Z_L - Z_C| \Rightarrow |Z_L - Z_C| = 190$

$\Rightarrow \left| 2\pi f \cdot \frac{0,2}{\pi} - \frac{1}{2\pi f \cdot \frac{0,1}{\pi} \cdot 10^{-3}} \right| = 190$

$\Rightarrow 0,4f^2 \pm 190f - 5000 = 0 \Rightarrow f = 25(\text{Hz}) \text{ ► A.}$

**Câu 37:**

▪ Ta có:  $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow k = 100(\text{N/m})$

▪ Lò xo lí tưởng nên:  $k_0 \ell_0 = k \ell \Rightarrow \ell = \frac{k_0 \ell_0}{k} = 10\text{cm}$

▪ Lúc lò xo chưa treo vật thì:  $OC = \ell = 10\text{cm}$

▪ Vậy điểm C cách điểm O một khoảng bằng 10cm ► D.

**Câu 38:**

▪ Ta có:  $\frac{\Delta N}{N_0} = 1 - e^{-\frac{\ln 2}{T}t} \Rightarrow e^{-\frac{\ln 2}{T}t} = 1 - \frac{\Delta N}{N_0}$  hay  $e^{\frac{\ln 2}{T}t} = \left(1 - \frac{\Delta N}{N_0}\right)^{-1}$

$\Rightarrow \frac{\ln 2}{T} \cdot t = \ln \left(1 - \frac{\Delta N}{N_0}\right)^{-1} \Rightarrow T = \frac{\ln 2}{\ln \left(1 - \frac{\Delta N}{N_0}\right)^{-1}} t \xrightarrow{t=12h; \ln \left(1 - \frac{\Delta N}{N_0}\right)^{-1} = 0,934} T = 8,9 \text{ h} \rightarrow \text{D.}$

**Câu 39:**

- Khi  $\omega = \omega_1$  đoạn mạch có tính cảm kháng  $Z_{L1} > Z_{C1}$
- $I_1 = \frac{U}{\sqrt{R^2 + \left(\omega_1 L - \frac{1}{\omega_1 C}\right)^2}} = \frac{U}{Z_1}$
- Hệ số công suất:  $k_1 = \frac{R}{Z_1}$
- Khi  $\omega = \omega_2 > \omega_1$  thì  $Z_2 > Z_1$  (vì  $Z_{L2} > Z_{L1}$  và  $Z_{C2} < Z_{C1}$ )
- Do đó  $I_2 < I_1$  và  $k_2 < k_1 \rightarrow \text{C.}$

**Câu 40:**

- Công thức lực đẩy ác - si - mét:  $g' = g \left(1 - \frac{\varepsilon D}{D}\right) \Rightarrow g' = g(1 - \varepsilon)$
- $T' = T \cdot \sqrt{\frac{g}{g'}} = T \sqrt{\frac{1}{1 - \varepsilon}} = T \cdot (1 - \varepsilon)^{-\frac{1}{2}}$
- Công thức gần đúng:  $(1 + x)^n = 1 + nx$  với  $x \ll 1$
- Vậy  $(1 - \varepsilon)^{-\frac{1}{2}} = 1 + \frac{\varepsilon}{2}$
- Do đó:  $T' = T \left(1 + \frac{\varepsilon}{2}\right) \rightarrow \text{B.}$

**Đề 21**

**Câu 1:** Để tạo sóng dừng giữa hai đầu dây cố định thì độ dài của dây phải bằng

- A.** một số nguyên lần bước sóng.
- B.** một số nguyên lần nửa bước sóng.
- C.** một số lẻ lần nửa bước sóng.
- D.** một số lẻ lần bước sóng.

**Câu 2:** Con lắc lò xo gồm vật nhỏ gắn với lò xo nhẹ dao động điều hòa theo phương ngang. Lực kéo về tác dụng vào vật luôn

- A.** cùng chiều với chiều chuyển động của vật.
- B.** hướng về vị trí biên.
- C.** cùng chiều với chiều biến dạng của lò xo.
- D.** hướng về vị trí cân bằng.

**Câu 3:** Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về dao động tắt dần?

- A.** Dao động tắt dần có biên độ giảm dần theo thời gian.
- B.** Cơ năng của vật dao động tắt dần không đổi theo thời gian.
- C.** Lực cản môi trường tác dụng lên vật luôn sinh công dương.
- D.** Dao động tắt dần là dao động chỉ chịu tác dụng của ngoại lực.

**Câu 4:** Trong chân không, các tia đơn sắc khác nhau sẽ có

- A.** vận tốc truyền khác nhau.
- B.** màu sắc giống nhau.
- C.** cùng tần số.
- D.** bước sóng khác nhau.

**Câu 5:** Pin quang điện (còn gọi là pin Mặt Trời) là nguồn điện chạy bằng năng lượng ánh sáng. Nó biến đổi trực tiếp quang năng thành

- A.** điện năng. **B.** cơ năng. **C.** năng lượng phân hạch. **D.** hóa năng.

**Câu 6:** Một dây dẫn có dòng điện chạy qua uốn thành vòng tròn. Tại tâm vòng tròn, cảm ứng từ sẽ giảm khi

- A.** cường độ dòng điện tăng lên. **B.** cường độ dòng điện giảm đi.  
**C.** số vòng dây cuốn sát nhau, đồng tâm tăng lên. **D.** đường kính vòng dây giảm đi.

**Câu 7:** Khi nói về tính chất của tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A.** Tia tử ngoại không làm iôn hóa không khí.  
**B.** Tia tử ngoại kích thích sự phát quang của nhiều chất.  
**C.** Tia tử ngoại tác dụng lên phim ảnh.  
**D.** Tia tử ngoại bị nước hấp thụ.

**Câu 8:** Phóng xạ  $\beta^-$  là

- A.** sự giải phóng electron (electron) từ lớp electron ngoài cùng của nguyên tử.  
**B.** phản ứng hạt nhân không thu và không tỏa năng lượng.  
**C.** phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.  
**D.** phản ứng hạt nhân thu năng lượng.

**Câu 9:** Quang điện trở được chế tạo từ

- A.** kim loại và có đặc điểm là điện trở suất của nó giảm khi có ánh sáng thích hợp chiếu vào.  
**B.** kim loại và có đặc điểm là điện trở suất của nó tăng khi có ánh sáng thích hợp chiếu vào.  
**C.** chất bán dẫn và có đặc điểm là dẫn điện tốt khi không bị chiếu sáng và trở trên dẫn điện kém khi được chiếu sáng thích hợp.  
**D.** chất bán dẫn và có đặc điểm là dẫn điện kém khi không bị chiếu sáng và trở nên dẫn điện tốt khi được chiếu sáng thích hợp.

**Câu 10:** Một máy biến áp có số vòng dây của cuộn sơ cấp lớn hơn số vòng dây của cuộn thứ cấp. Máy biến áp này có tác dụng

- A.** tăng điện áp và tăng tần số của dòng điện xoay chiều.  
**B.** tăng điện áp mà không thay đổi tần số của dòng điện xoay chiều.  
**C.** giảm điện áp và giảm tần số của dòng điện xoay chiều.  
**D.** giảm điện áp mà không thay đổi tần số của dòng điện xoay chiều.

**Câu 11:** Mắt người có đặc điểm sau:  $OC_V = 100 \text{ cm}$ ;  $OC_C = 10 \text{ cm}$ . Tìm phát biểu đúng:

- A.** Mắt có tật cận thị phải đeo kính hội tụ để sửa **B.** Mắt có tật cận thị phải đeo kính phân kì để sửa  
**C.** Mắt có tật viễn thị phải đeo kính hội tụ để sửa **D.** Mắt có tật viễn thị phải đeo kính phân kì để sửa

**Câu 12:** Hai nguồn A và B trên mặt nước dao động cùng pha, O là trung điểm AB dao động với biên độ  $2a$ . Các điểm trên đoạn AB dao động với biên độ  $A_0$  ( $0 < A_0 < 2a$ ) cách đều nhau những khoảng không đổi  $\Delta x$  nhỏ hơn bước sóng  $\lambda$ . Giá trị  $\Delta x$  là

- A.**  $\lambda/8$ . **B.**  $\lambda/12$ . **C.**  $\lambda/4$ . **D.**  $\lambda/6$ .

**Câu 13:** Cho hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, cùng biên độ và có các pha ban đầu là  $\pi/3$  và  $-\pi/6$ . Pha ban đầu của dao động tổng hợp hai dao động trên bằng

- A.**  $\pi/12$ . **B.**  $\pi/6$ . **C.**  $-\pi/2$ . **D.**  $\pi/4$ .

**Câu 14:** Nguyên tử hiđrô ở trạng thái cơ bản có mức năng lượng bằng  $-13,6$  eV. Để chuyển lên trạng thái dừng có mức năng lượng  $-1,51$  eV thì nguyên tử hiđrô phải hấp thụ một photon có năng lượng

- A.**  $10,2$  eV. **B.**  $12,09$  eV. **C.**  $-10,2$  eV. **D.**  $4$  eV.

**Câu 15:** Ở sát mặt Trái Đất, vectơ cường độ điện trường hướng thẳng đứng từ trên xuống dưới và có độ lớn vào khoảng  $150$  V/m. Tính hiệu điện thế giữa một điểm ở độ cao  $5$  m và mặt đất.

- A.**  $720$  V. **B.**  $360$  V. **C.**  $120$  V. **D.**  $750$  V.

**Câu 16:** Cho một mạch điện gồm một pin  $1,5$  V có điện trở trong  $0,5 \Omega$  nối với mạch ngoài là một điện trở  $2,5 \Omega$ . Cường độ dòng điện trong toàn mạch là

- A.**  $3$  A **B.**  $\frac{3}{5}$  A **C.**  $0,5$  A **D.**  $2$  A

**Câu 17:** Một tụ điện trong mạch dao động có điện dung  $0,2 \mu\text{F}$ . Để mạch có tần số dao động  $5$  kHz thì hệ số tự cảm phải có giá trị là bao nhiêu? Cho  $\pi^2 = 10$ .

- A.**  $5$  H **B.**  $3,125$  pH **C.**  $0,5$  H **D.**  $5$  mH

**Câu 18:** Khi cường độ âm tăng lên  $10^n$  lần, thì mức cường độ âm sẽ:

- A.** Tăng thêm  $10n$  dB. **B.** Tăng lên  $10n$  lần. **C.** Tăng thêm  $10^n$  dB. **D.** Tăng lên  $n$  lần.

**Câu 19:** Cho  $c$  là tốc độ ánh sáng trong chân không. Theo thuyết tương đối, một hạt có khối lượng nghỉ  $m_0$ , khi chuyển động với tốc độ  $0,6c$  thì có khối lượng động (khối lượng tương đối tính) là  $m$ . Tỉ số  $m_0/m$  là

- A.**  $0,3$ . **B.**  $0,6$ . **C.**  $0,4$ . **D.**  $0,8$ .

**Câu 20:** Biết công thoát electron của các kim loại: canxi, kali, bạc và đồng lần lượt là:  $2,89$  eV;  $2,26$  eV;  $4,78$  eV và  $4,14$  eV. Chiếu ánh sáng có bước sóng  $0,33 \mu\text{m}$  vào bề mặt các kim loại trên. Hiện tượng quang điện không xảy ra với các kim loại nào sau đây?

- A.** Kali và đồng. **B.** Canxi và bạc. **C.** Bạc và đồng. **D.** Kali và canxi.

**Câu 21:** Trong quá trình dao động điều hòa của con lắc đơn. Nhận định nào sau đây là **sai**?

- A.** Khi quả nặng ở điểm giới hạn, lực căng dây treo có độ lớn nhỏ hơn trọng lượng của vật.  
**B.** Độ lớn của lực căng dây treo con lắc luôn lớn hơn trọng lượng vật.  
**C.** Chu kỳ dao động của con lắc không phụ thuộc vào biên độ dao động của nó.  
**D.** Khi góc hợp bởi phương dây treo con lắc và phương thẳng đứng giảm, tốc độ của quả nặng sẽ tăng.

**Câu 22:** Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến gồm một cuộn dây, một tụ điện và điện trở thuần của mạch là  $R$ . Tốc độ truyền sóng điện từ là  $c$ . Giả sử khi thu được sóng điện từ có bước sóng  $\lambda$  mà suất điện động hiệu dụng trong cuộn dây là  $E$  thì tần số góc và dòng điện hiệu dụng cực đại chạy trong mạch lần lượt là

- A.**  $\frac{c}{\lambda}$  và  $I = \frac{2E}{R}$ . **B.**  $\frac{2\pi c}{\lambda}$  và  $I = \frac{2E}{R}$ . **C.**  $\frac{c}{\lambda}$  và  $I = \frac{E}{R}$ . **D.**  $\frac{2\pi c}{\lambda}$  và  $I = \frac{E}{R}$ .

**Câu 23:** Giả sử làm thí nghiệm I-âng với hai khe cách nhau một khoảng  $a = 2$  mm, màn quan sát cách hai khe  $D = 1,2$  m. Dịch chuyển một mối hàn của cặp nhiệt điện trên màn theo một đường vuông góc với hai khe, thì thấy cứ sau  $0,5$  mm thì kim điện kế lại lệch nhiều nhất. Tính bước sóng của bức xạ.

- A.**  $833$  nm. **B.**  $888$  nm. **C.**  $925$  nm. **D.**  $756$  nm.

**Câu 24:** Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng nguồn đơn sắc có bước sóng  $0,4 \mu\text{m}$ . Khoảng cách giữa hai khe là  $0,8 \text{ mm}$ , khoảng cách từ hai khe đến màn là  $2 \text{ m}$ . Tại điểm M cách vân trung tâm  $7,5 \text{ mm}$  có

- A. vân sáng bậc 7. B. vân sáng bậc 8. C. vân tối thứ 7. D. vân tối thứ 8.

**Câu 25:** Đặt một điện áp xoay chiều  $u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t \text{ V}$  vào hai đầu một đoạn mạch AB gồm điện trở thuần  $100 \Omega$ , cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Khi đó, điện áp hai đầu tụ điện là  $u_2 = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/2) \text{ V}$ . Công suất tiêu thụ của đoạn mạch AB bằng

- A.  $100 \text{ W}$ . B.  $300 \text{ W}$ . C.  $400 \text{ W}$ . D.  $200 \text{ W}$ .

**Câu 26:** Trong một mạch dao động LC không có điện trở thuần, có dao động điện từ tự do (dao động riêng). Điện áp cực đại giữa hai bản tụ và cường độ dòng điện cực đại qua mạch lần lượt là  $U_0$  và  $I_0$ . Tại thời điểm cường độ dòng điện trong mạch có giá trị  $I_0/2$  thì độ lớn điện áp giữa hai bản tụ điện là

- A.  $\frac{\sqrt{3}U_0}{4}$  B.  $\frac{3U_0}{4}$  C.  $\frac{3U_0}{2}$  D.  $\frac{\sqrt{3}U_0}{2}$

**Câu 27:** Đặt một điện áp xoay chiều tần số  $f = 50 \text{ Hz}$  và giá trị hiệu dụng  $U = 80 \text{ V}$  vào hai đầu đoạn mạch gồm R, L, C mắc nối tiếp. Biết cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L = \frac{0,6}{\pi} \text{ H}$ , tụ điện có điện dung  $C = \frac{10^4}{\pi} \text{ F}$  và công suất tỏa nhiệt trên điện trở R là  $80 \text{ W}$ . Giá trị của điện trở thuần R là

- A.  $80 \Omega$ . B.  $20 \Omega$ . C.  $40 \Omega$ . D.  $30 \Omega$ .

**Câu 28:** Để xác định độ cứng của một lò xo nhẹ, người ta treo lò xo theo phương thẳng đứng, đầu trên cố định, đầu dưới móc vào một vật nhỏ có khối lượng  $m = 500 \pm 5 \text{ (g)}$ . Kích thích cho vật nhỏ dao động điều hòa và đo khoảng thời gian giữa 21 lần liên tiếp vật qua vị trí cân bằng ta được  $t = 6,3 \pm 0,1 \text{ (s)}$ . Lấy  $\pi = 3,14$ . Cho biết công thức tính sai số tỉ đối của đại lượng đo gián tiếp  $y = \frac{a^n}{b^m}$  ( $n, m > 0$ ) là  $\frac{\Delta y}{y} = n \frac{\Delta a}{a} + m \frac{\Delta b}{b}$ . Sai số tỉ đối của phép đo độ cứng lò xo là

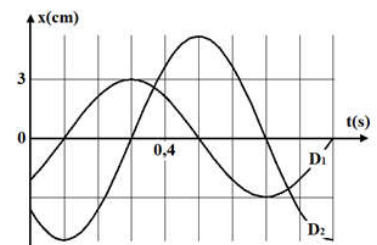
- A.  $4,2\%$ . B.  $7,0\%$ . C.  $8,6\%$ . D.  $6,2\%$ .

**Câu 29:** Một mẫu chất chứa hai chất phóng xạ A và B với chu kỳ bán rã lần lượt là  $T_A = 0,2 \text{ (h)}$  và  $T_B$ . Ban đầu số nguyên tử A gấp bốn lần số nguyên tử B, sau 2 h số nguyên tử của A và B bằng nhau. Tính  $T_B$

- A.  $0,25 \text{ h}$ . B.  $0,4 \text{ h}$ . C.  $0,1 \text{ h}$ . D.  $2,5 \text{ h}$ .

**Câu 30:** Dao động của một vật có khối lượng  $200 \text{ g}$  là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương  $D_1$  và  $D_2$ . Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của li độ của  $D_1$  và  $D_2$  theo thời gian. Mốc thế năng tại vị trí cân bằng của vật. Biết cơ năng của vật là  $22,2 \text{ mJ}$ . Biên độ dao động của  $D_2$  có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A.  $5,1 \text{ cm}$ . B.  $5,4 \text{ cm}$ .  
C.  $4,8 \text{ cm}$ . D.  $5,7 \text{ cm}$ .



**Câu 31:** Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ có độ cứng  $100 \text{ N/m}$  và vật nhỏ khối lượng  $m$ . Con lắc dao động điều hòa theo phương ngang với chu kỳ  $T$ . Biết ở thời điểm  $t$  vật có li độ  $5 \text{ cm}$ , ở thời điểm  $t + T/4$  vật có tốc độ  $50 \text{ cm/s}$ . Giá trị của  $m$  bằng

- A.  $0,5 \text{ kg}$ . B.  $1,2 \text{ kg}$ . C.  $0,8 \text{ kg}$ . D.  $1,0 \text{ kg}$ .



**Câu 32:** Hạt nhân Poloni đứng yên, phóng xạ  $\alpha$  biến thành hạt nhân X. Cho khối lượng các hạt lần lượt là  $m_{Po} = 209,9373u$ ;  $m_{\alpha} = 4,0015u$ ;  $m_X = 205,9294u$ . Cho  $1u = 931,5 \text{ MeV}/c^2$  và  $c = 3.10^8 \text{ m/s}$ . Cho phóng xạ không kèm theo bức xạ gamma. Vận tốc hạt  $\alpha$  phóng ra gần bằng

- A.  $1,27.10^7 \text{ m/s}$ . B.  $1,68.10^7 \text{ m/s}$ . C.  $2,12.10^7 \text{ m/s}$ . D.  $3,27.10^7 \text{ m/s}$ .

**Câu 33:** Một sợi dây AB dài 24 cm, hai đầu cố định, đang có sóng dừng với hai bụng sóng. Khi dây duỗi thẳng, M và N là hai điểm trên dây chia sợi dây thành ba đoạn bằng nhau. Tỉ số khoảng cách lớn nhất và nhỏ nhất giữa hai điểm M và N trong quá trình sợi dây dao động là 1,25. Biên độ dao động bụng sóng là

- A. 4 cm. B. 5 cm. C.  $2\sqrt{3} \text{ m}$ . D.  $3\sqrt{3} \text{ cm}$ .

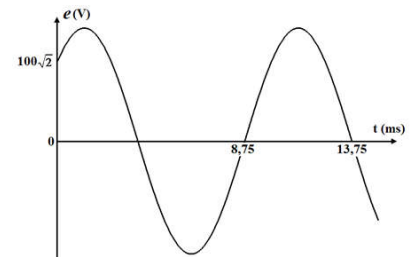
**Câu 34:** Với một máy phát điện xoay chiều một pha nhất định, nếu tốc độ quay của roto tăng thêm 1 vòng/s thì tần số của dòng điện do máy phát ra tăng từ 60 Hz đến 70 Hz và suất điện động hiệu dụng do máy phát ra thay đổi 40 V so với ban đầu. Hỏi nếu tiếp tục tăng tốc độ của roto thêm 1 vòng/s nữa thì suất điện động hiệu dụng do máy phát ra là bao nhiêu?

- A. 320 V. B. 240 V. C. 280 V. D. 400 V.

**Câu 35:** Một máy phát điện xoay chiều một pha có stato gồm 8 cuộn dây nối tiếp và rôto có 8 cực quay đều với tốc độ 750 vòng/phút, tạo ra suất điện động hiệu dụng 220 V. Từ thông cực đại qua mỗi vòng dây là 4 mWb. Số vòng của mỗi cuộn dây là

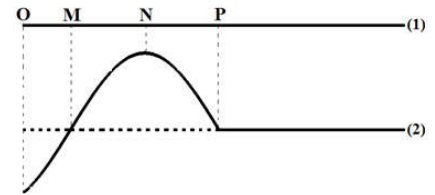
- A. 25 vòng. B. 35 vòng. C. 28 vòng. D. 31 vòng.

**Câu 36:** Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần ứng gồm bốn cuộn dây giống nhau mắc nối tiếp. Suất điện động xoay chiều do máy phát sinh ra phụ thuộc thời gian theo đồ thị sau đây. Từ thông cực đại qua mỗi vòng của phần ứng là  $\frac{5}{\pi} \text{ mWb}$ . Số vòng dây trong mỗi cuộn dây của phần ứng là



- A. 71 vòng. B. 200 vòng. C. 100 vòng. D. 50 vòng.

**Câu 37:** Trong khoảng không vũ trụ, một sợi dây mảnh mềm, căng thẳng. Tại thời điểm  $t = 0$ , đầu O bằng đầu dao động đi lên (tần số dao động  $f$ ) (đường 1). Đến thời điểm  $t = 2/(3f)$  hình dạng sợi dây có dạng như đường 2 và lúc này khoảng cách giữa O và N đúng bằng  $2MP$ . Tỉ số giữa tốc độ dao động cực đại của một phần tử trên dây và tốc độ truyền sóng là



- A. 2,75. B. 1,51. C. 0,93. D. 3,06.

**Câu 38:** Đoạn mạch điện xoay chiều không phân nhánh gồm một biến trở  $R$ , một cuộn dây có điện trở thuần  $r = 30 \Omega$  và cảm kháng  $Z_L$ . Điện áp hiệu dụng ở hai đầu mạch là  $U = 100 \text{ V}$ . Điều chỉnh  $R$  để công suất trên  $R$  lớn nhất và có giá trị là  $P_R = 100 \text{ W}$ . Giá trị của  $R$  là

- A. 80  $\Omega$  B. 70  $\Omega$  C. 30  $\Omega$  D. 20  $\Omega$

**Câu 39:** Đặt điện áp  $u = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t \text{ V}$  và hai đầu đoạn mạch nối tiếp RLC có  $R = 50\sqrt{3} \Omega$ ,  $C = \frac{10^{-4}}{\pi} \text{ F}$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  thay đổi. Điều chỉnh  $L = L_1$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm cực đại. Khi  $L = L_2$  để điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch RL đạt cực đại. Khi  $L = L_3$  để điện áp hiệu dụng

hai đầu tụ đạt cực đại. Khi điều chỉnh cho  $L = L_1 + L_3 - L_2$  thì công suất tiêu thụ của mạch gần giá trị nào nhất trong số các giá trị sau đây?

- A. 160 W. B. 200 W. C. 110 W. D. 105 W.

**Câu 40:** Cho hai nguồn kết hợp A, B dao động cùng pha trên mặt nước cách nhau 5 lần bước sóng. Ax là tia thuộc mặt nước hợp với vectơ  $\overrightarrow{AB}$  góc  $60^\circ$ . Trên Ax có số điểm dao động với biên độ cực đại là

- A. 9. B. 6. C. 7. D. 8.

### BẢNG ĐÁP ÁN

1.B	2.D	3.A	4.D	5.A	6.B	7.A	8.C	9.D	10.D
11.B	12.C	13.A	14.B	15.D	16.C	17.D	18.A	19.D	20.C
21.B	22.D	23.A	24.D	25.C	26.D	27.C	28.A	29.A	30.A
31.D	32.B	33.C	34.A	35.D	36.D	37.D	38.D	39.D	40.C

Hướng giải

**Câu 1:** Điều kiện để có sóng dừng trên đầu dây với hai đầu cố định là:  $l = \frac{k\lambda}{2} \rightarrow B$ .

**Câu 2:** Lực kéo về tác dụng lên vật luôn hướng về vị trí cân bằng  $\rightarrow D$ .

**Câu 3:** Dao động tắt dần là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian  $\rightarrow A$ .

**Câu 4:** Trong chân không, các tia đơn sắc khác nhau sẽ có bước sóng khác nhau  $\rightarrow D$ .

**Câu 5:** Pin quang điện (còn gọi là pin Mặt Trời) là nguồn điện chạy bằng năng lượng ánh sáng. Nó biến đổi trực tiếp quang năng thành điện năng  $\rightarrow A$ .

**Câu 6:** Một dây dẫn có dòng điện chạy qua uốn thành vòng tròn. Tại tâm vòng tròn, cảm ứng từ sẽ giảm khi cường độ dòng điện giảm đi  $\rightarrow B$

**Câu 7:** Tia tử ngoại làm ion hóa không khí  $\rightarrow A$  sai

**Câu 8:** Phóng xạ  $\beta^-$  là phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng  $\rightarrow C$ .

**Câu 9:** Quang điện trở được chế tạo từ chất bán dẫn và có đặc điểm là dẫn điện kém khi không bị chiếu sáng và trở nên dẫn điện tốt khi được chiếu sáng thích hợp  $\rightarrow D$ .

**Câu 10:** Một máy biến áp  $N_1 > N_2 \Rightarrow U_1 > U_2 \Rightarrow$  giảm áp (f không đổi)  $\Rightarrow$  Chọn D

**Câu 11:** Mắt người có đặc điểm sau:  $OC_V = 100 \text{ cm}$ ;  $OC_C = 10 \text{ cm} \Rightarrow$  Mắt có tật cận thị phải đeo kính phân kì để sửa  $\rightarrow B$ .

**Câu 12:** Khoảng cách từ nút sóng đến bụng sóng là:  $\Delta x = \frac{\lambda}{4} \rightarrow C$ .

**Câu 13:** Vì hai dao động cùng biên độ nên  $\varphi = \frac{\varphi_1 + \varphi_2}{2} = \frac{\pi}{12} \rightarrow A$ .

**Câu 14:**  $E = E_+ - E_- = -1,51 - (-13,6) = 12,09 \text{ eV} \rightarrow B$

**Câu 15:** Hiệu điện thế:  $U = Ed = 150.5 = 750 \text{ V} \rightarrow D$ .

**Câu 16:**  $I = \frac{\xi}{R+r} = \frac{1,5}{2,5+0,5} = 0,5 \text{ A} \rightarrow C$

**Câu 17:**  $C = \frac{1}{4\pi^2 f^2 L} = 5 \cdot 10^{-3} \text{ H} \rightarrow \text{D}$

**Câu 18:**  $\frac{I_2}{I_1} = 10^{L_2 - L_1} \text{ hay } \frac{10^{n I_1}}{I_1} = 10^{L_2 - L_1} \Rightarrow L_2 - L_1 = n \text{ Hay } L_2 = L_1 + n \rightarrow \text{A}$

**Câu 19:** Khối lượng tương đối tính:  $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \Rightarrow \frac{m_0}{m} = \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} = 0,8 \rightarrow \text{D}.$

**Câu 20:**

▪ Để gây ra hiện tượng quang điện là:  $\varepsilon \geq A$

Mà  $\varepsilon = \frac{1,242}{0,33} = 3,76 \text{ eV} \Rightarrow$  Kim loại Bạc và Đồng không gây ra hiện tượng quang điện  $\rightarrow \text{C}.$

**Câu 21:** Độ lớn của lực căng dây  $T = mg(3\cos\alpha - 2\cos\alpha_0)$

▪ Khi quả nặng ở biên thì  $\alpha = \alpha_0 \Rightarrow T = mg \cdot \cos\alpha_0 < P \rightarrow \text{A}$  đúng

▪ Khi quả nặng qua vị trí cân bằng thì  $\alpha = 0 \Rightarrow T = mg(3 - 2\cos\alpha_0) > mg$

$\Rightarrow$  Khi quả nặng dao động thì lực căng dây có thể lớn hơn hoặc nhỏ hơn trọng lượng  $\rightarrow \text{B}$  sai.

**Câu 22:**

▪ Tần số góc  $\omega = 2\pi f = 2\pi \cdot \frac{c}{\lambda}$

▪ Cường độ dòng điện hiệu dụng cực đại chạy trong mạch:  $I = \frac{E}{R} \rightarrow \text{D}.$

**Câu 23:**

▪ Kim điện kế bị lệch nhiều nhất ứng với vị trí của vân sáng  $\Rightarrow i = 0,5 \text{ mm}$

▪ Do đó:  $\lambda = \frac{ia}{D} = \frac{0,5 \cdot 2}{1,2 \cdot 10^3} = 0,833 (\mu\text{m}) = 833 (\text{nm}) \rightarrow \text{A}.$

**Câu 24:**

▪ Khoảng vân:  $i = \frac{\lambda D}{a} = 1 \text{ mm}.$

▪ Tại M:  $k = \frac{x_M}{i} = 7,5 \rightarrow$  Vân tối thứ 8  $\rightarrow \text{D}.$

**Câu 25:**

▪ Ta có  $\varphi_i = \varphi_{u_C} + \frac{\pi}{2} = 0 = \varphi_u \Rightarrow$  mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng

$\Rightarrow P = \frac{U^2}{R} = \frac{200^2}{100} = 400 \text{ W} \rightarrow \text{C}.$

**Câu 26:**

▪ Ta có:  $\left(\frac{i}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{u}{U_0}\right)^2 = 1$

$\Rightarrow \left(\frac{I_0}{2I_0}\right)^2 + \left(\frac{u}{U_0}\right)^2 = 1 \Rightarrow u = \frac{U_0 \sqrt{3}}{2} \rightarrow \text{D}.$

**Câu 27:**

▪  $Z_L = 60 \Omega; Z_C = 100 \Omega$

▪ Công suất tỏa nhiệt trên R là:  $P = I^2 R = \frac{U^2}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} \cdot R$

$\Rightarrow 80 = \frac{80^2 \cdot R}{R^2 + (60 - 100)^2} \Leftrightarrow R^2 + 80R + 40^2 = 0 \Rightarrow R = 40 \Omega \rightarrow \text{C}.$

**Câu 28:**

▪ Ta có:  $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow k = \frac{4\pi^2 m}{T^2}$

$\Rightarrow$  Sai số tỉ đối của  $k$ :  $\frac{\Delta k}{k} = \frac{\Delta m}{m} + 2\frac{\Delta T}{T} = \frac{\Delta m}{m} + 2\frac{\Delta t}{t} = \frac{5}{500} + 2 \cdot \frac{0,1}{6,3} = 0,0417 \approx 4,2\% \rightarrow \text{A.}$

**Câu 29:** Theo bài ra thì ta có:  $N_{0A} = 4N_{0B}$

Sau 2 h thì  $N_A = N_B$  hay  $N_{0A} \cdot 2^{-\frac{t}{T_A}} = N_{0B} \cdot 2^{-\frac{t}{T_B}}$

$\Rightarrow 4 \cdot 2^{-\frac{2}{T_A}} = 2^{-\frac{2}{T_B}} \Rightarrow 2^{-\frac{2}{T_A}+2} = 2^{-\frac{2}{T_B}} \Rightarrow -\frac{2}{T_B} = -\frac{2}{T_A} + 2$

$\Rightarrow T_B = 0,25h \rightarrow \text{A.}$

**Câu 30:**

▪ Từ đồ thị ta thấy:  $A_1 = 3\text{cm}$ ; mỗi ô trên phương ngang ứng với  $0,1\text{ s} \Rightarrow T = 8\text{ ô} = 0,8\text{ s} \Rightarrow \omega = 2,5\pi\text{ rad/s.}$

▪ Cơ năng  $W = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 \Rightarrow A \approx 0,06\text{ m} = 6\text{ cm.}$

▪ Mặt khác khi  $x_{1\max}$  thì  $x_2 = 0 \Rightarrow 2$  dao động vuông pha.

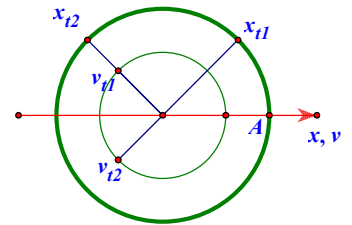
$\Rightarrow A_2 = \sqrt{A^2 - A_1^2} \approx 5,2\text{ cm} \rightarrow \text{A.}$

**Câu 31:**

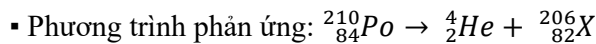
▪ Tại thời điểm  $t = t_1$  và thời điểm  $t_2 = t_1 + \frac{T}{4} \rightarrow x_{t1}$  ngược pha với  $v_{t2}$ .

$\Rightarrow \frac{x}{A} = -\frac{v}{A\omega} \Rightarrow \omega = \frac{|v|}{x} = 10\text{ rad/s.}$

$\Rightarrow m = \frac{k}{\omega^2} = 1\text{ kg} \rightarrow \text{D.}$



**Câu 32:**



▪ Bảo toàn động lượng ta được  $\vec{p}_\alpha = -\vec{p}_X \Rightarrow m_\alpha K_\alpha = m_X K_X \quad (1)$

▪ Bảo toàn năng lượng ta được:  $m_{\text{Po}}c^2 = K_\alpha + K_X + (m_\alpha + m_{\text{Pb}})c^2$

$\Rightarrow K_\alpha + K_X = 5,9584\text{ MeV} \quad (2)$

▪ Giải (1) và (2) ta được  $K_\alpha = 5,85\text{ MeV} = \frac{m_\alpha v_\alpha^2}{2}$

$\Rightarrow v_\alpha = \dots = 1,68 \cdot 10^7\text{ m/s}$

**Câu 33:**

▪ Trên dây có 2 bụng sóng nên:  $\lambda = \frac{2l}{k} = \frac{2 \cdot 24}{2} = 24\text{ cm}$

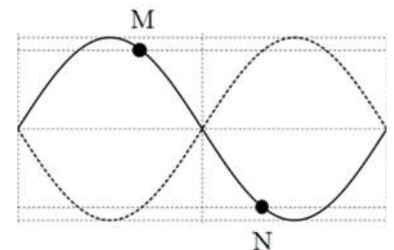
▪ Khi dây duỗi thẳng thì M, N chia dây làm 3 đoạn bằng nhau nên:  $AM = MN = NB = 8\text{ cm.}$

+  $MN_{\min} = MN = 8\text{ cm.}$

+  $MN_{\max} = MN' = \sqrt{8^2 + NN'^2}$

$\Rightarrow \frac{MN_{\max}}{MN_{\min}} = \frac{\sqrt{64 + NN'^2}}{8} \rightarrow NN' = 6\text{ cm.}$

$\Rightarrow A_{\text{bụng}} = 2\sqrt{3}\text{ cm}$



**Câu 34:**

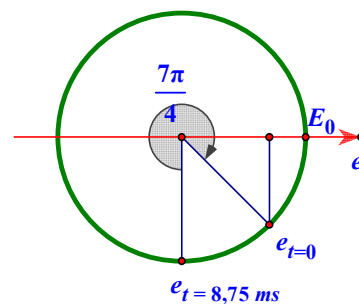
- Ta có:  $f_1 = np = 60 \text{ Hz}$  (1)
- $f_2 = (n + \Delta n)p = (n + 1)p = 70 \text{ Hz}$  (2)
- Từ (1) và (2)  $\Rightarrow n = 6; p = 10$
- $\Rightarrow$  Với  $f_3 = (n + \Delta n')p = (n + 2)p = 80(\text{Hz})$
- Ta có  $E_0 = \omega NBS = 2\pi f \omega NBS$  hay  $E \sim f$
- $\Rightarrow \frac{E_3}{E_2 - E_1} = \frac{f_3}{f_2 - f_1} \Rightarrow \frac{E_3}{40} = \frac{80}{70 - 60} \Rightarrow E_3 = 320(\text{V}) \blacktriangleright \text{A.}$

**Câu 35:**

- $\omega = \frac{750.2\pi}{60} = 25\pi \text{ rad/s}$
- Roto có 8 cực  $\rightarrow$  có 4 cặp cực
- Gọi số vòng dây trong mỗi cuộn dây là  $n \rightarrow N = 8n$
- Suất điện động cực đại là:  $E_0 = E\sqrt{2} = NBS\omega = 8n.4.10^{-3}.25\pi.4 = 220\sqrt{2} \text{ V.}$
- $\Rightarrow n = 31 \Rightarrow$  Chọn D

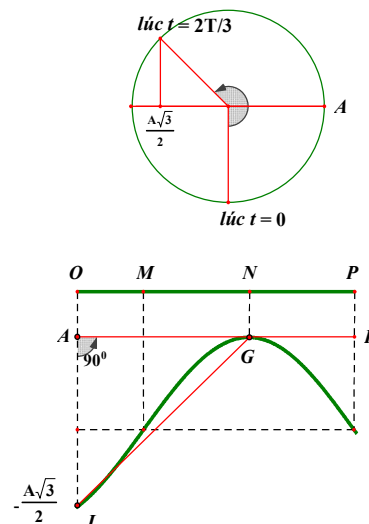
**Câu 36:**

- Từ đồ thị ta được:  $\Delta t = t_2 - t_1 = 13,75 - 8,75 = 5\text{ms} = \frac{T}{2} \Rightarrow T = 10(\text{ms})$
- $\Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = 200\pi(\text{rad/s}).$
- Góc quét ngược kể từ thời điểm  $t = 8,75 \text{ ms}$  ( $e = 0$  và đang tăng) về 0 :
- $\Delta\phi = \omega.t = \frac{2\pi}{T}.t = \frac{2\pi}{10}.8,75 = \frac{7\pi}{4}$
- Từ đó tính được:  $e = \frac{E_0\sqrt{2}}{2} = 100\sqrt{2}(\text{V}) \Rightarrow E_0 = 200\text{V.}$
- $E_0 = \omega N.\Phi_0 \Rightarrow N = \frac{200}{200\pi.\frac{5}{\pi}.10^{-3}} = 200 \text{ vòng.}$
- Vậy số vòng dây trong mỗi cuộn dây của phần ứng là:  $\frac{N}{4} = \frac{200}{4} = 50 \text{ (vòng)} \blacktriangleright \text{D.}$



**Câu 37:**

- Ta có  $\frac{\omega A}{v} = \frac{2\pi A}{T.v} = 2\pi.\frac{A}{\lambda}$
- Khi  $t = \frac{2}{3f} = \frac{2T}{3}$  ứng với quãng đường  $\frac{2\lambda}{3} = OP$
- $\rightarrow OM = OP - MP = \frac{2\lambda}{3} - \frac{\lambda}{2} = \frac{\lambda}{6}$  và  $ON = OM + MN = \frac{5\lambda}{12}$
- Ban đầu O đi lên (tiến về biên), sau  $t = \frac{2T}{3} \rightarrow$  Vị trí trên VTLG
- Kết hợp với giả thuyết ta vẽ lại hình ảnh truyền sóng như bên
- Xét  $\Delta AGJ$ :  $AJ^2 = JG^2 - AG^2$
- Hay  $\left(A + \frac{A\sqrt{3}}{2}\right)^2 = \lambda^2 - \left(\frac{5}{12}\lambda\right)^2 \rightarrow \frac{A}{\lambda} = \frac{\sqrt{1 - \frac{25}{144}}}{1 + \frac{\sqrt{3}}{2}} = 0,487$
- Vậy  $\frac{\omega A}{v} = 2\pi.\frac{A}{\lambda} = 2\pi.0,487 = 3,06 \blacktriangleright \text{D}$



**Câu 38:**

$$P = RI^2 = R \frac{U^2}{(R+r)^2 + Z_L^2} = \frac{U^2}{R + 2r + \frac{r^2 + Z_L^2}{R}}$$

$$\xrightarrow{\text{BĐT Côsi}} P_{\text{Rmax}} \text{ khi } R = \sqrt{r^2 + Z_L^2} \text{ và } P_{\text{Rmax}} = \frac{U^2}{2R + 2r}$$

$$\text{Hay } 100 = \frac{100^2}{2R + 60} \Rightarrow R = 20 \Omega \text{ ► D.}$$

**Câu 39:**

$$\text{▪ Khi } L = L_1 \text{ thì } U_{L\text{max}} \text{ khi đó: } Z_{L1} = \frac{R^2 + Z_C^2}{Z_C} = 175\Omega.$$

$$\text{▪ Khi } L = L_2 \text{ thì } U_{RL\text{max}} \text{ khi đó: } Z_{L2} = \frac{Z_C + \sqrt{Z_C^2 + 4R^2}}{2} = 150\Omega$$

$$\text{▪ Khi } L = L_3 \text{ thì } U_{C\text{max}} \text{ khi đó xảy ra hiện tượng cộng hưởng } Z_{L3} = Z_C = 100\Omega$$

$$\text{▪ Do } L = L_1 + L_3 - L_2 \Rightarrow Z_L = Z_{L1} + Z_{L3} - Z_{L2} = 125\Omega$$

$$\text{Khi đó } P = \frac{U^2 \cdot R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{100^2 \cdot 50\sqrt{3}}{3 \cdot 50^2 + (125 - 100)^2} \approx 106,6 \text{ W ► D.}$$

**Câu 40:**

▪ Gọi H là chân đường cao kẻ từ B.

$$\text{▪ Dễ dàng tính được : } AH = 2,5\lambda; HB = 2,5\sqrt{3}\lambda\}$$

▪ Số cực đại trên Ax = số cực đại trên AH + số cực đại trên Hx

▪ Gọi I là điểm trên AH (Cho I chạy từ A đến H)

$$\Rightarrow \text{Số cực đại trên AH thỏa } -5\lambda < k\lambda < 2,5\lambda - 2,5\sqrt{3}\lambda$$

$$\Rightarrow \text{Chọn } k = \{-4; -3; -2\} \rightarrow 3 \text{ giá trị.}$$

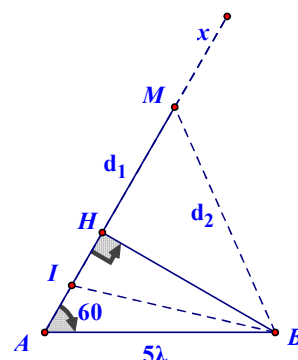
▪ Gọi M là điểm trên Hx

$$\text{Khi M tiến ra vô cùng thì } MH - MB \approx MA - MB = AH = 2,5\lambda$$

$$\text{Số cực đại trên Hx thỏa : } 2,5\lambda - 2,5\sqrt{3}\lambda < k\lambda < 2,5\lambda$$

$$\Rightarrow \text{Chọn } k = \{-1; 0; 1; 2\} \rightarrow 4 \text{ giá trị}$$

$$\Rightarrow \text{Trên Ax có 7 điểm dao động với biên độ cực đại ► C.}$$



**Đề 22**

**Câu 1:** Đơn vị khối lượng nguyên tử (u) bằng

**A.** khối lượng của hạt nhân hiđrô  ${}^1_1\text{H}$ .

**B.** khối lượng của prôtôn.

**C.** khối lượng của notron.

**D.**  $\frac{1}{12}$  khối lượng của hạt nhân cacbon  ${}^{12}_6\text{C}$ .

**Câu 2:** Ánh sáng hồ quang điện **không** chứa bức xạ nào sau đây?

**A.** Tia hồng ngoại.

**B.** Tia X.

**C.** Tia tử ngoại.

**D.** Sóng vô tuyến.

**Câu 3:** Độ bội giác của kính hiển vi khi ngắm chừng ở vô cực **không** phụ thuộc vào

**A.** tiêu cự của vật kính.

**B.** tiêu cự của thị kính.

**C.** khoảng cách giữa vật kính và thị kính.

**D.** độ lớn vật.

**Câu 4:** Khi nói về hệ số công suất  $\cos\phi$  của đoạn mạch xoay chiều, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A.** Với đoạn mạch chỉ có tụ điện hoặc chỉ có cuộn cảm thuần thì  $\cos\varphi = 0$   
**B.** Với đoạn mạch có điện trở thuần thì  $\cos\varphi = 1$   
**C.** Với đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp đang xảy ra cộng hưởng thì  $\cos\varphi = 0$   
**D.** Với đoạn mạch gồm tụ điện và điện trở thuần mắc nối tiếp thì

**Câu 5:** Sự phát quang của nhiều chất rắn có đặc điểm là ánh sáng phát quang có thể kéo dài một khoảng thời gian nào đó sau khi tắt ánh sáng kích thích. Sự phát quang này gọi là

- A.** sự lân quang. **B.** sự giao thoa ánh sáng.  
**C.** sự tán sắc ánh sáng. **D.** sự nhiễu xạ ánh sáng.

**Câu 6:** Cảm ứng từ tại một điểm trong từ trường

- A.** vuông góc với đường sức từ. **B.** nằm theo hướng của đường sức từ.  
**C.** nằm theo hướng của lực từ. **D.** không có hướng xác định.

**Câu 7:** Phát biểu về dao động tắt dần **sai** là:

- A.** Biên độ dao động giảm dần.  
**B.** Lực cản và lực ma sát càng lớn thì sự tắt dần càng nhanh.  
**C.** Cơ năng dao động giảm dần.  
**D.** Tần số dao động càng lớn thì sự tắt dần càng chậm.

**Câu 8:** Khi một vật dao động điều hòa, chuyển động của vật từ vị trí biên về vị trí cân bằng là chuyển động

- A.** nhanh dần đều. **B.** chậm dần đều. **C.** nhanh dần. **D.** chậm dần.

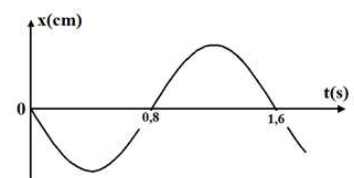
**Câu 9:** Phát biểu nào sau đây **sai**? Sóng điện từ và sóng cơ

- A.** đều tuân theo quy luật phản xạ **B.** đều mang năng lượng.  
**C.** đều truyền được trong chân không **D.** đều tuân theo quy luật giao thoa

**Câu 10:** Hình vẽ là đồ thị phụ thuộc thời gian của một chất điểm dao động

điều hòa. Chu kì dao động của chất điểm là

- A.** 1,6 s. **B.** 3 s.  
**C.** 2 s. **D.** 4 s.



**Câu 11:** Thông tin nào đây là **sai** khi nói về các quỹ đạo dừng?

- A.** Quỹ đạo M có bán kính  $9r_0$ .  
**B.** Quỹ đạo O có bán kính  $36r_0$ .  
**C.** Quỹ đạo có bán kính  $r_0$  ứng với mức năng lượng thấp nhất.  
**D.** Không có quỹ đạo nào có bán kính  $8r_0$ .

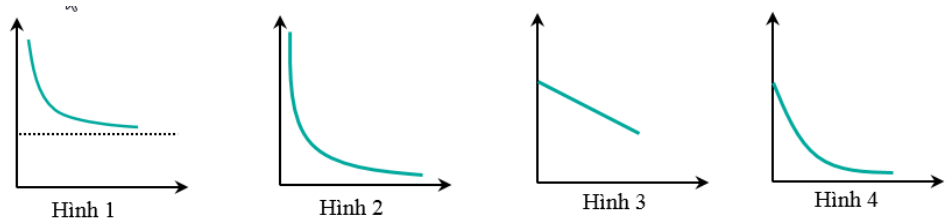
**Câu 12:** Khi so sánh hạt nhân  $^{12}_6\text{C}$  và hạt nhân  $^{14}_6\text{C}$ , phát biểu nào sau đây đúng?

- A.** Số nuclon của hạt nhân  $^{12}_6\text{C}$  bằng số nuclon của hạt nhân  $^{14}_6\text{C}$ .  
**B.** Điện tích của hạt nhân  $^{12}_6\text{C}$  nhỏ hơn điện tích của hạt nhân  $^{14}_6\text{C}$ .  
**C.** Số proton của hạt nhân  $^{12}_6\text{C}$  lớn hơn số proton của hạt nhân  $^{14}_6\text{C}$ .  
**D.** Số neutron của hạt nhân  $^{12}_6\text{C}$  nhỏ hơn số neutron của hạt nhân  $^{14}_6\text{C}$



**Câu 13:** Đồ thị nào phản ánh sự phụ thuộc của cường độ điện trường của một điện tích điểm vào khoảng cách từ điện tích đó đến điểm mà ta xét?

- A. Hình 4.  
B. Hình 2.  
C. Hình 3.  
D. Hình 1.



**Câu 14:** Một bộ nguồn gồm hai nguồn điện mắc nối tiếp. Hai nguồn có suất điện động lần lượt là 5 V và 7 V. Suất điện động của bộ nguồn bằng

- A. 6 V      B. 2 V      C. 12 V      D. 7 V

**Câu 15:** Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox có phương trình  $u = A \cos(20\pi t - \pi x)$  cm, với t tính bằng s. Tần số của sóng này bằng

- A. 15 Hz.      B. 10 Hz.      C. 5 Hz.      D. 20 Hz.

**Câu 16:** Mạch dao động điện từ gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $\frac{1}{\pi}$  mH và tụ điện có điện dung  $\frac{4}{\pi}$  nF. Tần số dao động riêng của mạch là:

- A.  $5\pi \cdot 10^5$  Hz.      B.  $2,5 \cdot 10^6$  Hz.      C.  $5\pi \cdot 10^6$  Hz.      D.  $2,5 \cdot 10^5$  Hz.

**Câu 17:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng của Y-âng (Young), khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m. Chiếu sáng hai khe bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda$ . Trên màn quan sát thu được hình ảnh giao thoa có khoảng vân  $i = 1,2$  mm. Giá trị của  $\lambda$  bằng

- A.  $0,65 \mu\text{m}$ .      B.  $0,45 \mu\text{m}$ .      C.  $0,60 \mu\text{m}$ .      D.  $0,75 \mu\text{m}$ .

**Câu 18:** Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần cảm là rôto quay với tốc độ 750 vòng/phút. Để suất điện động do máy này sinh ra có tần số 50Hz thì số cặp cực của nam châm là:

- A. 4.      B. 2.      C. 6.      D. 8.

**Câu 19:** Hai con lắc đơn dao động điều hòa tại cùng một vị trí trên Trái Đất. Chiều dài và chu kỳ dao động của con lắc đơn lần lượt là  $\ell_1, \ell_2$  và  $T_1, T_2$ . Biết  $T_2 = 2T_1$ . Hệ thức đúng là

- A.  $\ell_1 = 2\ell_2$ .      B.  $\ell_1 = 4\ell_2$ .      C.  $\ell_2 = 4\ell_1$ .      D.  $\ell_2 = 2\ell_1$ .

**Câu 20:** Ba ánh sáng đơn sắc: tím, vàng, đỏ truyền trong nước với tốc độ lần lượt là  $v_t, v_v, v_d$ . Hệ thức đúng là

- A.  $v_d = v_t = v_v$ .      B.  $v_d < v_t < v_v$ .      C.  $v_d > v_v > v_t$ .      D.  $v_d < v_v < v_t$ .

**Câu 21:** Trên một sợi dây đàn hồi dài 100 cm với hai đầu A và B cố định đang có sóng dừng, tần số sóng là 50 Hz. Không kể hai đầu A và B, trên dây có 4 nút sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 30 m/s      B. 15 m/s      C. 25 m/s      D. 20 m/s

**Câu 22:** Cho mạch xoay chiều có R, L, C, mắc nối tiếp cho  $R = 30 \Omega$ ,  $L = \frac{1}{\pi}$  H, C thay đổi, điện áp 2 đầu mạch là  $u = 120\sqrt{2}\cos 100\pi t$  V với C bằng bao nhiêu thì u, i đồng pha. Tìm P khi đó.

- A.  $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$  F,  $P = 450$  W      B.  $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$  F,  $P = 480$  W  
C.  $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$  F,  $P = 380$  W      D.  $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}$  F,  $P = 480$  W.

**Câu 23:** Một nguồn phát ra ánh sáng có bước sóng 662,5 nm với công suất phát sáng là  $1,5 \cdot 10^{-4}$  W. Lấy  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$  J.s;  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s. Số photon được nguồn phát ra trong 1 s là

- A.  $5 \cdot 10^{14}$ .      B.  $6 \cdot 10^{14}$ .      C.  $4 \cdot 10^{14}$ .      D.  $3 \cdot 10^{14}$ .

**Câu 24:** Theo tiên đề Bo, khi nguyên tử hiđrô chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng  $E_M = -1,51$  eV sang trạng thái dừng có năng lượng  $E_K = -13,6$  eV thì nó phát ra một photon có tần số bằng:

- A.  $2,92 \cdot 10^{15}$  Hz.      B.  $2,28 \cdot 10^{15}$  Hz.      C.  $4,56 \cdot 10^{15}$  Hz.      D.  $0,22 \cdot 10^{15}$  Hz.

**Câu 25:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U\sqrt{2}\cos 2\pi ft$  vào hai đầu một tụ điện. Nếu đồng thời tăng  $U$  và  $f$  lên 1,5 lần thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua tụ điện sẽ

- A. tăng 1,5 lần.      B. giảm 2,25 lần.      C. giảm 1,5 lần.      D. tăng 2,25 lần.

**Câu 26:** Một nguồn phát âm coi là nguồn điểm phát âm đều theo mọi phương. Mức cường độ âm tại điểm M lúc đầu là 80 dB. Nếu tăng công suất của nguồn âm lên 20% thì mức cường độ âm tại M là bao nhiêu?

- A. 95 dB.      B. 125 dB.      C. 80,8 dB.      D. 62,5 dB.

**Câu 27:** Chất phóng xạ  $^{210}_{84}\text{Po}$  phát ra tia  $\alpha$  và biến đổi thành  $^{206}_{82}\text{Pb}$ . Cho chu kì của  $^{210}_{84}\text{Po}$  là 138 ngày. Ban đầu ( $t = 0$ ) có một mẫu pôlôni nguyên chất. Tại thời điểm  $t_1$ , tỉ số giữa số hạt nhân Pôlôni và số hạt nhân Chì trong mẫu là  $\frac{1}{3}$ . Tại thời điểm  $t_2 = t_1 + 276$  ngày, tỉ số giữa số hạt nhân Pôlôni và số hạt nhân Chì trong mẫu là

- A.  $\frac{1}{9}$ .      B.  $\frac{1}{16}$ .      C.  $\frac{1}{15}$ .      D.  $\frac{1}{25}$ .

**Câu 28:** Đoạn mạch xoay chiều  $R$  và  $C = \frac{10^{-3}}{2\pi}$  nối tiếp. Dòng điện có  $f = 50\text{Hz}$  và nhanh pha hơn điện áp  $\frac{\pi}{6}$ . Thay  $C$  bằng  $L$ , dòng điện trễ pha hơn điện áp góc  $\frac{\pi}{3}$ . Độ lớn  $L$  là

- A.  $\frac{1}{2\pi}$  H      B.  $\frac{3}{5\pi}$  H      C. 0,318H      D. 0,159H

**Câu 29:** Nối hai cực của máy phát điện xoay chiều một pha với tụ điện, khi rôto quay với tốc độ  $n$  (vòng/s) thì cường độ hiệu dụng qua tụ là  $I$ . Nếu tốc độ quay của rôto là  $2n$  (vòng/s) thì cường độ hiệu dụng qua tụ là

- A.  $4I$ .      B.  $I$ .      C.  $2I$ .      D.  $\frac{1}{2}$

**Câu 30:** Trong mạch dao động LC lý tưởng, tụ điện phẳng có điện dung 5 nF, khoảng cách giữa hai bản tụ điện là 4 mm. Điện trường giữa hai bản tụ điện biến thiên theo thời gian với phương trình  $E = 2\cos(5000t - \pi/4)$  (MV/m) (với  $t$  đo bằng giây). Dòng điện chạy qua tụ có biểu thức

- A.  $i = 200\cos(5000t + \pi/4)$  mA.      B.  $i = 100\cos(5000t - \pi/2)$  mA.  
C.  $i = 100\cos(5000t + \pi/2)$  mA.      D.  $i = 20\cos(5000t - \pi/4)$  mA.

**Câu 31:** Trong thí nghiệm giao thoa Iâng thực hiện đồng thời hai bức xạ đơn sắc với khoảng vân trên màn ảnh thu được lần lượt là  $i_1 = 0,8$  mm và  $i_2 = 1,2$  mm. Xác định tọa độ các vị trí trùng nhau của các vân sáng của hai hệ vân trên màn giao thoa (trong đó  $n$  là số nguyên).

- A.  $x = 1,2.n$  (mm).      B.  $x = 1,8.n$  (mm).      C.  $x = 2,4.n$  (mm).      D.  $x = 3,2.n$  (mm).

**Câu 32:** Một sóng cơ lan truyền trên một sợi dây đàn hồi rất dài, gọi  $v_1$  là tốc độ lớn nhất của phần tử vật chất trên dây,  $v$  là tốc độ truyền sóng trên dây,  $v = \frac{v_1}{\pi}$ . Hai điểm gần nhất trên cùng một phương truyền sóng cách nhau 2 cm dao động ngược pha với nhau. Biên độ dao động của phần tử vật chất trên dây là

- A. 4 cm.      B. 3 cm.      C. 2 cm.      D. 6 cm.

**Câu 33:** Khi đặt điện áp không đổi 30 V vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $\frac{1}{4\pi}$  (H) thì dòng điện trong đoạn mạch là dòng điện một chiều có cường độ 1 A. Nếu đặt vào hai đầu đoạn mạch này điện áp  $u = 150\sqrt{2}\cos 120\pi t$  V thì biểu thức của cường độ dòng điện trong đoạn mạch là

**A.**  $i = 5\sqrt{2}\cos\left(120\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$  A

**B.**  $i = 5\sqrt{2}\cos\left(120\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$  A

**C.**  $i = 5\cos\left(120\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$  A

**D.**  $i = 5\cos\left(120\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$  A

**Câu 34:** Một sợi dây đàn hồi dài 90 cm một đầu gắn với nguồn dao động một đầu tự do. Khi dây rung với tần số  $f = 10$  Hz thì trên dây xuất hiện sóng dừng ổn định với 5 điểm nút trên dây. Nếu đầu tự do của dây được giữ cố định và tốc độ truyền sóng trên dây không đổi thì phải thay đổi tần số rung của dây một lượng nhỏ nhất bằng bao nhiêu để trên dây tiếp tục xảy ra hiện tượng sóng dừng ổn định

**A.**  $\frac{10}{9}$  Hz.

**B.**  $\frac{10}{3}$  Hz.

**C.**  $\frac{20}{9}$  Hz.

**D.**  $\frac{7}{3}$  Hz.

**Câu 35:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng 0,02 kg và lò xo có độ cứng 1 N/m. Vật nhỏ được đặt trên giá đỡ cố định nằm ngang dọc theo trục lò xo. Hệ số ma sát trượt giữa giá đỡ và vật nhỏ là 0,1. Ban đầu giữ vật ở vị trí lò xo bị nén 10 cm rồi buông nhẹ để con lắc dao động tắt dần. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Tốc độ lớn nhất vật nhỏ đạt được trong quá trình dao động là

**A.**  $10\sqrt{30}$  cm/s.

**B.**  $20\sqrt{6}$  cm/s.

**C.**  $40\sqrt{2}$  cm/s.

**D.**  $40\sqrt{3}$  cm/s.

**Câu 36:** Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương có phương trình lần lượt là  $x_1 = 5\cos(5\pi t + \varphi_1)$  cm;  $x_2 = 5\cos(5\pi t + \varphi_2)$  cm với  $0 \leq \varphi_1 - \varphi_2 \leq \pi$ . Biết phương trình dao động tổng hợp  $x = 5\cos(5\pi t + \pi/6)$  cm. Hãy xác định  $\varphi_1$ .

**A.**  $\pi/6$ .

**B.**  $-\pi/6$ .

**C.**  $\pi/2$ .

**D.** 0.

**Câu 37:** Cho mạch R, L, C nối tiếp, R là biến trở. Điện áp hai đầu mạch có dạng:  $u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t$  V;  $L = \frac{1,4}{\pi}$  H;  $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}$  F. R có giá trị bao nhiêu để công suất tiêu thụ của mạch là 320 W.

**A.**  $R = 25\Omega$  hoặc  $R = 80\Omega$ .

**B.**  $R = 20\Omega$  hoặc  $R = 45\Omega$

**C.**  $R = 25\Omega$  hoặc  $R = 45\Omega$

**D.**  $R = 45\Omega$  hoặc  $R = 80\Omega$

**Câu 38:** Một mẫu Ra226 nguyên chất có tổng số nguyên tử là  $6,023 \cdot 10^{23}$ . Sau thời gian nó phóng xạ tạo thành hạt nhân Rn222 với chu kì bán rã 1570 (năm). Số hạt nhân Rn222 được tạo thành trong năm thứ 786 là

**A.**  $1,7 \cdot 10^{20}$ .

**B.**  $1,8 \cdot 10^{20}$ .

**C.**  $1,9 \cdot 10^{20}$ .

**D.**  $2,0 \cdot 10^{20}$ .

**Câu 39:** Trên bề mặt chất lỏng có hai nguồn phát sóng kết hợp A, B ( $AB = 16$  cm) dao động cùng biên độ, cùng tần số 25 Hz, cùng pha, coi biên độ sóng không đổi. Biết tốc độ truyền sóng là 80 cm/s. Xét các điểm ở mặt chất lỏng nằm trên đường thẳng vuông góc với AB tại B, dao động với biên độ cực tiểu, điểm cách B xa nhất và gần nhất lần lượt bằng

**A.** 39,6 m và 3,6 cm.

**B.** 80 cm và 1,69 cm.

**C.** 38,4 cm và 3,6 cm.

**D.** 79,2 cm và 1,69 cm.

**Câu 40:** Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng 100 N/m và vật nhỏ nặng 400 g, được treo vào trần của thang máy. Vật đang đứng yên ở vị trí cân bằng, thang máy đột ngột chuyển động nhanh dần đều đi lên với gia tốc

4 m/s<sup>2</sup>; sau 3 s thang máy chuyển động thẳng đều. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2 = \pi^2 \text{ m/s}^2$ . Xác định tốc độ dao động cực đại của vật so với thang máy sau khi thang máy chuyển động thẳng đều.

A.  $16\pi \text{ cm/s}$ .

B.  $8\pi \text{ cm/s}$ .

C.  $24\pi \text{ cm/s}$ .

D.  $20\pi \text{ cm/s}$ .

## BẢNG ĐÁP ÁN

1.D	2.B	3.D	4.C	5.A	6.B	7.D	8.C	9.C	10.A
11.B	12.D	13.B	14.C	15.B	16.D	17.C	18.A	19.C	20.C
21.D	22.B	23.A	24.A	25.D	26.C	27.C	28.B	29.A	30.A
31.C	32.C	33.D	34.A	35.C	36.C	37.D	38.C	39.D	40.B

Hướng giải

**Câu 1:** Đơn vị khối lượng nguyên tử bằng  $\frac{1}{12}$  khối lượng của hạt nhân cacbon  $^{12}_6\text{C}$  ► D.

**Câu 2:** Ánh sáng hồ quang điện không chứa tia X ► B.

**Câu 3:** Độ bội giác của kính hiển vi khi ngắm chừng ở vô cực **không** phụ thuộc vào độ lớn vật ► D.

**Câu 4:** Với đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp đang xảy ra cộng hưởng thì  $\cos\varphi = 1 \Rightarrow$  C sai.

**Câu 5:** Sự phát quang của nhiều chất rắn có đặc điểm là ánh sáng phát quang có thể kéo dài một khoảng thời gian nào đó sau khi tắt ánh sáng kích thích. Sự phát quang này gọi là sự lân quang ► A

**Câu 6:** Cảm ứng từ đặt tại một điểm trong từ trường nằm theo hướng của đường sức từ, tỉ lệ với cường độ dòng điện I gây ra từ trường ► B.

**Câu 7:** Phát biểu sai về dao động tắt dần: Tần số dao động càng lớn thì sự tắt dần càng chậm ► D.

**Câu 8:** Chuyển động của vật từ vị trí biên về vị trí cân bằng là chuyển động nhanh dần ► C.

**Câu 9:** Sóng điện từ truyền được trong chân không, còn sóng cơ thì không  $\Rightarrow$  Chọn C

**Câu 10:** Số neutron của hạt nhân  $^{12}_6\text{C}$  nhỏ hơn số neutron của hạt nhân  $^{12}_6\text{C}$  ► D.

**Câu 11:** Chu kì dao động của chất điểm là  $T = 1,6 \text{ s}$  ► A

**Câu 12:** Ở mức quỹ đạo O thì  $r = 25r_0 \Rightarrow$  B sai

**Câu 13:**  $E = k\frac{|q|}{r^2} \rightarrow \begin{cases} r \rightarrow 0 \text{ thì } E \rightarrow \infty \\ r \rightarrow \infty \text{ thì } E \rightarrow 0 \end{cases} \Rightarrow$  1 nhánh của hyperbol, không cắt trục tọa độ ► B.

**Câu 14:**  $E = E_1 + E_2 = 12 \text{ V}$

**Câu 15:**  $f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{20\pi}{2\pi} = 10(\text{Hz})$  ► B.

**Câu 16:**  $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{\frac{1}{\pi} \cdot 10^{-3} \cdot \frac{4}{\pi} \cdot 10^{-9}}} = 2,5 \cdot 10^5 (\text{Hz})$  ► D.

**Câu 17:**  $\lambda = \frac{ia}{D} = \frac{1,2 \cdot 1}{2} = 0,6 \mu\text{m}$  ► C.

**Câu 18:**  $f = \frac{np}{60} \Rightarrow p = \frac{60f}{n} = 4$  ► A.

**Câu 19:**  $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$  hay  $T \sim \sqrt{l} \Rightarrow \frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{l_1}{l_2}} = \frac{1}{2} \Leftrightarrow \frac{l_1}{l_2} = \frac{1}{4} \Rightarrow l_2 = 4l_1$  ► C.

**Câu 20:**  $v = \frac{c}{n} \Rightarrow v \sim \frac{1}{n}$  mà  $n_d < n_v < n_t \Rightarrow v_d > v_v > v_t \rightarrow \text{C}$ .

**Câu 21:**

▪ 6 nút  $\rightarrow$  Số bụng  $k = 5$ .

▪  $v = \frac{2fl}{k} = \frac{2.50.1}{5} = 20 \text{ m/s} \rightarrow \text{D}$ .

**Câu 22:** Để u cùng pha i thì mạch cộng hưởng  $\Rightarrow \begin{cases} C = \frac{1}{L\omega^2} = \frac{10^{-4}}{\pi} \text{ F} \\ P_{\max} = \frac{U^2}{R} = 480 \text{ W} \end{cases} \rightarrow \text{B}$ .

**Câu 23:**

▪  $\varepsilon = \frac{hc}{\lambda} = \frac{hc}{662,5.10^{-9}} = 3.10^{-19} \text{ (J)}$

▪  $P = n_P \cdot \varepsilon \Rightarrow n_P = \frac{P}{\varepsilon} = \frac{1,5.10^{-4}}{3.10^{-19}} = 5.10^{14} \rightarrow \text{A}$ .

**Câu 24:**

▪  $E_M - E_K = \frac{hc}{\lambda_{MK}} \Rightarrow \lambda_{MK} = \frac{hc}{E_M - E_K} = \frac{1,2442}{-1,51 + 13,6} = 0,102 \mu\text{m} = 0,102.10^{-6} \text{ (m)}$

$\Rightarrow f = \frac{c}{\lambda_{MK}} \approx 2,94.10^{15} \text{ (Hz)} \rightarrow \text{A}$ .

**Câu 25:**

▪ Cường độ dòng điện hiệu dụng trong tụ  $I = \frac{U}{Z_C} = \frac{U}{\frac{1}{\omega C}} = U \cdot 2\pi f \cdot C \Rightarrow I \sim U \cdot f$

$\Rightarrow \frac{I'}{I} = \frac{U' \cdot f'}{U \cdot f} = \frac{1,5U \cdot 1,5f}{U \cdot f} = 2,25 \Rightarrow I' = 2,25I \rightarrow \text{D}$ .

**Câu 26:**

▪ Ta có  $I = \frac{P}{4\pi r^2}$  hay  $I \sim P$

▪ Áp dụng  $\frac{I_2}{I_1} = 10^{L_2 - L_1}$  hay  $\frac{1,2I_1}{I_1} = 10^{L_2 - 8} = 1,2$

$\Rightarrow L_2 = 8 + \log_{10} 1,2 = 8,08 \text{ B} = 80,8 \text{ dB} \rightarrow \text{C}$

**Câu 27:**

▪ Số hạt nhân Pb được tạo ra bằng số hạt nhân Po đã phân rã nên:  $\frac{N_{Po}}{N_{Pb}} = \frac{N}{\Delta N} = \frac{N_0 \cdot 2^{-\frac{t_1}{T}}}{N_0(1 - 2^{-\frac{t_1}{T}})} = \frac{1}{3}$

▪ Thay  $T = 138$  ngày vào phương trình trên ta được:  $t_1 = 276 \text{ ngày} \rightarrow t_2 = 552 \text{ ngày}$

▪ Tại thời điểm  $t_2$  thì:  $\frac{N_{Po}}{N_{Pb}} = \frac{2^{-\frac{552}{138}}}{1 - 2^{-\frac{552}{138}}} = \frac{1}{15}$

**Câu 28:**

▪ Mạch RC:  $Z_C = 20 \Omega$ :  $\tan \phi_{RC} = -\frac{Z_C}{R} = -\frac{\sqrt{3}}{3} \text{ (1)}$

▪ Mạch RL:  $\tan \phi_{RL} = \frac{Z_L}{R} = \sqrt{3} \text{ (2)}$

▪ Từ (1) và (2)  $\Rightarrow Z_L = 3Z_C = 20 \Omega \Rightarrow L = \frac{0,6}{\pi} \text{ H} \rightarrow \text{B}$ .

**Câu 29:**

▪ Với máy phát chỉ có tụ thì  $I = \frac{E}{\sqrt{2}Z_C} = \frac{\omega NBS}{\sqrt{2}} \cdot \omega C$  hay  $I \sim \omega^2$

$$\Rightarrow \frac{I'}{I} = \frac{\omega'^2}{\omega^2} = 4 \Rightarrow I' = 4I \text{ ► A.}$$

**Câu 30:**

- Ta có:  $U_0 = E_0 d = 2 \cdot 10^6 \cdot 4 \cdot 10^{-3} = 8000 \text{ (V)}$
- $I_0 = \omega Q_0 = C \omega U_0 = 5 \cdot 10^{-9} \cdot 5000 \cdot 8000 = 0,2 \text{ A} = 200 \text{ mA}$
- $\Rightarrow i = 200 \cos \left( 5000t + \frac{\pi}{4} \right) \text{ mA} \text{ ► A.}$

**Câu 31:**

- Ta có:  $\frac{k_1}{k_2} = \frac{i_2}{i_1} = \frac{1,2}{0,8} = \frac{3}{2}$
- $\Rightarrow i_{\text{trung}} = 3i_1 = 3 \cdot 0,8 = 2,4 \text{ mm}$
- $\Rightarrow x = ni_{\text{trung}} = 2,4n \text{ (mm)} \text{ ► C.}$

**Câu 32:**

- $d_{\min} = \frac{\lambda}{2} = 2 \Rightarrow \lambda = 4 \text{ cm.}$
- Xét  $\frac{v_1}{v} = \frac{2\pi f A}{\lambda f} = \frac{2\pi A}{\lambda} = \pi \Rightarrow \lambda = 2A = 4 \text{ cm} \Rightarrow A = 2 \text{ cm} \text{ ► C.}$

**Câu 33:**

- Khi đặt điện áp không đổi thì dòng điện là 1 chiều nên:  $I = \frac{U}{R} \rightarrow R = \frac{U}{I} = 30 \Omega$
  - $Z_L = \omega L = 30 \Omega \rightarrow Z = \sqrt{R^2 + Z_L^2} = 30\sqrt{2} \Omega$
  - $I = \frac{U}{Z} = \frac{150}{30\sqrt{2}} = 5\sqrt{2} \rightarrow I_0 = 5 \text{ A}$
  - $\Rightarrow \cos \varphi = \frac{R}{Z} = \frac{1}{\sqrt{2}} \rightarrow \varphi = \frac{\pi}{4}$  và vì mạch chỉ có cuộn dây với điện trở nên u nhanh pha hơn i.
- Vậy biểu thức của dòng điện là:  $i = 5 \cos \left( 120\pi t - \frac{\pi}{4} \right) \text{ A} \Rightarrow \text{Chọn D}$

**Câu 34:**

- Ban đầu  $\ell = (2k + 1) \frac{\lambda}{4} = (2k + 1) \frac{v}{4f} = \frac{9v}{4f}$  với  $k = 4$  (số bó sóng)
- Lúc sau  $\ell = (2m + 1) \frac{\lambda'}{2} = (2m + 1) \frac{v}{2f'}$
- Mà chiều dài  $\ell$  và  $v$  như nhau  $\Rightarrow \frac{9}{2f} = (2m + 1) \frac{1}{f'}$
- $\Rightarrow f' = \frac{f}{9} (2m + 1) = \frac{20}{9} (2m + 1)$
- Độ biến thiên tần số  $\Delta f = |f' - f| = \left| \frac{20}{9} (2m + 1) - 10 \right| = \left| \frac{40m}{9} - \frac{70}{9} \right|$
- $\Rightarrow \Delta f_{\min} = \frac{10}{9}$  ứng với  $m = 2 \text{ ► A.}$

**Câu 35:**

- Biên độ dao động:  $A = 10 \text{ cm}$
  - Tần số góc:  $\omega = 5\sqrt{2} \text{ (rad/s).}$
  - $v_{\max}$  trong dao động tắt dần khi quả nặng qua vị trí cân mới lần đầu tiên
- $$v_{\max} = \omega \sqrt{A^2 - x_0^2} = \omega \sqrt{A^2 - \left( \frac{\mu mg}{k} \right)^2} =$$

$$\Rightarrow A_{\max} = A - \frac{\mu mg}{k} = 0,08\text{m}$$

$$\Rightarrow v_{\max} = A_{\max} \cdot \omega = 0,4\sqrt{2}(\text{m/s}) = 40\sqrt{2}(\text{cm/s}) \quad \blacktriangleright \text{C.}$$

**Câu 36:**

- Ta có:  $x = x_1 + x_2 = 10 \cos \frac{\varphi_2 - \varphi_1}{2} \cos \left( 5\pi t + \frac{\varphi_2 + \varphi_1}{2} \right)$
- Đối chiếu với:  $x = 5 \cos \left( 5\pi t + \frac{\pi}{6} \right)$  và  $0 \leq \frac{\varphi_2 - \varphi_1}{2} \leq \frac{\pi}{2}$
- $\Rightarrow \frac{\varphi_2 + \varphi_1}{2} = \frac{\pi}{6}$  và  $\frac{\varphi_2 - \varphi_1}{2} = -\frac{\pi}{3} \Rightarrow \varphi_1 = \frac{\pi}{2} \quad \blacktriangleright \text{C.}$

**Cách khác**

- Với  $A_1 = A_2 = A$  thì  $\varphi = \frac{\varphi_1 + \varphi_2}{2}$  và  $\Delta\varphi = |\varphi_1 - \varphi_2| = \frac{2\pi}{3}$

**Câu 37:**

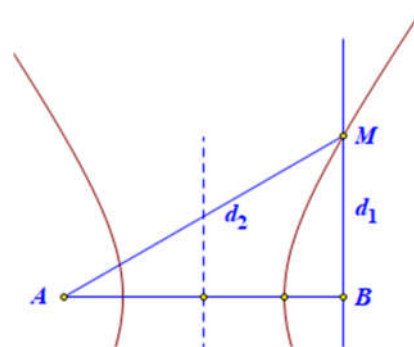
- $Z_L = 140 \, \Omega$ ;  $Z_C = 200 \, \Omega$
- $P = RI^2 = \frac{RU^2}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} \Rightarrow PR^2 - U^2R + (Z_L - Z_C)^2P = 0$
- Thay số ta được  $320R^2 - 200^2R + (140 - 200)^2 \cdot 320 = 0$
- Giải ra được  $R = 45 \, \Omega$  hoặc  $R = 80 \, \Omega \quad \blacktriangleright \text{D.}$

**Câu 38:**

- Phản ứng hạt nhân:  ${}^{226}_{88}\text{Ra} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^{222}_{86}\text{Rn}$
- {Số hạt Rn được tạo thành chính là số hạt nhân phân rã}
- Số hạt  ${}^{226}\text{Ra}$  bị phân rã trong 786 năm:  $\Delta N_{786} = N_0 \left( 1 - 2^{-\frac{786}{1570}} \right)$
- Số hạt  ${}^{226}\text{Ra}$  bị phân rã trong 785 năm:  $\Delta N_{785} = N_0 \left( 1 - 2^{-\frac{785}{1570}} \right)$
- $\Rightarrow$  Số hạt bị phân rã trong 1 năm (năm thứ 786):
- $\Delta N = \Delta N_{786} - \Delta N_{785} = N_0 \left( 2^{-\frac{785}{1570}} - 2^{-\frac{786}{1570}} \right) = 1,9 \cdot 10^{20} \quad \blacktriangleright \text{C.}$

**Câu 39:**

- $\lambda = \frac{v}{f} = 3,2\text{cm}$
- Số cực tiểu trên đoạn AB:  $n = 2 \left[ \frac{AB}{\lambda} + 0,5 \right] = 10$
- {mỗi bên đường trung trực có 5 vân}
- M gần B nhất khi M ở cực tiểu ngoài cùng
- $\Rightarrow d_2 - d_1 = (k + 0,5)\lambda = 4,5\lambda = 14,4 \text{ cm} \quad (1)$
- Mặt khác  $d_2^2 - d_1^2 = 16^2 \quad (2)$
- Giải (1) và (2)  $\Rightarrow d_1 = 1,69 \text{ cm}$
- M xa B nhất khi M ở cực tiểu trong cùng  $\Rightarrow d_2 - d_1 = (k + 0,5)\lambda = 0,5\lambda = 1,6 \text{ cm} \quad (3)$
- Giải (1) và (3) ta được  $d_1 = 79,2 \text{ cm} \quad \blacktriangleright \text{D.}$



**Câu 40:**



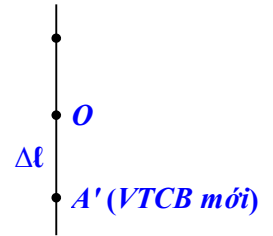
▪ Ta có:  $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 0,4s$ , khi thang máy chuyển động nhanh dần đều lên trên thì

vị trí cân bằng mới cách vị trí cân bằng cũ một đoạn là:  $\Delta l = \frac{ma}{k} = 0,016m = 1,6cm$ ;

lúc này  $v = 0$ ;  $A = \Delta l$ .

▪ Sau  $3s = 7,5T \Rightarrow$  vật đến biên đối diện, lúc này biên độ  $A' = 2A = 3,2 \text{ cm}$

$\Rightarrow v_{\max} = \omega A' = \frac{2\pi}{T} \cdot 3,2 = 16\pi \text{ cm/s} \rightarrow \text{A.}$



### Đề 23

**Câu 1:** Khi nung nóng một vật đến  $3000^{\circ}C$  thì vật đó **không** phát ra

- A. tia X. **B.** tia hồng ngoại. **C.** tia tử ngoại. **D.** tia màu đỏ.

**Câu 2:** Sóng điện từ nào sau đây có khả năng xuyên qua tầng điện li?

- A. Sóng cực ngắn. **B.** Sóng dài. **C.** Sóng ngắn. **D.** Sóng trung.

**Câu 3:** Khi nói về hệ số công suất  $\cos\varphi$  của đoạn mạch xoay chiều, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A.** Với đoạn mạch chỉ có tụ điện hoặc chỉ có cuộn cảm thuần thì  $\cos\varphi = 0$ .  
**B.** Với đoạn mạch chỉ có điện trở thuần thì  $\cos\varphi = 1$ .  
C. Với đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp đang xảy ra cộng hưởng thì  $\cos\varphi = 0$ .  
**D.** Với đoạn mạch gồm tụ điện và điện trở thuần mắc nối tiếp thì  $0 < \cos\varphi < 1$ .

**Câu 4:** Trong các ứng dụng sau đây, ứng dụng của hiện tượng phản xạ toàn phần là

- A.** gương phẳng. **B.** gương cầu.  
C. cáp dẫn sáng trong nội soi. **C.** thấu kính.

**Câu 5:** Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về hiện tượng phóng xạ?

- A.** Trong phóng xạ  $\alpha$ , hạt nhân con có số nơtron nhỏ hơn số nơtron của hạt nhân mẹ.  
**B.** Trong phóng xạ  $\beta^-$ , hạt nhân mẹ và hạt nhân con có số khối bằng nhau, số prôtôn khác nhau.  
C. Trong phóng xạ  $\beta$ , có sự bảo toàn điện tích nên số prôtôn được bảo toàn.  
**D.** Trong phóng xạ  $\beta^+$ , hạt nhân mẹ và hạt nhân con có số khối bằng nhau, số nơtron khác nhau.

**Câu 6:** Trong mẫu nguyên tử Bo, trạng thái dừng là trạng thái

- A. nguyên tử có năng lượng xác định. **B.** nguyên tử không chuyển động.  
**C.** nguyên tử ở trạng thái đứng yên. **D.** nguyên tử bức xạ năng lượng.

**Câu 7:** Một chùm tia phóng xạ vào trong một điện trường đều theo phương vuông góc với đường sức điện thì tia không bị lệch hướng là

- A.** tia  $\beta^+$ . **B.** tia  $\beta^-$ . **C.** tia  $\alpha$ . **D.** tia gamma.

**Câu 8:** Cơ sở để ứng dụng tia hồng ngoại trong chiếc điều khiển TV là dựa trên khả năng

- A. biến điệu của tia hồng ngoại. **B.** tác dụng lên phim ảnh của tia hồng ngoại.  
**C.** tác dụng nhiệt của tia hồng ngoại. **D.** không bị nước hấp thụ của tia hồng ngoại.

**Câu 9:** Chỉ ra câu **sai**. Những nguồn sáng nào sau đây sẽ cho quang phổ liên tục (nếu không bị hấp thụ bởi môi trường):

- A. sợi dây tóc nóng sáng trong bóng đèn.      B. một đèn LED đỏ đang phát sáng.  
C. Mặt Trời.      D. miếng sắt nung nóng.

**Câu 10:** Điều nào **sai** khi nói về mạch điện chỉ có điện trở R

- A. Dòng điện trong mạch đồng pha với điện áp hai đầu mạch  
B. Công suất tiêu thụ trên mạch  $P = RU_0^2$   
C. Cường độ hiệu dụng trong mạch có giá trị  $I = \frac{U}{R}$   
D. Nhiệt lượng tỏa ra trên điện trở của đoạn mạch  $Q = RI^2t$

**Câu 11:** Hiện tượng quang điện ngoài và quang điện trong đều

- A. có một điều kiện về bước sóng giới hạn cho ánh sáng kích thích để hiện tượng xảy ra.  
B. là hiện tượng vật liệu dẫn điện kém trở thành dẫn điện tốt khi được chiếu sáng thích hợp.  
C. được ứng dụng để chế tạo pin quang điện.  
D. là hiện tượng electron bật ra khỏi khối vật chất khi được chiếu ánh sáng thích hợp.

**Câu 12:** Khi nói về một hệ dao động cưỡng bức ở giai đoạn ổn định, phát biểu nào dưới đây là **sai**?

- A. Tần số của hệ dao động cưỡng bức bằng tần số của ngoại lực cưỡng bức.  
B. Tần số của hệ dao động cưỡng bức luôn bằng tần số dao động riêng của hệ.  
C. Biên độ của hệ dao động cưỡng bức phụ thuộc vào tần số của ngoại lực cưỡng bức.  
D. Biên độ của hệ dao động cưỡng bức phụ thuộc biên độ của ngoại lực cưỡng bức.

**Câu 13:** Một kim loại có giới hạn quang điện  $\lambda_0$ . Chiếu lần lượt các bức xạ điện từ 1, 2, 3 và 4 có bước sóng tương ứng là  $2\lambda_0$ ;  $1,5\lambda_0$ ;  $1,2\lambda_0$  và  $0,5\lambda_0$ . Bức xạ có thể gây ra hiện tượng quang điện là

- A. 1.      B. 2.      C. 3.      D. 4.

**Câu 14:** Hai quả cầu A và B có khối lượng  $m_1$  và  $m_2$  được treo vào một điểm O bằng hai sợi dây cách điện OA và AB như hình vẽ. Tích điện cho hai quả cầu. Lực căng dây OA sẽ thay đổi như thế nào so với lúc chúng chưa tích điện

- A. T tăng nếu hai quả cầu tích điện trái dấu      B. T giảm nếu hai quả cầu tích điện cùng dấu  
C. T thay đổi.      D. T không đổi



**Câu 15:** Để xác định chiều của lực Lo – ren – xơ có thể dùng quy tắc bàn tay trái. Khi đó

- A. chiều từ cổ tay đến ngón trỏ là chiều của cảm ứng từ.  
B. chiều từ cổ tay đến ngón tay là chiều của lực từ.  
C. chiều ngón cái choãi ra là chiều lực điện nếu điện tích âm.  
D. chiều ngược ngón cái choãi ra là chiều lực điện nếu điện tích âm.

**Câu 16:** Dùng một thước có chia độ đến milimet đo 3 lần chiều dài của con lắc đơn đều cho cùng một giá trị là 55,6 cm. Lấy sai số dụng cụ là một độ chia nhỏ nhất. Kết quả đo được viết là:

- A.  $\ell = 556 \pm 0,1 \text{ mm}$       B.  $\ell = 55,6 \pm 0,05 \text{ cm}$       C.  $\ell = 556 \pm 2 \text{ mm}$       D.  $\ell = 55,6 \pm 0,1 \text{ cm}$ .

**Câu 17:** Một âm có tần số  $f$  xác định lần lượt truyền trong nhôm, nước, không khí với tốc độ tương ứng là  $v_1$ ,  $v_2$ ,  $v_3$ . Nhận định **đúng** khi nói về bước sóng của âm đó truyền trong các môi trường là

- A.  $\lambda_2 > \lambda_1 > \lambda_3$       B.  $\lambda_1 > \lambda_2 > \lambda_3$       C.  $\lambda_3 > \lambda_2 > \lambda_1$       D.  $\lambda_2 > \lambda_3 > \lambda_1$

**Câu 18:** Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox với phương trình  $u = 5\cos(8\pi t - 0,04\pi x)$  (u và x tính bằng cm, t tính bằng s). Tại thời điểm  $t = 3$  s, ở điểm có  $x = 25$  cm, phần tử sóng có li độ là

- A. 5,0 cm. B. -5,0 cm. C. 2,5 cm. D. -2,5 cm.

**Câu 19:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình  $x = 5\cos\pi t$  (cm,s). Tốc độ của vật có giá trị cực đại là bao nhiêu?

- A.  $-5\pi$  cm/s. B.  $5\pi$  cm/s. C. 5 cm/s. D.  $5/\pi$  cm/s.

**Câu 20:** Một sóng âm truyền trong không khí với tốc độ 340 m/s và bước sóng 34 cm. Tần số của sóng âm này là

- A. 500 Hz. B. 2000 Hz. C. 1000 Hz. D. 1500 Hz.

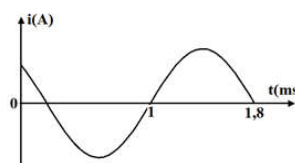
**Câu 21:** Trong chân không, một ánh sáng có bước sóng là  $0,60 \mu\text{m}$ . Năng lượng của photon ánh sáng này bằng

- A. 4,07 eV. B. 5,14 eV. C. 3,34 eV. D. 2,07 eV.

**Câu 22:** Một sóng hình sin truyền theo trục x có phương trình là  $u = 6\cos(4\pi t - 0,02\pi x)$  (cm, s), trong đó u và x tính bằng cm, t tính giây. Sóng này có bước sóng là

- A. 200 cm. B. 100 cm. C. 150 cm. D. 50 cm.

**Câu 23:** Một mạch dao động điện từ LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C đang có dao động điện từ tự do. Hình vẽ bên là đồ thị phụ thuộc thời gian của cường độ dòng điện trong mạch. Chu kì dao động của mạch là



- A. 1,8 ms. B. 1,6 ms. C. 1 ms. D. 2 ms.

**Câu 24:** Một nguồn phóng xạ  $^{224}_{88}\text{Ra}$  (chu kì bán rã 3,7 ngày) ban đầu có khối lượng 35,84 (g). Biết số Avogadro  $6,023 \cdot 10^{23}$ . Cứ mỗi hạt  $\text{Ra}^{224}$  khi phân rã tạo thành 1 hạt anpha. Sau 14,8 (ngày) số hạt anpha tạo thành là:

- A.  $9,0 \cdot 10^{22}$ . B.  $9,1 \cdot 10^{22}$ . C.  $9,2 \cdot 10^{22}$ . D.  $9,3 \cdot 10^{22}$ .

**Câu 25:** Một nguồn điện có suất điện động  $E = 6$  V, điện trở trong  $r = 2 (\Omega)$ , mạch ngoài có điện trở R. Công suất tiêu thụ ở mạch ngoài đạt giá trị lớn nhất là:

- A. 4,5W. B. 6,5W. C. 7,5W. D. 5,5W.

**Câu 26:** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Biết cảm kháng của cuộn cảm bằng 3 lần dung kháng của tụ điện. Tại thời điểm t, điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở và điện áp tức thời giữa hai đầu tụ điện có giá trị tương ứng là 60 V và 20 V. Khi đó điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch là

- A.  $20\sqrt{13}$  V B.  $10\sqrt{13}$  V C. 140V D. 20 V

**Câu 27:** Tại một vị trí cách nguồn âm 1000m trên đường truyền âm có mức cường độ âm 20dB. Cũng trên phương đó, tại vị trí cách nguồn âm 10m có mức cường độ âm là

- A. 50 dB B. 60 dB C. 70 dB D. 80 dB

**Câu 28:** Một lò xo ống dài 1,2 m có đầu trên gắn vào một nhánh âm thoa dao động với biên độ nhỏ, đầu dưới treo quả cân. Dao động âm thoa có tần số 50 Hz, khi đó trên lò xo có một hệ sóng dừng và trên lò xo chỉ có một nhóm vòng dao động có biên độ cực đại. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 40 m/s. B. 120 m/s. C. 100 m/s. D. 240 m/s.

**Câu 29:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda$ . Nếu tại điểm M trên màn quan sát có vân tối thì hiệu đường đi của ánh sáng từ hai khe đến điểm M có độ lớn nhỏ nhất bằng

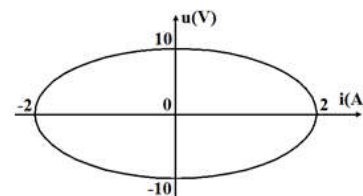
- A.  $\lambda/4$ . B.  $\lambda$ . C.  $\lambda/2$ . D.  $2\lambda$ .

**Câu 30:** Một máy biến áp cuộn sơ cấp có  $N_1 = 100$  vòng, cuộn thứ cấp có  $N_2 = 200$  vòng. Đặt vào cuộn sơ cấp điện áp xoay chiều có điện áp hiệu dụng  $U_1 = 120V$ . Bỏ qua điện trở của cuộn thứ cấp, mạch thứ cấp để hở. Trong 100 vòng của cuộn sơ cấp có 10 vòng quấn ngược. Điện áp hiệu dụng của cuộn thứ cấp là:

- A. 300V. B. 320V. C. 360V. D. 340V.

**Câu 31:** Đặt điện áp xoay chiều có tần số  $f$  vào hai đầu đoạn mạch chỉ có cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $\frac{10}{\pi}$  mH. Hình vẽ bên là đồ thị phụ thuộc điện áp tức thời theo cường độ dòng điện tức thời. Tần số  $f$  là

- A. 500 Hz. B. 250 Hz. C. 50 Hz. D. 200 Hz.



**Câu 32:** Dùng một mạch dao động LC lí tưởng để thu cộng hưởng sóng điện từ, trong đó cuộn dây có độ tự cảm  $L$  không đổi, tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi được. Mỗi sóng điện từ đều tạo ra trong mạch dao động một suất điện động cảm ứng. Xem rằng các sóng điện từ có biên độ cảm ứng từ đều bằng nhau. Khi điện dung của tụ điện  $C_1 = 2 \cdot 10^{-6}$  F thì suất điện động cảm ứng hiệu dụng trong mạch do sóng điện từ tạo ra là  $E_1 = 4 \mu V$ . Khi điện dung của tụ điện  $C_2 = 8 \cdot 10^{-6}$  F thì suất điện động cảm ứng hiệu dụng do sóng điện từ tạo ra là

- A. 0,5  $\mu V$ . B. 1  $\mu V$ . C. 1,5  $\mu V$ . D. 2  $\mu V$ .

**Câu 33:** Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần ứng gồm bốn cuộn dây giống nhau mắc nối tiếp. Suất điện động xoay chiều do máy phát sinh ra có tần số 50 Hz và giá trị hiệu dụng  $100\sqrt{2}$  V. Từ thông cực đại qua mỗi vòng của phần ứng là  $\frac{5}{\pi}$  mWb. Số vòng dây trong mỗi cuộn dây của phần ứng là

- A. 71 vòng. B. 200 vòng. C. 100 vòng. D. 400 vòng.

**Câu 34:** Dao động của một vật có khối lượng 100 g là tổng hợp của hai dao động cùng phương có phương trình lần lượt là và  $x_1 = 5\cos(10t + \frac{\pi}{3})$  cm và  $x_2 = 5\cos(10t - \frac{\pi}{6})$  cm (t tính bằng s). Động năng cực đại của vật là

- A. 25 mJ. B. 12,5 mJ. C. 37,5 mJ. D. 50 mJ.

**Câu 35:** Một vật nhỏ dao động điều hòa với chu kì  $T$ , giữa hai điểm biên M và N. Chọn chiều dương từ M đến N, gốc tọa độ tại vị trí cân bằng O, mốc thời gian  $t = 0$  là lúc vật đi qua trung điểm I của đoạn MO theo chiều dương. Gọi  $a$  và  $v$  lần lượt là gia tốc tức thời và vận tốc tức thời của vật. Tích  $a \cdot v$  bằng không lần thứ ba vào thời điểm

- A.  $\frac{11T}{12}$ . B.  $\frac{T}{12}$ . C.  $\frac{T}{3}$ . D.  $\frac{7T}{12}$ .

**Câu 36:** Một đoạn mạch RLC không phân nhánh gồm điện trở thuần  $100\Omega$ , cuộn dây thuần cảm có hệ số tự cảm  $L = \frac{1}{\pi}$  H và tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện một điện áp  $u = 200\sqrt{2} \cos 100\pi t$  (V). Thay đổi điện dung  $C$  của tụ điện cho đến khi điện áp giữa hai đầu cuộn dây đạt giá trị cực đại. Giá trị cực đại đó bằng

A.  $200\sqrt{2}$  V.

B. 200 V.

C.  $50\sqrt{2}$  V.

D. 50 V

**Câu 37:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình  $x = 5\cos(2\pi t - \pi/4)$  cm. Vận tốc trung bình của vật trong khoảng thời gian từ  $t_1 = 1$  s đến  $t_2 = 4,5$  s là

A. 15,5cm/s

B. 17,4cm/s

C. 20cm/s

D. 19,7cm/s

**Câu 38:** Dùng proton bắn vào Liti gây ra phản ứng:  ${}^1_1p + {}^7_3Li \rightarrow 2.{}^4_2He$ . Biết phản ứng tỏa năng lượng. Hai hạt  ${}^4_2He$  có cùng động năng và hợp với nhau góc  $\varphi$ . Khối lượng các hạt nhân tính theo u bằng số khối. Góc  $\varphi$  phải có

A.  $\cos\varphi < -0,875$

B.  $\cos\varphi > 0,875$

C.  $\cos\varphi < -0,75$

D.  $\cos\varphi > 0,75$

**Câu 39:** Đặt điện áp xoay chiều có biểu thức  $u = U_0\cos(\omega t)$  V, trong đó  $U_0$  và  $\omega$  không đổi vào hai đầu đoạn mạch gồm R, L, C mắc nối tiếp, cuộn dây thuần cảm. Tại thời điểm  $t_1$ , điện áp tức thời ở hai đầu R, L, C lần lượt là  $u_R = 50$  V,  $u_L = 30$  V,  $u_C = -180$  V. Tại thời điểm  $t_2$ , các giá trị trên tương ứng là  $u_R = 100$  V,  $u_L = u_C = 0$ . Điện áp cực đại ở hai đầu đoạn mạch là

A. 100 V

B.  $50\sqrt{10}$  V

C.  $100\sqrt{3}$  V

D. 200 V

**Câu 40:** Một vật có khối lượng 1 kg dao động điều hòa. Chọn gốc tọa độ và gốc thế năng tại vị trí cân bằng. Vật có phương trình dao động là  $x = A\cos(\omega t + \varphi)$  và biểu thức thế năng của vật là  $W_t = 0,1\cos(4\pi t + \pi/2) + 0,1$  (J). Lấy  $\pi^2 = 10$ . Phương trình dao động của vật là

A.  $x = 10\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$  cm

B.  $x = 5\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$  cm.

C.  $x = 10\cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$  cm

D.  $x = 5\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$  cm.

### BẢNG ĐÁP ÁN

1.A	2.A	3.C	4.C	5.C	6.A	7.D	8.A	9.B	10.B
11.A	12.B	13.A	14.D	15.D	16.D	17.B	18.B	19.B	20.C
21.D	22.B	23.B	24.A	25.A	26.D	27.B	28.B	29.C	30.A
31.B	32.D	33.C	34.A	35.D	36.B	37.C	38.C	39.D	40.A

Hướng giải

**Câu 1:** Vật chỉ bị nung nóng không phát ra tia X ► A.

**Câu 2:** Sóng cực ngắn có khả năng xuyên qua tầng điện li ► A.

**Câu 3:** Với đoạn mạch R,L,C mắc nối tiếp có cộng hưởng thì  $\cos\varphi = 1$  ► C sai.

**Câu 4:** Cáp dẫn sáng trong nội soi là ứng dụng của hiện tượng phản xạ toàn phần ► C

**Câu 5:** Bảo toàn điện tích (tổng số p + số e); không bảo toàn số proton ► C.

**Câu 6:** Trong mẫu nguyên tử Bo, trạng thái dừng là trạng thái nguyên tử có năng lượng xác định ► A

**Câu 7:** Tia  $\gamma$  không mang điện nên không bị lệch trong điện trường và từ trường ► D.

**Câu 8:** Cơ sở để ứng dụng tia hồng ngoại trong chiếc điều khiển TV là dựa trên khả năng biến điệu của tia hồng ngoại ► A.

**Câu 9:** Đèn LED đỏ phát ra ánh sáng đơn sắc  $\Rightarrow$  Không cho ra quang phổ liên tục  $\blacktriangleright$  B.

**Câu 10:** Công suất tiêu thụ trên mạch  $P = RI_0^2 \blacktriangleright$  B sai.

**Câu 11:** Hiện tượng quang điện ngoài và quang điện trong đều có một điều kiện về bước sóng giới hạn cho ánh sáng kích thích để hiện tượng xảy ra  $\blacktriangleright$  A.

**Câu 12:** Khi vật dao động cưỡng bức thì tần số dao động chính là tần số của ngoại lực cưỡng bức, biên độ dao động của hệ phụ thuộc vào cả biên độ và tần số của ngoại lực cưỡng bức, Khi có tần số của ngoại lực cưỡng bức bằng tần số dao động riêng của hệ thì xảy ra hiện tượng cộng hưởng, khi đó biên độ dao động của vật lớn nhất  $\blacktriangleright$  B sai.

**Câu 13:** Để gây ra hiện tượng quang điện:  $\lambda \leq \lambda_0 \Rightarrow$  chỉ có bức xạ điện từ 4 gây ra hiện tượng quang điện  $\blacktriangleright$  A.

**Câu 14:** Lực căng dây trên OA không đổi khi 2 quả đầu được tích điện  $\blacktriangleright$  D

**Câu 15:** Để xác định chiều của lực Lorentz có thể dùng quy tắc bàn tay trái. Khi đó chiều ngược ngón cái choãi ra là chiều lực điện nếu điện tích âm  $\blacktriangleright$  D.

**Câu 16:** Dùng một thước có chia độ đến milimet đo 3 lần chiều dài của con lắc đơn đều cho cùng một giá trị là 55,6 cm. Lấy sai số dụng cụ là một độ chia nhỏ nhất. Kết quả đo được viết là:  $\ell = 55,6 \pm 0,1$  cm  $\blacktriangleright$  D.

**Câu 17:**

- Khi truyền sang môi trường khác thì tần số sóng không đổi.
- $v = \lambda f$  hay  $v \sim \lambda$  mà  $v_1 > v_2 > v_3 \Rightarrow \lambda_1 > \lambda_2 > \lambda_3 \blacktriangleright$  B.

**Câu 18:** Phần tử sóng có li độ là:  $u = 5\cos(8\pi \cdot 3 - 0,04\pi \cdot 25) = -5$  cm  $\blacktriangleright$  B.

**Câu 19:**  $v_{\max} = \omega A = 5\pi$  (cm/s)  $\blacktriangleright$  B.

**Câu 20:**  $f = \frac{v}{\lambda} = \frac{340}{0,34} = 1000$  (Hz)  $\blacktriangleright$  C.

**Câu 21:**  $\varepsilon = \frac{1,242}{0,6} \approx 2,07$  eV  $\blacktriangleright$  D.

**Câu 22:** Độ lệch pha:  $\Delta\varphi = \frac{2\pi x}{\lambda} = 0,02\pi x \Rightarrow \lambda = \frac{2}{0,02} = 100$  cm  $\blacktriangleright$  B.

**Câu 23:**  $\Delta t = t_2 - t_1 = \frac{T}{2} = 1,8 - 1 = 0,8$  ms  $\Rightarrow T = 1,6$  (ms)  $\blacktriangleright$  B.

**Câu 24:** Số hạt nhân alpha được tạo thành là:  $N_\alpha = \frac{m_A}{A} \cdot N_A \cdot \left(1 - 2^{-\frac{t}{T}}\right) = 9 \cdot 10^{22} \blacktriangleright$  A.

**Câu 25:**

$$P = RI^2 = R \frac{E^2}{(R+r)^2} = \frac{E^2}{R+2r+\frac{r^2}{R}} \text{ (Áp dụng bất đẳng thức Côsi)}$$

$$\Rightarrow P_{\max} \text{ khi } R = r \Rightarrow P_{\max} = \frac{E^2}{4r} = 4,5 \text{ W} \blacktriangleright \text{ A}$$

**Câu 26:**

- Ta có  $Z_L = 2Z_C \Rightarrow u_L = -3u_C = -60$  V (do 2 đại lượng này ngược pha)
- Mà  $u = u_R + u_L + u_C = 60 - 60 + 20 = 20$  V  $\Rightarrow$  Chọn D

**Câu 27:** Áp dụng  $L_2 - L_1 = \log\left(\frac{R_1}{R_2}\right)^2 \Rightarrow L_2 - 2 = \log\left(\frac{1000}{10}\right)^2 = 4 \Rightarrow L_2 = 6$  B = 60 dB  $\blacktriangleright$  B.

**Câu 28:**

- Trên lò xo chỉ có 1 bụng nên:  $\ell = \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 2\ell = 2,4$  m

- Do đó:  $v = \lambda.f = 50.2,4 = 120(\text{m/s})$  ► **B**.

**Câu 29:**

$$\Delta d = d_2 - d_1 = \left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda$$

$$\Rightarrow \Delta d_{\min} \Leftrightarrow k = 0 \Rightarrow \Delta d = d_2 - d_1 = \frac{\lambda}{2} \text{ ► C.}$$

**Câu 30:**

$$\text{Máy biến áp có } n \text{ vòng bị quấn ngược ở cuộn sơ: } \frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1 - 2n}$$

$$\text{Thay số ta được: } \frac{U_2}{120} = \frac{200}{100 - 2.10} \Rightarrow U_2 = 300 \text{ V ► A.}$$

**Câu 31:**

$$\text{Từ đồ thị ta xác định được } U_0 = 10 \text{ V; } I_0 = 2 \text{ A} \Rightarrow Z_L = \frac{U_0}{I_0} = \frac{10}{2} = 5 \Omega.$$

$$f = \frac{Z_L}{2\pi L} = 250(\text{Hz}) \text{ ► B.}$$

**Câu 32:**

$$\text{Ta có giả thiết: các sóng điện từ có biên độ cảm ứng từ đều bằng nhau vậy nên: } \frac{C_1 E_1^2}{2} = \frac{C_2 E_2^2}{2}$$

$$\Rightarrow E_2 = 2(\mu\text{V}) \text{ ► D.}$$

**Câu 33:**

$$E_0 = \omega N \Phi_0 \Rightarrow N = \frac{E_0}{\omega \Phi_0} = \frac{200}{100\pi \cdot \frac{5}{\pi} \cdot 10^{-3}} = 400 \text{ (vòng)}$$

$$\text{Số vòng dây trong mỗi cuộn dây của phản ứng là: } \frac{N}{4} = \frac{400}{4} = 100 \text{ (vòng) ► C.}$$

**Câu 34:**

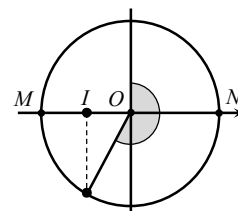
$$\text{Biên độ tổng hợp } A = 5\sqrt{2} \text{ cm.}$$

$$W_{\text{dmaxx}} = W = \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 = 0,025 \text{ J} = 25 \text{ mJ} \text{ ► A.}$$

**Câu 35:**

$$\text{Tích } a.v = 0 \text{ tại các vị trí có } a = 0 \text{ hoặc } v = 0.$$

$$\text{Biểu diễn dao động tương ứng trên đường tròn, từ hình vẽ ta có khoảng thời gian tương ứng là } \Delta t = \frac{7T}{12} \text{ ► D.}$$



**Câu 36:**

$$Z_L = L\omega = 100 \Omega.$$

$$U_L = I.Z_L = \frac{U.Z_L}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} (*)$$

$$C \text{ thay đổi để } U_{L\text{max}} \Rightarrow Z_L = Z_C$$

$$\text{Từ (*) } \Rightarrow U_{L\text{max}} = \frac{U.Z_L}{R} = \frac{200.100}{100} = 200 \text{ V ► B.}$$

**Câu 37:**

$$\text{Chu kì } T = \frac{2\pi}{2\pi} = 1 \text{ s.}$$

$$\Delta t = t_2 - t_1 = 3,5 \text{ s} = 3,5 T$$

$$\Rightarrow S_{3,5T} = S_{3T} + S_{0,5T} = 12A + 2A = 70 \text{ cm.}$$



$$\bar{v} = \frac{s}{\Delta t} = \frac{70}{3,5} = 20 \text{ cm/s} \rightarrow \text{C.}$$

Cách khác:

$$\text{Với } \Delta t = (k+0,5)T \text{ hoặc } \Delta t = kT \text{ thì } \bar{v} = \frac{4A}{T} = 20 \text{ cm/s}$$

**Câu 38:**

$$\text{Ta có: } E_0 + K_p = E + 2K_{He}$$

$$\Rightarrow E_0 - E = 2K_{He} - K_p > 0 \text{ (do phản ứng tỏa năng lượng)} \Rightarrow \frac{K_p}{K_{He}} < 2 \quad (1)$$

$$\text{Theo định luật bảo toàn động lượng: } \vec{p}_p = \vec{p}_{He1} + \vec{p}_{He2}$$

$$\Rightarrow p_p^2 = p_{He}^2 + p_{He}^2 + 2p_{He}^2 \cos \varphi \text{ (Hai hạt nhân He có cùng động năng)}$$

$$\Rightarrow 2m_p K_p = 2.2m_{He} K_{He} (1 + \cos \varphi) \quad (p^2 = 2mK) \Rightarrow m_p K_p = 2m_{He} K_{He} (1 + \cos \varphi)$$

$$\Rightarrow \frac{K_p}{K_{He}} = \frac{2m_{He}(1 + \cos \varphi)}{m_p} = \frac{2.4(1 + \cos \varphi)}{1} = 8(1 + \cos \varphi) \quad (2)$$

$$\text{Thế (2) vào (1) ta được: } 8(1 + \cos \varphi) < 2 \Rightarrow \cos \varphi < -0,75$$

**Câu 39:**

$$\text{Ta có } u_C \text{ và } u_L \text{ vuông pha với } u_R \rightarrow \text{khi } u_L = u_C = 0 \Rightarrow u_R = U_{0R} = 100V$$

→ Tại thời điểm  $t_1$  áp dụng hệ thức độc lập thời gian cho hai  $u_R$  và  $u_L$  ta có:

$$\left(\frac{u_R}{U_{0R}}\right)^2 + \left(\frac{u_L}{U_{0L}}\right)^2 = 1 \Leftrightarrow \left(\frac{50}{100}\right)^2 + \left(\frac{30}{U_{0L}}\right)^2 = 1 \Rightarrow U_{0L} = 20\sqrt{3}V$$

$$\text{Mà } u_L \text{ và } u_C \text{ ngược pha} \Rightarrow \frac{u_L}{U_{0L}} = -\frac{u_C}{U_{0C}} \text{ hay } \frac{30}{20\sqrt{3}} = \frac{180}{U_{0C}} \Rightarrow U_{0C} = 120\sqrt{3}V$$

$$\text{Vậy điện áp cực đại ở hai đầu đoạn mạch: } U_0 = \sqrt{U_{0R}^2 + (U_{0L} - U_{0C})^2} = 200V \rightarrow \text{D.}$$

**Câu 40:**

$$\text{Phương trình của thế năng là: } W_t = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 \cos^2(\omega t + \varphi) = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 \left[ \frac{1 + \cos(2\omega t + 2\varphi)}{2} \right]$$

$$\text{Phương trình tương ứng: } W_t = \frac{1}{4}m\omega^2 A^2 + \frac{1}{4}m\omega^2 A^2 \cos(2\omega t + \varphi) = 0,1 + 0,1 \cos(4\pi t + \frac{\pi}{2})$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2\omega = 4\pi \rightarrow \omega = 2\pi \\ 2\varphi = \frac{\pi}{2} \rightarrow \varphi = \frac{\pi}{4} \\ A = \sqrt{\frac{0,1.4}{4\pi^2}} = 0,1 \end{cases}$$

$$\text{Vậy phương trình dao động là: } x = 10 \cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{4}\right) \text{ cm} \Rightarrow \text{Chọn A}$$

**Đề 24**

**Câu 1:** Pin quang điện là nguồn điện hoạt động dựa trên hiện tượng

**A.** huỳnh quang. **B.** tán sắc ánh sáng. **C.** quang – phát quang. **D.** quang điện trong.

**Câu 2:** Một vật dao động cưỡng bức dưới tác dụng của một ngoại lực biến thiên điều hòa với tần số  $f$ . Chu kỳ dao động của vật là

**A.**  $\frac{1}{2\pi f}$ . **B.**  $\frac{2\pi}{f}$ . **C.**  $2f$ . **D.**  $\frac{1}{f}$ .

**Câu 3:** Tác dụng nổi bật nhất của tia hồng ngoại là



**C.** Hai điểm cách nhau  $\frac{\lambda}{4}$  dao động vuông pha nhau.

**D.** Điểm đứng yên và điểm dao động với biên độ cực đại gần nhất cách nhau  $\frac{\lambda}{4}$ .

**Câu 12:** Thả cho một ion dương không có vận tốc ban đầu trong một điện trường (bỏ qua tác dụng của trường hấp dẫn), ion dương đó sẽ

**A.** chuyển động ngược hướng với hướng đường sức của điện trường.

**B.** chuyển động từ nơi có điện thế cao sang nơi có điện thế thấp.

**C.** chuyển động từ nơi có điện thế thấp sang nơi có điện thế cao.

**D.** đứng yên.

**Câu 13:** Các lực lạ bên trong nguồn điện **không** có tác dụng

**A.** tạo ra và duy trì hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn điện

**B.** tạo ra và duy trì sự tích điện khác nhau ở hai cực của nguồn điện

**C.** tạo ra các điện tích mới cho nguồn điện

**D.** làm các điện tích dương dịch chuyển ngược chiều điện trường bên trong nguồn điện

**Câu 14:** Cho các phát biểu sau:

(1) Tốc độ truyền sóng cơ phụ thuộc vào tần số của sóng và bản chất môi trường mà sóng truyền qua.

(2) Tốc độ truyền sóng ánh sáng phụ thuộc vào tần số của sóng và bản chất môi trường mà sóng truyền qua

(3) Cuộn cảm thuần cho dòng điện xoay chiều đi qua nhưng cản trở nó.

(4) Hiện tượng cộng hưởng cơ càng thể hiện rõ nét nếu biên độ của lực cưỡng bức càng lớn.

(5) Đường biểu diễn dao động âm do một dây đàn phát ra không phải là một đường hình sin.

(6) Dao động của các phần tử vật chất của môi trường khi sóng truyền qua là dao động cưỡng bức.

(7) Để phân biệt sóng ngang và sóng dọc người ta dựa vào phương dao động của các phần tử môi trường.

Số phát biểu đúng là:

**A.** 4.

**B.** 5.

**C.** 3.

**D.** 6.

**Câu 15:** Trong thí nghiệm xác định tốc độ truyền âm của không khí. Công thức xác định giá trị tốc độ truyền âm trung bình là  $\bar{v} = \bar{\lambda} \cdot \bar{f}$  và công thức xác định sai số của phép đo tốc độ truyền âm là

**A.**  $\Delta v = \bar{v} \left( \frac{\Delta \lambda}{\lambda} + \frac{\Delta f}{f} \right)$

**B.**  $\Delta v = \frac{\Delta \lambda}{\Delta f}$

**C.**  $\Delta v = \Delta \lambda \cdot \Delta f$

**D.**  $\Delta v = \bar{v} \left( \frac{\Delta \lambda}{\lambda} - \frac{\Delta f}{f} \right)$

**Câu 16:** Khi ánh sáng đi từ nước ( $n = 4/3$ ) sang không khí, góc giới hạn phản xạ toàn phần có giá trị là:

**A.**  $i_{gh} = 41^\circ 48'$ .

**B.**  $i_{gh} = 48^\circ 35'$ .

**C.**  $i_{gh} = 62^\circ 44'$ .

**D.**  $i_{gh} = 38^\circ 26'$ .

**Câu 17:** Hạt nhân  $^{35}_{17}\text{Cl}$  có:

**A.** 35 notron.

**B.** 35 nuclôn.

**C.** 17 notron.

**D.** 18 proton.

**Câu 18:** Một sóng âm có chu kì 80 ms. Sóng âm này

**A.** là âm nghe được.

**B.** là siêu âm.

**C.** truyền được trong chân không.

**D.** là hạ âm.

**Câu 19:** Khi nói về năng lượng của một vật dao động điều hòa, phát biểu nào sau đây là đúng?

**A.** Cứ mỗi chu kì dao động của vật, có bốn thời điểm thế năng bằng động năng.

**B.** Thế năng của vật đạt cực đại khi vật ở vị trí cân bằng.

**C.** Động năng của vật đạt cực đại khi vật ở vị trí biên.

**D.** Thế năng và động năng của vật biến thiên cùng tần số với tần số của li độ.

**Câu 20:** Trong thí nghiệm giao thoa trên mặt nước, hai nguồn kết hợp  $S_1$  và  $S_2$  dao động cùng tần số  $f = 25$  Hz, cùng pha. Biết tốc độ truyền sóng trên mặt nước là  $v = 1$  m/s và  $k \in \mathbb{Z}$ . Xét điểm M trên mặt nước, để biên độ sóng tại M cực đại thì

- A.**  $S_2M - S_1M = 4k$ .      **B.**  $S_2M - S_1M = 2k$ .      **C.**  $S_2M - S_1M = 2,5k$ .      **D.**  $S_2M - S_1M = 4,5k$ .

**Câu 21:** Một con lắc lò xo có độ cứng  $k = 40$  N/m đang dao động điều hòa. Lúc động năng 20 mJ thì thế năng bằng 12 mJ. Mốc thế năng được chọn ở vị trí cân bằng. Biên độ dao động của vật bằng

- A.** 3 cm      **B.** 5 cm      **C.** 4 cm      **D.** 6 cm

**Câu 22:** Giới hạn quang điện của đồng (Cu) là  $\lambda_0 = 0,3$   $\mu$ m. Công thoát electron ra ngoài bề mặt của đồng là

- A.**  $6,625 \cdot 10^{-19}$  J.      **B.**  $8,625 \cdot 10^{-19}$  J.      **C.**  $8,526 \cdot 10^{-19}$  J.      **D.**  $6,265 \cdot 10^{-19}$  J.

**Câu 23:** Cho khối lượng của hạt proton, neutron và hạt đơteri  ${}^2_1\text{D}$  lần lượt là: 1,0073u; 1,0087u và 2,0136u. Biết  $1\text{u} = 931,5\text{MeV}/c^2$ . Năng lượng liên kết của hạt nhân  ${}^2_1\text{D}$  là:

- A.** 2,24 MeV.      **B.** 3,06 MeV.      **C.** 1,12 MeV.      **D.** 4,48 MeV.

**Câu 24:** Một vật nhỏ khối lượng 100 g, dao động điều hòa với biên độ 4 cm và tần số 5 Hz. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Lực kéo về tác dụng lên vật nhỏ có độ lớn cực đại bằng

- A.** 8 N.      **B.** 6 N.      **C.** 4 N.      **D.** 2 N.

**Câu 25:** Suất điện động cảm ứng do một máy phát điện xoay chiều một pha tạo ra có biểu thức  $e = 220\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/4)$  V. Giá trị cực đại của suất điện động này là

- A.** 220 V.      **B.**  $110\sqrt{2}$  V      **C.**  $220\sqrt{2}$  V      **D.** 110 V.

**Câu 26:** Một con lắc đơn có chiều dài  $l$ , vật có trọng lượng là 2 N, khi vật đi qua vị trí có vận tốc cực đại thì lực căng của dây bằng 4 N. Sau thời gian  $0,25T$  tiếp theo (với  $T$  là chu kỳ dao động của con lắc) lực căng của dây có giá trị bằng

- A.** 0,5 N.      **B.** 2,0 N.      **C.** 2,5 N.      **D.** 1,0 N.

**Câu 27:** Xét nguyên tử hydro theo mẫu nguyên tử Bo, bán kính các quỹ đạo dừng: K; L; M; N; O;... của electron tăng tỉ lệ với bình phương của các số nguyên liên tiếp. Quỹ đạo dừng K có bán kính  $r_0$  (bán kính Bo). Quỹ đạo dừng M có bán kính

- A.**  $16r_0$ .      **B.**  $9r_0$ .      **C.**  $4r_0$ .      **D.**  $25r_0$ .

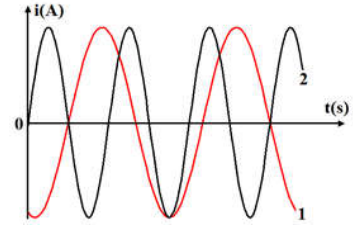
**Câu 28:** Thực hiện thí nghiệm I - ăng (Young) về giao thoa với ánh sáng đơn sắc màu lam ta quan sát được hệ vân giao thoa trên màn. Nếu thay ánh sáng đơn sắc màu lam bằng ánh sáng đơn sắc màu vàng và các điều kiện khác của thí nghiệm (a; D) được giữ nguyên thì

- A.** khoảng vân tăng lên.      **B.** khoảng vân giảm xuống.  
**C.** vị trí vân trung tâm thay đổi.      **D.** khoảng vân không thay đổi.

**Câu 29:** Một con lắc đơn đang dao động điều hòa với chu kỳ  $T$  và biên độ dài  $A$ . Khi vật dao động đi qua vị trí cân bằng nó va chạm với vật nhỏ khác đang nằm yên ở đó. Sau va chạm hai vật dính vào nhau và cùng dao động điều hòa với chu kỳ  $T'$  và biên độ dài  $A'$ . Chọn kết luận đúng.

- A.**  $A' = A, T' = T$ .      **B.**  $A' \neq A, T' = T$ .      **C.**  $A' = A, T' \neq T$ .      **D.**  $A' \neq A, T' \neq T$ .

**Câu 30:** Hình vẽ bên là đồ thị phụ thuộc thời gian của cường độ dòng điện trong hai mạch dao động LC lý tưởng (mạch 1 là đường 1 và mạch 2 là đường 2). Tỉ số điện tích cực đại trên 1 bản tụ của mạch 1 so với mạch 2 là



- A.  $3/5$ . B.  $5/3$ .  
C.  $3/2$ . D.  $2/3$ .

**Câu 31:** Nối hai cực của một máy phát điện xoay chiều một pha vào hai đầu đoạn mạch A, B mắc nối tiếp gồm điện trở R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L = 5 \text{ H}$  và tụ điện có điện dung  $180 \mu\text{F}$ . Bỏ qua điện trở thuần của các cuộn dây của máy phát. Biết rôto máy phát có ba cặp cực. Khi rôto quay đều với tốc độ bao nhiêu thì trong đoạn mạch AB có cộng hưởng điện?

- A. 2,7 vòng/s. B. 3 vòng/s. C. 4 vòng/s. D. 1,8 vòng/s.

**Câu 32:** Đặt vào hai đầu mạch điện RLC nối tiếp một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi thì điện áp hiệu dụng trên các phần tử R, L và C đều bằng nhau và bằng 10V. Khi tụ bị nối tắt thì điện áp dụng hai đầu điện trở R bằng

- A.  $5\sqrt{2}\text{V}$ . B.  $10\sqrt{2}\text{V}$ . C. 20V. D.  $30\sqrt{2}\text{V}$ .

**Câu 33:** Một học sinh tiến hành thí nghiệm đo bước sóng ánh sáng bằng phương pháp giao thoa khe I-âng. Học sinh đó đo được khoảng cách hai khe  $a = 1,20 \pm 0,03 \text{ (mm)}$ ; khoảng cách từ hai khe đến màn  $D = 1,60 \pm 0,05 \text{ (m)}$  và độ rộng của 10 khoảng vân  $L = 8,00 \pm 0,18 \text{ (mm)}$ . Sai số tương đối của phép đo là:

- A.  $\delta = 7,875\%$ . B.  $\delta = 7,63\%$ . C.  $\delta = 0,96\%$ . D.  $\delta = 5,83\%$ .

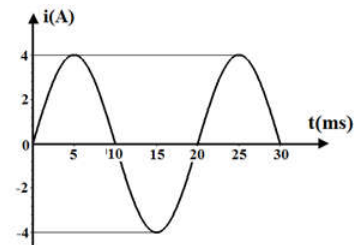
**Câu 34:** Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp của máy biến áp lí tưởng điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi. Nếu quấn thêm vào cuộn thứ cấp 90 vòng thì điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn thứ cấp để hở thay đổi 30% so với lúc đầu. Số vòng dây ban đầu ở cuộn thứ cấp là

- A. 1200 vòng. B. 300 vòng. C. 900 vòng. D. 600 vòng.

**Câu 35:** Một sóng cơ lan truyền từ M đến N với bước sóng 8 cm, biên độ 4 cm, tần số 2 Hz, khoảng cách  $MN = 2 \text{ cm}$ . Tại thời điểm t phần tử vật chất tại M có li độ 2 cm và đang giảm thì phần tử vật chất tại N có

- A. li độ  $2\sqrt{3} \text{ cm}$  và đang giảm. B. li độ 2 cm và đang giảm.  
C. li độ  $2\sqrt{3} \text{ cm}$  và đang tăng. D. li độ  $-2\sqrt{3} \text{ cm}$  và đang tăng.

**Câu 36:** Đồ thị biểu diễn cường độ dòng điện có dạng như hình vẽ bên, phương trình nào dưới đây là phương trình biểu thị cường độ dòng điện đó:



- A.  $i = 2\cos(100\pi t + \pi/2) \text{ A}$ .  
B.  $i = 2\cos(50\pi t + \pi/2) \text{ A}$ .  
C.  $i = 4\cos(100\pi t - \pi/2) \text{ A}$ .  
D.  $i = 4\cos(50\pi t - \pi/2) \text{ A}$ .

**Câu 37:** Một bệnh nhân điều trị bằng đồng vị phóng xạ, dùng tia  $\gamma$  để diệt tế bào bệnh. Thời gian chiếu xạ lần đầu là  $\Delta t = 20 \text{ phút}$ , cứ sau 1 tháng thì bệnh nhân phải tới bệnh viện khám bệnh và tiếp tục chiếu xạ. Biết đồng vị phóng xạ đó có chu kỳ bán rã  $T = 4 \text{ tháng}$  (coi  $\Delta t \ll T$ ) và vẫn dùng

nguồn phóng xạ trong lần đầu. Hồi lần chiếu xạ thứ 3 phải tiến hành trong bao lâu để bệnh nhân được chiếu xạ với cùng một lượng tia  $\gamma$  như lần đầu?

- A.** 28,2 phút. **B.** 24,2 phút. **C.** 40 phút. **D.** 20 phút.

**Câu 38:** Mạch điện gồm tải  $Z$  nối tiếp với điện trở  $R$  rồi nối với nguồn xoay chiều có điện áp hiệu dụng  $U_1$ . Khi đó, điện áp hiệu dụng trên tải là  $U_2$ , hệ số công suất trên tải là 0,6 và hệ số công suất toàn mạch là 0,8. Thay bằng nguồn điện xoay chiều khác tần số có điện áp hiệu dụng là  $kU_1$  thì công suất tiêu thụ trên  $R$  giảm 100 lần nhưng công suất tiêu thụ trên tải  $Z$  không đổi và hệ số công suất của tải  $Z$  cũng không đổi. Tính  $k$ .

- A.** 10. **B.** 9,426. **C.** 7,52. **D.** 8,273.

**Câu 39:** Ba mạch dao động điện từ tự do có cùng tần số dòng điện trong ba mạch ở cùng một thời điểm lần lượt là  $i_1$ ,  $i_2$  và  $i_3$ . Biết phương trình tổng hợp của  $i_1$  với  $i_2$ , của  $i_2$  và  $i_3$ , của  $i_3$  và  $i_1$  lần lượt là  $i_{12} = 6\cos(\pi t + \frac{\pi}{6})$  (mA),  $i_{23} = 6\cos(\pi t + 2\pi/3)$  (mA),  $i_{31} = 6\sqrt{2}\cos(\pi t + \frac{\pi}{4})$  (mA). Khi  $i_1 = +3\sqrt{3}$  mA và đang giảm thì  $i_3$  bằng bao nhiêu?

- A.** -3 mA. **B.** 3 mA. **C.** 0 mA. **D.**  $3\sqrt{2}$  mA.

**Câu 40:** Một vật dao động điều hòa với  $A = 10$  cm, gia tốc của vật bằng không tại hai thời điểm liên tiếp là  $t_1 = 41/16$  s và  $t_2 = 45/16$  s. Biết tại thời điểm  $t = 0$  vật đang chuyển động về biên dương. Thời điểm vật qua vị trí  $x = 5$  cm lần thứ 2014 là

- A.** 584,5 s. **B.** 503,8 s. **C.** 503,6 s. **D.** 503,3 s.

### BẢNG ĐÁP ÁN

1.D	2.D	3.C	4.C	5.D	6.D	7.A	8.B	9.A	10.D
11.C	12.B	13.C	14.A	15.A	16.B	17.B	18.D	19.A	20.A
21.C	22.A	23.A	24.C	25.C	26.D	27.B	28.A	29.B	30.B
31.D	32.A	33.A	34.B	35.C	36.C	37.A	38.C	39.A	40.D

Hướng giải

**Câu 1:** Pin quang điện là nguồn điện hoạt động dựa trên hiện tượng quang điện trong.

**Câu 2:** Tần số của dao động cưỡng bức bằng tần số của ngoại lực  $\rightarrow T = 1/f \rightarrow \mathbf{D}$ .

**Câu 3:** Tác dụng nổi bật nhất của tia hồng ngoại là tác dụng nhiệt  $\rightarrow \mathbf{C}$ .

**Câu 4:** Nguyên tắc thu sóng điện từ dựa vào hiện tượng cộng hưởng điện trong mạch LC.  $\rightarrow \mathbf{C}$ .

**Câu 5:** Trong một mạch kín dòng điện cảm ứng xuất hiện khi từ thông qua mạch điện biến thiên theo thời gian  $\rightarrow \mathbf{D}$

**Câu 6:** Tốc độ quay của roto nhỏ hơn tốc độ của từ trường quay  $\rightarrow \mathbf{D}$ .

**Câu 7:** Trạng thái dừng của nguyên tử có thể là trạng thái cơ bản hoặc trạng thái kích thích  $\rightarrow \mathbf{A}$ .

**Câu 8:** Với mạch có  $R$  thay đổi, để  $P_{\max}$  khi  $R = |Z_L - Z_C| \Rightarrow$  Chọn B

**Câu 9:** Sóng phản xạ ngược pha với sóng tới tại điểm phản xạ khi gặp một vật cản cố định  $\Rightarrow$  Chọn A

**Câu 10:** Các đồng vị của cùng một nguyên tố có cùng số proton  $\rightarrow$  cùng số electron nên tính chất hóa học của chúng giống nhau  $\blacktriangleright$  D sai.

**Câu 11:** Hai điểm cách nhau  $\frac{\lambda}{4}$  thì dao động vuông pha là sai  $\blacktriangleright$  C.

**Câu 12:** Ion dương trong một điện trường sẽ chuyển động từ nơi có điện thế cao sang nơi có điện thế thấp  $\blacktriangleright$  B.

**Câu 13:** Các lực lạ bên trong nguồn điện **không** có tác dụng tạo ra các điện tích mới cho nguồn điện  $\blacktriangleright$  C

**Câu 14:** Các bốn phát biểu đúng là: (1), (3), (6), (7)  $\blacktriangleright$  A.

**Câu 15:**  $v = \lambda f \Rightarrow \frac{\Delta v}{v} = \frac{\Delta f}{f} + \frac{\Delta \lambda}{\lambda} \Rightarrow \Delta v = v \left( \frac{\Delta \lambda}{\lambda} + \frac{\Delta f}{f} \right) \blacktriangleright$  A.

**Câu 16:** Áp dụng  $\sin i_{gh} = \frac{1}{n} = 0,75 \rightarrow i_{gh} = 48^\circ 35' \blacktriangleright$  B.

**Câu 17:**  $^{35}_{17}\text{Cl}$  có 17p,  $(35 - 17) = 18$  n và 35 nu  $\blacktriangleright$  B.

**Câu 18:**  $T = 80 \text{ ms} \rightarrow f = 12,5 \text{ Hz} < 16 \text{ Hz} \rightarrow$  sóng hạ âm  $\blacktriangleright$  D

**Câu 19:** Trong một chu kỳ có 4 vị trí động năng bằng thế năng  $x = \pm \frac{A\sqrt{2}}{2} \blacktriangleright$  A.

**Câu 20:** Để M cực đại thì  $d_2 - d_1 = k\lambda = k \cdot \frac{v}{f} = 4k \blacktriangleright$  A.

**Câu 21:**  $W = W_d + W_t = \frac{1}{2}kA^2$  hay  $32 \cdot 10^{-3} = \frac{1}{2} \cdot 40 \cdot A^2 \Rightarrow A = 4 \text{ cm} \blacktriangleright$  C.

**Câu 22:** Công thoát của đồng:  $A = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,3 \cdot 10^{-6}} = 6,625 \cdot 10^{-19} \text{ J} \blacktriangleright$  A.

**Câu 23:**  $E = \Delta m \cdot c^2 = (1,0073 + 1,0087 - 2,0136) \cdot 931,5 \approx 2,24 \text{ MeV} \blacktriangleright$  A.

**Câu 24:**  $k = 4\pi^2 f^2 m = 4 \cdot 10^5 \cdot 0,1 = 100 \frac{\text{N}}{\text{m}} \Rightarrow F_{\max} = kA = 100 \cdot 0,04 = 4 \text{ N} \blacktriangleright$  C.

**Câu 25:** Với  $e = 220\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/4) \text{ V} \Rightarrow E_0 = 220\sqrt{2} \text{ V} \Rightarrow$  Chọn C

**Câu 26:**

▪ Tại vị trí vận tốc cực đại thì lực căng dây là cực đại:  $T_{\max} = P(3 - 2\cos\alpha_0)$

$$\Rightarrow \cos\alpha_0 = \frac{3P - T_{\max}}{2P} = 0,5$$

$\Rightarrow$  Sau khoảng thời gian  $\Delta t = 0,25T$  con lắc đến vị trí biên  $\rightarrow T = T_{\min} = P \cdot \cos\alpha_0 = 1 \text{ N} \Rightarrow$  Chọn D

**Câu 27:** Bán kính quỹ đạo dừng M:  $r = n^2 r_0 = 3^2 r_0 \blacktriangleright$  B

**Câu 28:**

$$\text{▪ } i = \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow i \sim \lambda.$$

$$\text{▪ } \lambda_v > \lambda_\ell \Rightarrow i_v > i_\ell \blacktriangleright$$
 A.

**Câu 29:**

▪ Chu kỳ con lắc đơn  $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \notin m$ , cách kích thích  $\rightarrow T' = T$

▪ Sau va chạm, vận tốc ở vị trí cân bằng giảm  $\rightarrow$  biên độ giảm  $A' < A \blacktriangleright$  B.

**Câu 30:**

$$\text{▪ Trên đồ thị xét khoảng giữa 2 giao điểm của 2 đồ thị trên trục hoành thấy: } 3 \frac{T_1}{2} = 5 \frac{T_2}{2} \Rightarrow \frac{T_1}{T_2} = \frac{5}{3}$$

$$\text{▪ Lại có, hai mạch này có cùng } I_0 \Rightarrow \frac{Q_1}{Q_2} = \frac{\omega_2}{\omega_1} = \frac{T_1}{T_2} = \frac{5}{3} \blacktriangleright$$
 B.



**Câu 31:**

- Mạch cộng hưởng thì  $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{5.180.10^{-6}}} = \frac{50}{3\pi}$  Hz
- Mặt khác:  $f = np \Leftrightarrow \frac{50}{3\pi} = n.3 \Rightarrow n \approx 1,8$  vòng/s ► **D**.

**Câu 32:**

- Khi tụ chưa nối tắt:  $U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2} \xrightarrow{U_R = U_L = U_C = 10 \text{ V}} U = U_R = 10 \text{ V}$ .
- Mà  $U_R = U_L = U_C \Rightarrow Z_L = R$ .
- Khi tụ bị nối tắt thì  $U = 10 \text{ V}$  và  $U'_R = U'_L \Rightarrow U = \sqrt{U_R'^2 + U_L'^2} = 10 \Rightarrow U'_R = 5\sqrt{2} \text{ V}$  ► **A**.

**Câu 33:**

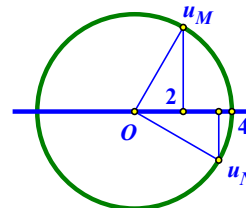
- Bước sóng  $\lambda = \frac{ai}{D} \Rightarrow \frac{\Delta\lambda}{\lambda} = \frac{\Delta a}{a} + \frac{\Delta D}{D} + \frac{\Delta i}{i}$
- Vì  $i = \frac{L}{10} \Rightarrow \Delta i = \frac{\Delta L}{10} \Rightarrow \frac{\Delta i}{i} = \frac{\Delta L}{L}$
- $\Rightarrow \delta = \frac{\Delta a}{a} + \frac{\Delta D}{D} + \frac{\Delta i}{i} = \frac{0,03}{1,2} + \frac{0,05}{1,6} + \frac{0,18}{8} = 0,07875 = 7,875\%$  ► **A**.

**Câu 34:**

- Ban đầu:  $\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1}$  (1)
- Quấn thêm:  $\frac{1,3U_2}{U_1} = \frac{N_2 + 90}{N_1}$  (2)
- Lấy  $\frac{(2)}{(1)} \Rightarrow 1,3 = \frac{N_2 + 90}{N_2} \Rightarrow N_2 = 300$  vòng ► **B**.

**Câu 35:**

- M nhanh pha hơn N góc  $\Delta\phi = \frac{2\pi.2}{8} = \frac{\pi}{2}$ : vuông pha nhau
- Ta có:  $x_M^2 + x_N^2 = A^2 \Leftrightarrow 2^2 + x_N^2 = 4^2 \Rightarrow x_N = 2\sqrt{3} \text{ cm}$
- $x_M = 2 \text{ cm}$  đang giảm  $\rightarrow x_N = 2\sqrt{3} \text{ cm}$  và đang tăng ► **C**.



**Câu 36:**

- $A = 4 \text{ cm}$
- $T = 30 \text{ ms} \rightarrow \omega = \frac{2\pi}{20.10^{-3}} = 100\pi \text{ rad/s}$
- $t = 0, i = 0$  và đang tăng  $\rightarrow \phi = -\pi/2 \text{ rad}$
- Vậy  $i = 4\cos(100\pi t - \pi/2) \text{ A}$  ► **C**.

**Câu 37:**

- Lượng tia  $\gamma$  phóng xạ lần đầu:  $\Delta N_1 = N_0(1 - e^{-\lambda\Delta t}) \approx N_0\lambda\Delta t$   
(áp dụng công thức gần đúng: Khi  $x \ll 1$  thì  $1 - e^{-x} \approx x$ , ở đây coi  $\Delta t \ll T$  nên  $1 - e^{-\lambda t} = \lambda\Delta t$ )
- Sau thời gian 2 tháng, một nửa chu kỳ  $t = T/2$ , Lượng phóng xạ trong nguồn phóng xạ sử dụng lần đầu còn  
 $N = N_0e^{-\lambda t} = N_0e^{-\frac{\ln 2}{T} \cdot \frac{T}{2}} = N_0e^{-\frac{\ln 2}{2}}$
- Thời gian chiếu xạ lần này  $\Delta t'$ :  $\Delta N' = N_0e^{-\frac{\ln 2}{2}}(1 - e^{-\lambda\Delta t'}) \approx N_0e^{-\frac{\ln 2}{2}}\lambda\Delta t' = \Delta N$   
 $\Rightarrow$  Do đó  $\Delta t' = e^{\frac{\ln 2}{2}}\Delta t = 1,41.20 = 28,2$  phút.

**Câu 38:**

▪ Xét mạch ban đầu:  $U_1 I \cos \varphi_1 = I^2 R + U_2 I \cos \varphi_2 \Leftrightarrow U_1 \cos \varphi_1 = IR + U_2 \cos \varphi_2$

$$\Leftrightarrow U_1 \cdot 0,8 = \frac{U_2}{4} + 0,6 U_2 \Rightarrow U_1 = 1,0625 U_2$$

▪ Xét mạch lúc sau: Do công suất trên R giảm 100 lần:  $I' = \frac{I}{10}$ ;  $U'_2 = 10 U_2$ ;  $\Delta U' = \frac{\Delta U}{10} = \frac{U'_2}{400}$

$$U_1'^2 = \Delta U'^2 + U_2'^2 + 2 \Delta U' \cdot U_2' \cdot \cos \varphi_2$$

$$\Rightarrow U_1' = 1,0015 U_2' = 10,015 U_2 \Rightarrow U_1' = 9,426 U_1 \text{ ► C.}$$

**Câu 39:**

▪ Ta có  $i_{12} - i_{23} + i_{13} = 2i_1 \Rightarrow i_1 = 3\sqrt{6} \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{12}\right) \text{ A}$

▪ Tương tự:  $i_{31} - i_{12} + i_{23} = 2i_3 \Rightarrow i_3 = 3\sqrt{2} \cos\left(\pi t + \frac{7\pi}{12}\right) \text{ A.}$

▪ Dễ thấy  $i_3$  vuông pha (sớm  $\frac{\pi}{2}$ ) với  $i_1$ , ta có:  $\left(\frac{3\sqrt{3}}{3\sqrt{6}}\right)^2 + \left(\frac{i_2}{3\sqrt{2}}\right)^2 = 1 \Rightarrow i_2 = \pm 3 \text{ mA}$

▪ Mà  $i_1 = 3\sqrt{3} \text{ mA}$  đang giảm nên  $i_2 = -3 \text{ mA}$  và đang ra biên âm ► A.

**Câu 40:**

▪ Hai thời điểm gia tốc liên tiếp bằng 0 (ứng với li độ  $x = 0$ ) là  $\frac{T}{2} = \frac{45}{16} - \frac{41}{16} \Rightarrow T = 0,5 \text{ s} \rightarrow \omega = 4\pi \text{ rad/s.}$

▪ Từ  $t = 0$  đến  $t_1$ , vật quay góc  $\Delta \varphi = 4\pi \cdot \frac{41}{16} = \frac{41}{4} \pi \Leftrightarrow 5T + \frac{\pi}{4}$

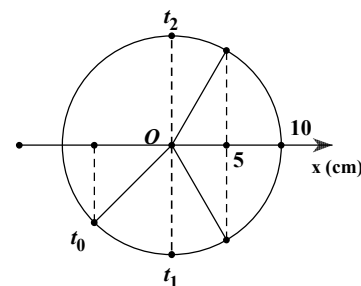
▪ Từ  $t_1$  lùi lại 5 vòng +  $\pi/4$  được thời điểm đầu tiên (đang chuyển động về biên dương)  $\rightarrow x_0 = -5\sqrt{2} \text{ cm}$  theo chiều dương.

▪ Một chu kỳ vật qua vị trí có li độ  $x = 5 \text{ cm}$  hai lần.

▪ Tách 2014 lần =  $1007T - 1$  lần

$$\Leftrightarrow t = 1007T - \Delta t \text{ với } \Delta t = \frac{\frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{2}}{4\pi} = \frac{13}{48} \text{ s}$$

$$\Rightarrow t = 1007 \cdot 0,5 - \frac{13}{48} = 503,3 \text{ s} \text{ ► D.}$$



**Đề 25**

**Câu 1:** Chọn phát biểu đúng về hiện tượng khúc xạ. Đối với một cặp môi trường trong suốt nhất định thì:

A. tỉ số giữa góc tới và góc khúc xạ luôn là hằng số.

B. góc khúc xạ luôn lớn hơn góc tới.

C. góc khúc xạ luôn nhỏ hơn góc tới.

D. khi góc tới tăng dần thì góc khúc xạ cũng tăng dần.

**Câu 2:** Công thoát electron của kim loại là:

A. Năng lượng tối thiểu để bứt electron ra khỏi kim loại.

B. Năng lượng mà photon cung cấp cho kim loại

C. Năng lượng cần thiết để ion hóa nguyên tử kim loại.

D. Năng lượng tối thiểu để bứt nguyên tử ra khỏi kim loại.

**Câu 3:** Khi nung nóng một chất khí ở áp suất cao đến nhiệt độ cao nhất định thì nó sẽ phát quang phổ

- A.** liên tục. **B.** vạch phát xạ. **C.** hấp thụ vạch. **D.** hấp thụ đám.

**Câu 4:** Hiện tượng tự cảm là hiện tượng cảm ứng điện từ do sự biến thiên từ thông qua mạch gây ra bởi

- A.** sự biến thiên của chính cường độ điện trường trong mạch.  
**B.** sự chuyển động của nam châm với mạch.  
**C.** sự chuyển động của mạch với nam châm.  
**D.** sự biến thiên từ trường Trái Đất.

**Câu 5:** Hạt nhân nào dưới đây **không** chứa notron?

- A.** Hiđrô thường. **B.** Đoteri. **C.** Triti. **D.** Heli.

**Câu 6:** Trong sóng điện từ, vector cường độ điện trường và vector cảm ứng từ luôn

- A.** vuông pha, cùng phương. **B.** cùng pha, phương vuông góc.  
**C.** cùng phương, ngược pha. **D.** cùng phương, cùng pha.

**Câu 7:** Khi nói về tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây đúng?

- A.** Tia tử ngoại có bước sóng lớn hơn  $0,76 \mu\text{m}$   
**B.** Tia tử ngoại không có khả năng gây ra hiện tượng quang điện  
**C.** Tia tử ngoại được sử dụng để dò tìm khuyết tật bên trong các vật đúc bằng kim loại  
**D.** Tia tử ngoại bị nước và thủy tinh hấp thụ mạnh

**Câu 8:** Hai hạt nhân  ${}^3_1\text{T}$  và  ${}^3_2\text{He}$  có cùng

- A.** số notron. **B.** số nuclôn. **C.** điện tích. **D.** số prôtôn.

**Câu 9:** Tua giấy nhiễm điện dương  $q$  và tua giấy khác nhiễm điện âm  $q'$ . Một thước nhựa K hút được cả  $q$  lẫn  $q'$ . Hỏi K nhiễm điện thế nào?

- A.** K nhiễm điện dương. **B.** K nhiễm điện âm.  
**C.** K không nhiễm điện. **D.** không thể xảy ra hiện tượng này.

**Câu 10:** Sóng cơ học truyền trong môi trường vật chất đồng nhất qua điểm A rồi đến điểm B thì

- A.** chu kì dao động tại A khác chu kì dao động tại B. **B.** dao động tại A trễ pha hơn tại B.  
**C.** biên độ dao động tại A lớn hơn tại B. **D.** tốc độ truyền sóng tại A lớn hơn tại B.

**Câu 11:** Khi chiếu bức xạ điện từ thích hợp vào chất bán dẫn thì giải phóng ra các electron dẫn và để lại các lỗ trống. Chọn phát biểu đúng.

- A.** Chỉ các lỗ trống đóng vai trò là các hạt tải điện.  
**B.** Chỉ các electron đóng vai trò là các hạt tải điện.  
**C.** Cả các lỗ trống và các electron đóng vai trò là các hạt tải điện.  
**D.** Cả các lỗ trống và các electron đều không phải là các hạt tải điện.

**Câu 12:** Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo. Gọi  $r_0$  là bán kính Bo. Trong các quỹ đạo dừng của electron có bán kính lần lượt là  $r_0$ ,  $4r_0$ ,  $9r_0$ , và  $16r_0$ , quỹ đạo có bán kính nào ứng với trạng thái dừng có mức năng lượng thấp nhất?

- A.**  $r_0$ . **B.**  $4r_0$ . **C.**  $9r_0$ . **D.**  $16r_0$

**Câu 13:** Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp và điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn sơ cấp của một máy biến áp lí tưởng khi không tải lần lượt là 55 V và 220 V. Tỉ số giữa số vòng dây cuộn sơ cấp và số vòng dây cuộn thứ cấp bằng.

- A. 2                                      B. 1/4                                      C. 4                                      D. 8

**Câu 14:** Một sóng âm truyền trong không khí với tốc độ 340 m/s và bước sóng 34 cm. Tần số của sóng âm này là

- A. 1500 Hz                                      B. 1000 Hz                                      C. 500 Hz                                      D. 2000 Hz

**Câu 15:** Một máy phát điện xoay chiều một pha nam châm gồm 5 cặp cực, rôto quay với tốc độ góc  $\omega$ . Nối hai cực của máy phát điện đó với động cơ không đồng bộ một pha thì tốc độ góc của động cơ không thể là

- A.  $2\omega$ .                                      B.  $6\omega$ .                                      C.  $3\omega$ .                                      D.  $4\omega$ .

**Câu 16:** Một vôn kế nhiệt được mắc vào hai đầu một đoạn mạch để đo điện áp xoay chiều có biểu thức  $u = 250\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$  V. Tại thời điểm  $t = \frac{1}{100}$  (s), số chỉ của vôn kế là:

- A.  $125\sqrt{2}$  V.                                      B.  $250\sqrt{2}$  V.                                      C. 250 V.                                      D. 125 V.

**Câu 17:** Một vật dao động điều hoà với phương trình  $x = 3\cos(\frac{2\pi}{3}t - \frac{\pi}{3})$  cm. Tốc độ trung bình của vật trong một chu kỳ là

- A. 6 cm/s                                      B. 3 cm/s                                      C. 4 cm/s                                      D. 2 cm/s

**Câu 18:** Mạch dao động điện từ LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 1 mH và tụ điện có điện dung 0,1  $\mu$ F. Dao động điện từ riêng của mạch có tần số góc là

- A.  $2 \cdot 10^5$  rad/s.                                      B.  $10^5$  rad/s.                                      C.  $3 \cdot 10^5$  rad/s.                                      D.  $4 \cdot 10^5$  rad/s.

**Câu 19:** Một con lắc lò xo dao động điều hoà theo trục x nằm ngang. Lò xo có độ cứng  $k = 100$  N/m. Khi vật có khối lượng m của con lắc đi qua vị trí có li độ  $x = 4$  cm theo chiều âm thì thế năng của con lắc đó là bao nhiêu?

- A. 8 J.                                      B. 0,08 J.                                      C. -0,08 J.                                      D. -8 J.

**Câu 20:** Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe là 3 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 3 m. Trên màn khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp là 0,5 mm. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm là:

- A. 0,55  $\mu$ m.                                      B. 0,40  $\mu$ m.                                      C. 0,75  $\mu$ m.                                      D. 0,50  $\mu$ m.

**Câu 21:** Một chất bán dẫn có giới hạn quang dẫn là 5  $\mu$ m. Biết tốc độ ánh sáng trong chân không là  $3 \cdot 10^8$  m/s và hằng số Planck là  $6,625 \cdot 10^{-34}$  Js. Tính năng lượng kích hoạt của chất đó.

- A.  $4 \cdot 10^{-19}$  J.                                      B. 3,97 eV.                                      C. 0,35 eV.                                      D. 0,25 eV.

**Câu 22:** Khi truyền đi một công suất 20 MW trên đường dây tải điện 500 kV mà đường dây tải điện có điện trở 20  $\Omega$  thì công suất hao phí là

- A. 320 W.                                      B. 500 W.                                      C. 50 kW.                                      D. 32 kW

**Câu 23:** Một mạch dao động LC có điện trở thuần không đáng kể. Cứ sau khoảng thời gian ngắn nhất 10  $\mu$ s thì năng lượng điện trường trong tụ bằng không. Tốc độ ánh sáng trong chân không  $3 \cdot 10^8$  m/s. Mạch này có thể cộng hưởng được với sóng điện từ có bước sóng

- A. 1200 m. B. 12 km. C. 6 km. D. 600 m.

**Câu 24:** Trong môi trường truyền âm, tại hai điểm A và B có mức cường độ âm lần lượt là 90 dB và 40 dB với cùng cường độ âm chuẩn. Cường độ âm tại A lớn gấp bao nhiêu lần so với cường độ âm tại B?

- A. 2,25 lần. B. 3600 lần. C. 1000 lần. D. 100000 lần.

**Câu 25:** Ban đầu có một lượng chất phóng xạ nguyên chất của nguyên tố X, có chu kỳ bán rã là T. Sau thời gian  $t = 3T$ , tỉ số giữa số hạt nhân chất phóng xạ X phân rã thành hạt nhân của nguyên tố khác và số hạt nhân còn lại của chất phóng xạ X bằng

- A. 8. B. 7. C.  $\frac{1}{7}$ . D.  $\frac{1}{8}$ .

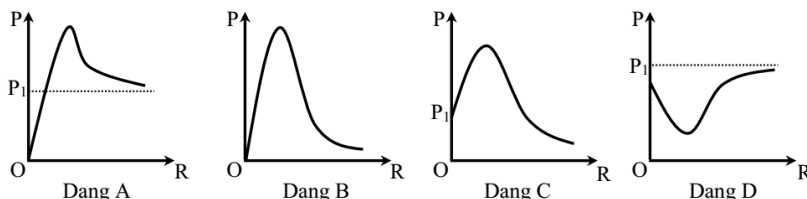
**Câu 26:** Sai số của phép đo gián tiếp của đại lượng  $X = a^n \cdot b^m$  được xác định  $\frac{\Delta X}{X} = \frac{|n|\Delta a}{a} + \frac{|m|\Delta b}{b}$ . Trong thí nghiệm đo g bằng con lắc đơn. Nếu sai số của phép đo chiều dài L là 1%, sai số của phép đo chu kỳ là 1%, bỏ qua sai số của  $\pi$ , thì sai số của phép đo bằng

- A. 3%. B. 1%. C. 2%. D. 4%.

**Câu 27:** Đầu A của một sợi dây AB được nối với nguồn dao động nhỏ để tạo ra sóng dừng trên dây với A xem là nút. Khi thay đổi tần số của nguồn, thấy rằng tần số nhỏ nhất để tạo sóng dừng là 100 Hz, tần số liền kề để vẫn tạo sóng dừng là 200 Hz. Chọn câu đúng.

- A. Đầu B cố định. B. Đầu B tự do.  
C. Đề bài đưa ra không thể xảy ra. D. Đề bài chưa đủ dữ kiện để kết luận.

**Câu 28:** Đặt điện áp  $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$  V ( $U$  và  $\omega$  không đổi) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm biến trở R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C. Đồ thị sự phụ thuộc của công suất tiêu thụ P trong mạch phụ thuộc vào biến trở R có dạng nào dưới đây?



- A. Dạng C B. Dạng D C. Dạng B D. Dạng A

**Câu 29:** Đặt điện áp  $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$  V ( $\omega$  thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L = \frac{1}{\pi}$  H, điện trở  $R = 1000 \Omega$  và tụ điện có điện dung  $C = \frac{1}{\pi}$   $\mu$ F. Khi  $\omega = \omega_1$  thì  $U_L = U$  và khi  $\omega = \omega_2$  thì  $U_C = U$ . Chọn hệ thức đúng.

- A.  $\omega_1 - \omega_2 = 0$ . B.  $\omega_2 = 1000$  rad/s. C.  $\omega_1 = 1000$  rad/s. D.  $\omega_1 - \omega_2 = 100\pi$  rad/s.

**Câu 30:** Một trạm phát điện truyền đi công suất 1000 kW bằng dây dẫn có điện trở tổng cộng là  $8 \Omega$  điện áp ở hai cực của máy là 1000 V. Hai cực của máy được nối với hai đầu cuộn sơ cấp của máy tăng áp lí tưởng mà số vòng dây của cuộn thứ cấp gấp 10 lần số vòng dây cuộn sơ cấp. Biết hệ số công suất của đường dây là 1. Hiệu suất quá trình truyền tải là:

- A. 80%. B. 87%. C. 92%. D. 95%.

**Câu 31:** Một sóng cơ lan truyền trong một môi trường với tốc độ 1 m/s và tần số 10 Hz, biên độ sóng không đổi là 4 cm. Khi phần tử vật chất nhất định của môi trường đi được quãng đường S thì sóng truyền thêm được quãng đường 35 cm. Giá trị S bằng

A. 24 cm.

B. 25 cm.

C. 56 cm.

D. 35 cm.

**Câu 32:** Con lắc lò xo dao động điều hoà với phương trình  $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ . Biết rằng khi pha dao động bằng  $\pi/4$  thì vận tốc của vật là  $10\sqrt{3}\text{cm/s}$ . Vận tốc của vật khi pha dao động bằng  $\pi/6$  là:

A. 14,14cm/s

B. 12,25cm/s

C. 24,49 cm/s

D. 7,07cm/s

**Câu 33:** Trên một bóng đèn dây tóc có ghi 12 V – 1,25 A. Kết luận nào dưới đây là **sai**?

A. Bóng đèn này luôn có công suất là 15 W khi hoạt động.

B. Bóng đèn này chỉ có công suất 15 W khi mắc nó vào hiệu điện thế 12 V.

C. Bóng đèn này tiêu thụ điện năng 15 J trong 1 giây khi hoạt động bình thường.

D. Bóng đèn này có điện trở 9,6  $\Omega$  khi hoạt động bình thường.

**Câu 34:** Trong thí nghiệm giao thoa lằng, thực hiện đồng thời với hai ánh sáng đơn sắc  $\lambda_1 = 0,45 \mu\text{m}$  và  $\lambda_2$ . Quan sát tại một điểm M trên màn người ta thấy tại đó vân sáng bậc 5 của  $\lambda_1$  trùng với vân sáng của  $\lambda_2$ . Xác định bước sóng  $\lambda_2$ . Biết  $0,58 \mu\text{m} \leq \lambda_2 \leq 0,76 \mu\text{m}$ .

A. 0,76  $\mu\text{m}$ .

B. 0,6  $\mu\text{m}$ .

C. 0,64  $\mu\text{m}$ .

D. 0,75  $\mu\text{m}$ .

**Câu 35:** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox. Trong thời gian 31,4 s chất điểm thực hiện được 100 dao động toàn phần. Gốc thời gian là lúc chất điểm đi qua vị trí có li độ 2 cm theo chiều âm với tốc độ là  $40\sqrt{3}\text{cm/s}$ . Lấy  $\pi = 3,14$ . Phương trình dao động của chất điểm là

A.  $x = 6\cos(20t - \pi/6)\text{cm}$ .

B.  $x = 4\cos(20t + \pi/3)\text{cm}$ .

C.  $x = 4\cos(20t - \pi/3)\text{cm}$ .

D.  $x = 6\cos(20t + \pi/6)\text{cm}$ .

**Câu 36:** Trên đoạn mạch xoay chiều không phân nhánh có bốn điểm theo đúng thứ tự A, M, N và B. Giữa hai điểm A và M chỉ có cuộn cảm thuần, giữa hai điểm M và N chỉ có điện trở thuần, giữa hai điểm N và B chỉ có tụ điện. Điện áp hiệu dụng hai điểm A và N là 120 V và điện áp hiệu dụng hai điểm M và B là 160 V. Điện áp tức thời trên đoạn AN và trên đoạn MB lệch pha nhau  $90^\circ$ . Điện áp hiệu dụng trên R là

A. 96 V.

B. 120 V.

C. 50 V.

D. 80 V.

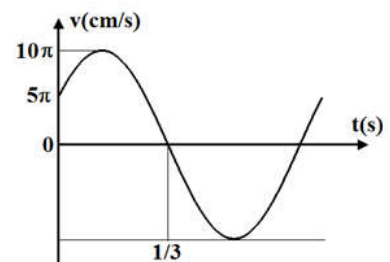
**Câu 37:** Một con lắc lò xo, vật nhỏ dao động có khối lượng  $m = 100\text{g}$  dao động điều hòa theo phương trùng với trục của lò xo. Biết đồ thị phụ thuộc thời gian vận tốc của vật như hình vẽ. Độ lớn lực kéo về tại thời điểm  $\frac{1}{3}\text{s}$  là:

A. 0,123 N.

B. 0,593 N.

C. 10,296 N.

D. 0,247 N.



**Câu 38:** Một chất điểm tham gia đồng thời hai dao động điều hòa trên cùng một trục Ox có phương trình:  $x_1 = 4\cos(\omega t + \pi/3)\text{cm}$ ,  $x_2 = A_2\cos(\omega t + \varphi_2)\text{cm}$ . Phương trình dao động tổng hợp  $x = 2\cos(\omega t + \varphi)\text{cm}$ . Biết  $\varphi - \varphi_2 = \pi/2$ . Cặp giá trị nào của  $A_2$  và  $\varphi$  sau đây là **đúng**?

A.  $3\sqrt{3}\text{cm}$  và 0.

B.  $2\sqrt{3}\text{cm}$  và  $\pi/4$ .

C.  $3\sqrt{3}\text{cm}$  và  $\pi/2$ .

D.  $2\sqrt{3}\text{cm}$  và 0.

**Câu 39:** Bắn một prôtôn vào hạt nhân  ${}^7_3\text{Li}$  đứng yên. Phản ứng tạo ra hai hạt nhân X giống nhau bay ra với cùng tốc độ và theo các phương hợp với phương tới của prôtôn các góc bằng nhau là  $60^\circ$ . Lấy khối lượng của mỗi hạt nhân tính theo đơn vị u bằng số khối của nó. Tỉ số giữa tốc độ của prôtôn và tốc độ của hạt nhân X là

**A.** 4.**B.**  $\frac{1}{4}$ .**C.** 2.**D.**  $\frac{1}{2}$ .

**Câu 40:** Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng nước, hai nguồn kết hợp  $O_1$  và  $O_2$  cách nhau 6 cm, dao động cùng pha, cùng biên độ. Chọn hệ trục tọa độ vuông góc  $xOy$  thuộc mặt nước với gốc tọa độ là vị trí đặt nguồn  $O_1$  còn nguồn  $O_2$  nằm trên trục  $Oy$ . Hai điểm  $P$  và  $Q$  nằm trên  $Ox$  có  $OP = 4,5$  cm và  $OQ = 8$  cm. Biết phần tử nước tại  $P$  không dao động còn phần tử nước tại  $Q$  dao động với biên độ cực đại. Giữa  $P$  và  $Q$  không còn cực đại nào khác. Tìm bước sóng.

**A.** 3,4 cm.**B.** 2,0 cm.**C.** 2,5 cm.**D.** 1,1 cm.**BẢNG ĐÁP ÁN**

1.D	2.A	3.A	4.A	5.A	6.B	7.D	8.B	9.C	10.C
11.C	12.A	13.C	14.B	15.B	16.C	17.C	18.B	19.B	20.D
21.D	22.D	23.C	24.D	25.B	26.A	27.A	28.C	29.A	30.C
31.C	32.B	33.A	34.D	35.B	36.A	37.D	38.D	39.A	40.B

Hướng giải

**Câu 1:** Đối với một cặp môi trường trong suốt nhất định thì khi góc tới tăng dần thì góc khúc xạ cũng tăng dần ► **D**.

**Câu 2:** Công thoát electron của kim loại là năng lượng tối thiểu để bứt electron ra khỏi kim loại ► **A**.

**Câu 3:** Quang phổ liên tục do các vật rắn, chất lỏng hoặc chất khí ở áp suất thấp được nung nóng đến phát sáng ► **A**.

**Câu 4:** Hiện tượng tự cảm là hiện tượng cảm ứng điện từ do sự biến thiên từ thông qua mạch gây ra bởi sự biến thiên của chính cường độ điện trường trong mạch ► **A**.

**Câu 5:** Hạt nhân không chứa neutron là Hidro thường: ( ${}^1_1\text{H}$ ) ► **A**.

**Câu 6:** Trong sóng điện từ, vector cường độ điện trường và vector cảm ứng từ luôn cùng pha, phương vuông góc ► **B**.

**Câu 7:** Tia tử ngoại bị nước và thủy tinh hấp thụ mạnh ► **D**.

**Câu 8:** Hai hạt nhân  ${}^3_1\text{T}$  và  ${}^3_2\text{He}$  có cùng có cùng số khối hay số nuclon ► **B**.

**Câu 9:** Khi thước nhựa  $K$  hút cả q lẫn q' thì lúc này  $K$  không nhiễm điện ► **C**.

**Câu 10:** Năng lượng giảm  $\Rightarrow$  biên độ cũng giảm theo; hay biên độ dao động tại  $A$  lớn hơn biên độ dao động tại  $B$  ► **C**.

**Câu 11:** Mỗi electron liên kết khi hấp thụ một photon sẽ trở thành một e dẫn và một lỗ trống mang điện dương. Các electron và những lỗ trống này có thể di chuyển tự do từ nguyên tử này sang nguyên tử khác tham gia vào quá trình dẫn điện ► **C**.

**Câu 12:** Trong các quỹ đạo dừng của electron có bán kính lần lượt là  $r_0$ ,  $4r_0$ ,  $9r_0$ , và  $16r_0$ , quỹ đạo có bán kính ứng với trạng thái dừng có mức năng lượng thấp nhất là  $r_0$  ► **A**.



**Câu 13:** Áp dụng  $\frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{U_2} = \frac{220}{55} = 4 \Rightarrow$  Chọn C

**Câu 14:** Tần số sóng âm là  $f = \frac{v}{\lambda} = \frac{340}{34 \cdot 10^{-2}} = 1000 \text{ Hz} \Rightarrow$  Chọn B

**Câu 15:** Với động cơ không đồng bộ thì  $\omega_{\text{roto}} < \omega_{\text{từ trường}}$

$\Rightarrow$  tốc độ góc của động cơ không thể là  $6\omega \rightarrow$  B.

**Câu 16:** Số chỉ của vôn kế chính là giá trị hiệu dụng  $U = 250 \text{ V}$  không phụ thuộc thời gian  $\rightarrow$  C.

**Câu 17:**  $\bar{v} = \frac{4A}{T} = \frac{2A \cdot \omega}{\pi} = 4 \text{ cm/s} \rightarrow$  C.

**Câu 18:** Tần số góc của dao động:  $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} = \frac{1}{\sqrt{10^{-3} \cdot 0,1 \cdot 10^{-6}}} = 10^5 \text{ (rad/s)} \rightarrow$  B.

**Câu 19:** Thế năng của con lắc lò xo là:  $W_t = \frac{1}{2} kx^2 = \frac{1}{2} \cdot 100 \cdot 0,04^2 = 0,08 \text{ (J)} \rightarrow$  B.

**Câu 20:**  $\lambda = \frac{ia}{D} = \frac{0,5 \cdot 3}{3} = 0,5 \text{ (}\mu\text{m)} \rightarrow$  D.

**Câu 21:** Năng lượng kích hoạt của chất đó:  $A = \frac{hc}{\lambda_0} = \frac{1,242}{5} \approx 0,25 \text{ eV} \rightarrow$  D.

**Câu 22:**  $P_{\text{hp}} = r \frac{P^2}{U^2} = 20 \cdot \frac{(20 \cdot 10^6)^2}{(500 \cdot 10^3)^2} = 32000 \text{ W} \rightarrow$  D.

**Câu 23:**

▪ Thời gian hai lần liên tiếp mà năng lượng điện trường bằng 0 là  $\frac{T}{2}$  nên:  $t = \frac{T}{2} = 10 \cdot 10^{-6} \Rightarrow T = 2 \cdot 10^{-5} \text{ s}$

$\Rightarrow \lambda = cT = 3 \cdot 10^8 \cdot 2 \cdot 10^{-5} = 6 \cdot 10^3 \text{ (m)} \rightarrow$  C.

**Câu 24:** Áp dụng:  $\frac{I_A}{I_B} = 10^{L_A - L_B} = 10^5 \rightarrow$  D.

**Câu 25:** Tỉ số giữa số hạt nhân bị phân rã và số hạt còn lại:  $\frac{\Delta N}{N} = \frac{N_0 - N_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}}{N_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}} = 2^{\frac{t}{T}} - 1 = 2^3 - 1 = 7 \rightarrow$  B.

**Câu 26:**  $g = \frac{4\pi^2 l}{T^2} \Rightarrow \frac{\Delta g}{g} = \frac{2\Delta\pi}{\pi} + \frac{\Delta l}{l} + \frac{2\Delta T}{T} = 0 + 2,1\% + 1\% = 3\% \rightarrow$  A.

**Câu 27:**

▪ Xét sóng dừng với hai đầu cố định thì  $\ell = k \frac{\lambda}{2} = k \frac{v}{2f} \Rightarrow f = \frac{kv}{2\ell}$

$\Rightarrow f_{\min} = \frac{v}{2\ell} = 100 \text{ Hz}$  (ứng với  $k = 1$ )

$\Rightarrow$  Với  $k = 2$  thì  $f = 200 \text{ Hz}$  thỏa điều kiện của bài  $\rightarrow$  A.

**Câu 28:** ▪  $P_R = RI^2 = R \cdot \frac{U^2}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} \Rightarrow \begin{cases} \text{Khi } R = 0 \text{ thì } P = 0 \rightarrow \text{Loại dạng C và D} \\ \text{Khi } R \rightarrow \infty \text{ thì } P \rightarrow 0 \Rightarrow \text{càng gần trục OR} \end{cases} \Rightarrow \text{Dạng B} \rightarrow$  C.

**Câu 29:**

▪ Khi  $\omega = \omega_1$  thì  $U_L = U \Rightarrow Z_{L1} = Z_1 \Rightarrow Z_{L1}^2 = R + (Z_{L1} - Z_{C1})^2 \Leftrightarrow R^2 - \frac{2L}{C} + Z_{C1}^2 = 0 \text{ (1)}$

▪ Khi  $\omega = \omega_2$  thì  $U_C = U \Rightarrow Z_{C2} = Z_2 \Rightarrow Z_{C2}^2 = R + (Z_{L2} - Z_{C2})^2 \Leftrightarrow R^2 - \frac{2L}{C} + Z_{L2}^2 = 0 \text{ (2)}$

▪ Từ (1) và (2)  $\Rightarrow Z_{C1} = Z_{L2} \Rightarrow \frac{1}{C\omega_1} = L\omega_2 \Rightarrow \omega_1 \cdot \omega_2 = \frac{1}{LC} \rightarrow$  Chính là điều kiện cộng hưởng

$\Rightarrow \omega_1 = \omega_2 \rightarrow$  A

**Câu 30:**

▪ Ta có:  $U = U_{\text{mp}} \cdot \frac{N_2}{N_1} = 1000 \cdot 10 = 10^4 \text{ V}$

▪ Và  $P = P_{mp}.H = 10^6 \text{ (W)}$

$$\Rightarrow H = 1 - h = 1 - \frac{PR}{U^2} = \frac{10^6 \cdot 8}{10^8} = 92\% \rightarrow \text{C.}$$

**Câu 31:**

▪ Chu kỳ  $T = \frac{1}{f} = 0,1 \text{ s}$

▪ Quãng đường truyền sóng:  $\Delta S = v \cdot \Delta t \Rightarrow \Delta t = \frac{35}{100} = 0,35 \text{ (s)} = 7 \frac{T}{2}$

▪ Quãng đường dao động:  $S_{t=\frac{7T}{2}} = 7 \cdot (2A) = 14A = 14 \cdot 4 = 56 \text{ cm} \rightarrow \text{C.}$

**Câu 32:**

▪ Khi pha dao động bằng  $\frac{\pi}{4} \Rightarrow x = A \cos \frac{\pi}{4} = \frac{A\sqrt{2}}{2} \Rightarrow v = \frac{v_{\max}\sqrt{2}}{2} = 10\sqrt{3} \Rightarrow v_{\max} = 10\sqrt{6} \text{ cm/s.}$

▪ Khi pha dao động bằng  $\frac{\pi}{6} \Rightarrow x = A \cos \frac{\pi}{6} = \frac{A\sqrt{3}}{2} \Rightarrow v = \frac{v_{\max}}{2} = 5\sqrt{6} \text{ cm/s} \approx 12,25 \text{ cm/s} \rightarrow \text{B.}$

**Câu 33:**

▪ 12V cho biết hiệu điện thế định mức cần đặt vào hai đầu bóng đèn để đèn sáng bình thường

▪ 1,25A là cường độ dòng điện định mức đặt vào bóng đèn

$\Rightarrow$  Bóng đèn này chỉ có công suất:  $P = UI = 15 \text{ W}$  khi nó mắc vào hiệu điện thế 12V  $\rightarrow \text{A sai.}$

**Câu 34:**

▪ Điều kiện trùng vân :  $k_1\lambda_1 = k_2\lambda_2 \Rightarrow 5\lambda_1 = k\lambda_2 \Leftrightarrow \lambda_2 = \frac{5\lambda_1}{k}$

▪ Kết hợp điều kiện của bài  $\Rightarrow 0,58 < \frac{5 \cdot 0,45}{k} < 0,76$

$\Rightarrow 2,96 < k < 3,87 \Rightarrow k = 3 \Rightarrow \lambda_2 = \frac{5 \cdot 0,45}{3} = 0,75 \mu\text{m} \rightarrow \text{D.}$

**Câu 35:**

▪ Chu kỳ:  $T = \frac{t}{N} = \frac{31,4}{100} = 0,314 \text{ s} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = 20 \text{ (rad/s)}$

▪ Biên độ:  $A = \sqrt{x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}} = \sqrt{2^2 + \frac{(40\sqrt{3})^2}{20^2}} = 4 \text{ cm}$

▪ Tại thời điểm ban đầu  $t = 0$  thì vật đang ở vị trí  $x = \frac{A}{2}$  và đi theo chiều âm  $\Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{3}$

$\Rightarrow x = 4 \cos \left( 20t + \frac{\pi}{3} \right) \text{ cm} \rightarrow \text{B.}$

**Câu 36:**

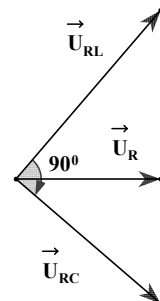
▪ Đoạn AN chứa L và R.

▪ Đoạn AM chứa R và C.

▪ Theo bài ta có  $u_{AN}$  vuông pha với  $u_{MB}$ .

▪ Ta vẽ giản đồ vectơ như hình bên

$$\Rightarrow \frac{1}{U_R^2} = \frac{1}{U_{LR}^2} + \frac{1}{U_{RC}^2} = \frac{1}{120^2} + \frac{1}{160^2} \Rightarrow U_R = 96 \text{ V} \rightarrow \text{A.}$$



**Câu 37:**

▪ Từ đồ thị thì ta thấy khoảng thời gian kể từ khi vật bắt đầu chuyển động ở vị trí  $v = \frac{v_{\max}}{2} \rightarrow v_{\max} \rightarrow v =$

$$0 \text{ là: } t = \frac{T}{4} + \frac{T}{6} = \frac{1}{3} \text{ s} \Rightarrow T = 0,8 \text{ s} \Rightarrow \omega = 2,5\pi \text{ (rad/s)}$$

▪ Tại  $t = \frac{1}{3}$  s thì  $v = 0 \Rightarrow$  Vật qua biên

$$\Rightarrow F = F_{\max} = kA = m\omega^2 A = m \cdot \omega \cdot v_{\max} = 0,1 \cdot 2,5\pi \cdot 0,1\pi = 0,247 \text{ N} \rightarrow \text{D.}$$

**Câu 38:**

▪ Ta có:  $A_1^2 = A^2 + A_2^2 - 2A \cdot A_2 \cdot \cos(\varphi - \varphi_2)$

$$\Rightarrow 16 = 4 + A_2^2 - 2 \cdot 4 \cdot A_2 \cdot \cos \frac{\pi}{2} \Rightarrow A_2 = 2\sqrt{3} \text{ cm.}$$

▪ Mặt khác:  $A_2^2 = A^2 + A_1^2 - 2A \cdot A_1 \cdot \cos(\varphi - \varphi_1)$

$$\Rightarrow 12 = 4 + 16 - 2 \cdot 2 \cdot 4 \cdot \cos\left(\varphi - \frac{\pi}{3}\right) \Rightarrow \cos\left(\varphi - \frac{\pi}{3}\right) = \frac{1}{2} \Rightarrow \varphi = 0 \rightarrow \text{D.}$$

**Câu 39:**

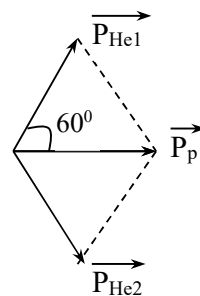
▪ Phương trình phản ứng hạt nhân đó là:  ${}^1_1\text{H} + {}^7_3\text{Li} \rightarrow 2 \cdot {}^4_2\text{He}$

▪ Theo định luật bảo toàn động lượng ta có  $\vec{P}_p = \vec{P}_1 + \vec{P}_2$

▪ Vì hai hạt sinh ra giống nhau có cùng vận tốc, bay theo hướng hợp với nhau một góc bằng  $120^\circ$  nên động lượng của hai hạt có độ lớn bằng nhau và cũng hợp với nhau một góc  $120^\circ$

▪ Ta có giản đồ véc tơ động lượng: dễ thấy  $\Delta OAB$  đều nên  $P_p = P_1 = P_2$

$$\Rightarrow m_p \cdot v_p = m_\alpha \cdot v_\alpha \rightarrow \frac{v_p}{v_\alpha} = \frac{m_\alpha}{m_p} = 4$$



**Câu 40:**

▪ Từ dữ kiện của bài ta vẽ được hình bên.

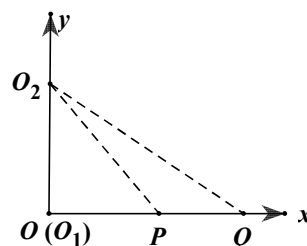
$$\Rightarrow O_2P = \sqrt{OO_2^2 + OP^2} = 7,5 \text{ cm và } O_2Q = \sqrt{OO_2^2 + OQ^2} = 10 \text{ cm.}$$

▪ Tại P phần tử nước không dao động nên  $O_2P - OP = (k + \frac{1}{2})\lambda = 1,5 \text{ cm}$  (1)

▪ Tại Q phần tử nước dao động với biên độ cực đại nên  $O_2P - OQ = k'\lambda = 4 \text{ cm.}$

▪ Vì giữa P và Q không còn cực đại khác nên  $k' = (k + \frac{1}{2}) + 0,5 \Rightarrow (k + 1)\lambda = 4 \text{ cm}$  (2)

▪ Từ (1) và (2)  $\Rightarrow k = 1$  và  $\lambda = 2 \text{ cm} \rightarrow \text{B.}$



**Đề 26**

**Câu 1:** Bước sóng của một trong các bức xạ màu lục có trị số là

**A.** 55 nm.

**B.** 0,55  $\mu\text{m}$ .

**C.** 0,55 nm.

**D.** 0,55 mm.

**Câu 2:** Độ cao của âm phụ thuộc vào yếu tố nào sau đây?

**A.** Độ đàn hồi của âm.

**B.** Biên độ dao động của nguồn âm.

**C.** Tần số của nguồn âm.

**D.** Đồ thị dao động của nguồn âm.

**Câu 3:** Khi nói về phản ứng hạt nhân, phát biểu nào sau đây là đúng?

**A.** Tổng động năng của các hạt trước và sau phản ứng hạt nhân luôn được bảo toàn.

**B.** Tất cả các phản ứng hạt nhân đều thu năng lượng.

**C.** Tổng khối lượng nghỉ của các hạt trước và sau phản ứng hạt nhân luôn được bảo toàn.

**D.** Năng lượng toàn phần trong phản ứng hạt nhân luôn được bảo toàn.

**Câu 4:** Trong không khí, tia phóng xạ nào sau đây có tốc độ nhỏ nhất?

**A.** Tia  $\gamma$ .

**B.** Tia  $\alpha$ .

**C.** Tia  $\beta^+$ .

**D.** Tia  $\beta^-$ .

**Câu 5:** Trong một mạch kín dòng điện cảm ứng xuất hiện khi

**A.** trong mạch có một nguồn điện.

**B.** mạch điện được đặt trong một từ trường đều.

**C.** mạch điện được đặt trong một từ trường không đều.

**D.** từ thông qua mạch điện biến thiên theo thời gian.

**Câu 6:** Khi electron trong nguyên tử hydro chuyển từ trạng thái kích thích thứ 2 về trạng thái cơ bản thì nguyên tử hydro phát xạ photon có năng lượng:

**A.**  $\varepsilon = hf_{MK}$

**B.**  $\varepsilon = 2hf_{MK}$

**C.**  $\varepsilon = hf_{LK}$

**D.**  $\varepsilon = hf_{NK}$

**Câu 7:** Vật dao động tắt dần có các đại lượng giảm liên tục theo thời gian là

**A.** biên độ và gia tốc.

**B.** li độ và tốc độ.

**C.** biên độ và năng lượng.

**D.** biên độ và tốc độ.

**Câu 8:** Hiện tượng quang điện là bằng chứng thực nghiệm chứng tỏ ánh sáng

**A.** là sóng siêu âm.

**B.** có tính chất sóng.

**C.** là sóng dọc.

**D.** có tính chất hạt.

**Câu 9:** Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về dao động của con lắc đơn (bỏ qua lực cản của môi trường)?

**A.** Với dao động nhỏ thì dao động của con lắc là dao động điều hòa.

**B.** Khi vật nặng ở vị trí biên, cơ năng của con lắc bằng thế năng của nó.

**C.** Chuyển động của con lắc từ vị trí biên về vị trí cân bằng là nhanh dần.

**D.** Khi vật nặng đi qua vị trí cân bằng, thì trọng lực tác dụng lên nó cân bằng với lực căng của dây.

**Câu 10:** Sóng vô tuyến có bước sóng 35 m thuộc loại sóng nào dưới đây?

**A.** Sóng cực ngắn.

**B.** Sóng trung.

**C.** Sóng dài.

**D.** Sóng ngắn.

**Câu 11:** Đặt một hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh. Hiệu điện thế giữa hai đầu

**A.** đoạn mạch luôn cùng pha với dòng điện trong mạch.

**B.** cuộn dây luôn ngược pha với hiệu điện thế giữa hai đầu tụ điện.

**C.** tụ điện luôn cùng pha với dòng điện trong mạch.

**D.** cuộn dây luôn vuông pha với hiệu điện thế giữa hai đầu tụ điện.

**Câu 12:** Xét ba loại electron trong một tấm kim loại:

+ Loại 1 là các electron tự do nằm ngay trên bề mặt tấm kim loại.

+ Loại 2 là các electron nằm sâu bên trong tấm kim loại.

+ Loại 3 là các electron liên kết ở các nút mạng kim loại.

Những photon nào có năng lượng đúng bằng công thoát của electron khỏi kim loại nói trên sẽ có khả năng giải phóng các loại electron nào khỏi tấm kim loại?

**A.** Các electron loại 1.

**B.** Các electron loại 2.

**C.** Các electron loại 3.

**D.** Các electron thuộc cả ba loại.

**Câu 13:** Một chùm tia sáng hẹp truyền từ môi trường (1) chiết suất  $n_1$  tới mặt phẳng phân cách với môi trường (2) chiết suất  $n_2$ . Cho biết  $n_1 < n_2$  và  $i$  có giá trị thay đổi. Trường hợp nào sau đây có hiện tượng phản xạ toàn phần?

- A. Chùm tia sáng gần như sát mặt phẳng phân cách.
- B. Góc tới  $i$  thoả mãn điều kiện  $\sin i > \frac{n_1}{n_2}$ .
- C. Góc tới  $i$  thoả mãn điều kiện  $\sin i < \frac{n_1}{n_2}$ .
- D. Không thể xảy ra hiện tượng phản xạ toàn phần.

**Câu 14:** Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox với phương trình  $u = 5\cos(40\pi t - 2\pi x)$  (mm). Biên độ của sóng này bằng

- A.  $40\pi$  mm.
- B. 5 mm.
- C.  $\pi$  mm.
- D. 4 mm.

**Câu 15:** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox có phương trình  $x = 8\cos(\pi t + \pi/4)$  (x tính bằng cm, t tính bằng s) thì

- A. lúc  $t = 0$  chất điểm chuyển động theo chiều âm của trục Ox.
- B. chất điểm chuyển động trên đoạn thẳng dài 8 cm.
- C. chu kì dao động là 4s.
- D. vận tốc của chất điểm tại vị trí cân bằng là 8 cm/s.

**Câu 16:** Đương lượng điện hóa của niken là  $k = 0,3 \cdot 10^{-3}$  g/C. Một điện lượng 5 C chạy qua bình điện phân có anốt bằng niken thì khối lượng của niken bám vào catốt là

- A.  $6 \cdot 10^{-3}$  g
- B.  $6 \cdot 10^{-4}$  g
- C.  $1,5 \cdot 10^{-3}$  g
- D.  $1,5 \cdot 10^{-4}$  g

**Câu 17:** Cho hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình  $x_1 = 3\cos 10\pi t$  cm và  $x_2 = 4\cos(10\pi t + 0,5\pi)$  cm. Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ là

- A. 1 cm.
- B. 3 cm.
- C. 5 cm.
- D. 7 cm.

**Câu 18:** Về mặt kĩ thuật, để giảm tốc độ quay của roto trong máy phát điện xoay chiều, người ta thường dùng roto có nhiều cặp cực. Roto của một máy phát điện xoay chiều một pha có p cặp cực quay với tốc độ 750 vòng/phút. Dòng điện do máy phát ra có tần số 50 Hz. Số cặp cực của roto là:

- A. 2.
- B. 1.
- C. 6.
- D. 4.

**Câu 19:** Cho phản ứng hạt nhân:  $\alpha + {}_{13}^{27}\text{Al} \rightarrow X + n$ . Hạt nhân X là

- A.  ${}_{10}^{20}\text{Ne}$ .
- B.  ${}_{13}^{24}\text{Mg}$ .
- C.  ${}_{11}^{23}\text{Na}$ .
- D.  ${}_{15}^{30}\text{P}$ .

**Câu 20:** Mạch chọn sóng có điện trở thuần  $0,65$  ( $\text{m}\Omega$ ). Nếu khi bắt được sóng điện từ mà suất điện động hiệu dụng trong khung là  $1,3$  ( $\mu\text{V}$ ) thì dòng điện hiệu dụng trong mạch là bao nhiêu?

- A. 0,4 A.
- B. 0,002 A.
- C. 0,2 A.
- D. 0,001 A.

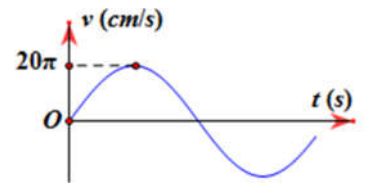
**Câu 21:** Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu sáng đồng thời bởi hai bức xạ đơn sắc có bước sóng lần lượt là  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$ . Trên màn hứng vân ta thấy ngay tại vị trí của vân sáng thứ 12 của hệ vân  $\lambda_1$  có vân sáng bậc 10 của hệ vân  $\lambda_2$ . Tỉ số  $\frac{\lambda_1}{\lambda_2}$  bằng

- A.  $\frac{11}{10}$
- B.  $\frac{10}{11}$
- C.  $\frac{6}{5}$
- D.  $\frac{5}{6}$

**Câu 22:** Biết cường độ âm chuẩn là  $10^{-12} \text{ W/m}^2$ . Khi cường độ âm tại một điểm là  $10^{-4} \text{ W/m}^2$  thì mức cường độ âm tại điểm đó bằng

- A. 50 dB                      B. 60 dB                      C. 80 dB                      D. 70 dB

**Câu 23:** Hình vẽ bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của vận tốc  $v$  vào thời gian  $t$  của một vật dao động điều hòa. Vận tốc trung bình trong 1 chu kỳ có giá trị bằng



- A. 40 cm/s                      B. 20 cm/s  
C. 80 cm/s                      D. 10 cm/s

**Câu 24:** Trong hộp kín có chứa 2 trong 3 phần tử R, L, C. Biết rằng điện áp giữa hai đầu hộp kín sớm pha hơn dòng điện một góc  $\pi/3$ . Trong hộp kín có chứa

- A. R, C với  $Z_C > R$                       B. R, L với  $Z_L > R$                       C. R, L với  $Z_L < R$                       D. R, C với  $Z_C < R$

**Câu 25:** Trong miền giao thoa sóng của hai nguồn kết hợp cùng pha, cùng biên độ, có hai điểm M và N tương ứng nằm trên đường dao động cực đại và cực tiểu. Nếu giảm biên độ của một nguồn kết hợp còn một nửa thì biên độ dao động tại M

- A. tăng lên và biên độ tại N giảm.                      B. và N đều tăng lên.  
C. giảm xuống và biên độ tại N tăng lên.                      D. và N đều giảm xuống.

**Câu 26:** Trong bài thực hành xác định tốc độ truyền âm trong không khí, một học sinh xác định được bước sóng  $\lambda = (75 \pm 5,0) \text{ cm}$ . Biết tần số của nguồn âm  $f = (440 \pm 10) \text{ Hz}$ , tốc độ truyền âm trong không khí là :

- A.  $(330 \pm 29,5) \text{ m/s}$                       B.  $(330 \pm 0,5) \text{ m/s}$                       C.  $(340 \pm 29,5) \text{ m/s}$                       D.  $(330 \pm 50) \text{ m/s}$

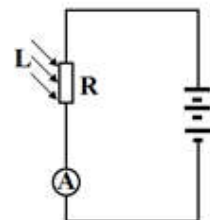
**Câu 27:** Con lắc lò xo đang dao động điều hòa theo phương thẳng đứng trùng với trục của lò xo, đúng lúc vật đi qua vị trí cân bằng người ta giữ cố định điểm chính giữa của lò xo thì vật

- A. vật không dao động nữa.  
B. vật dao động xung quanh vị trí cân bằng mới khác vị trí cân bằng cũ.  
C. vật dao động với động năng cực đại tăng.  
D. dao động với biên độ giảm.

**Câu 28:** Cho đoạn mạch RLC mắc nối tiếp, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L thay đổi được, tụ điện có điện dung C,  $R = 50 (\Omega)$ . Đặt hai đầu mạch một điện áp xoay chiều ổn định  $u = 50\sqrt{2}\cos 100\pi t \text{ V}$ . Điều chỉnh L để tổng trở của đoạn mạch nhỏ nhất. Tính công suất tiêu thụ của mạch lúc này:

- A. 200 W.                      B. 100 W.                      C. 50 W.                      D. 150 W.

**Câu 29:** Trên hình vẽ, bộ pin có suất điện động 9 V, điện trở trong  $1 \Omega$ ; A là ampe kế hoặc mili ampe kế có điện trở rất nhỏ; R là quang điện trở (khi chưa chiếu sáng giá trị là  $R_1$  và khi chiếu sáng giá trị là  $R_2$ ) và L là chùm sáng chiếu vào quang điện trở. Khi không chiếu sáng vào quang điện trở thì số chỉ của mili ampe kế là  $6 \mu\text{A}$  và khi chiếu sáng thì số chỉ của ampe kế là 0,6 A. Chọn kết luận đúng.

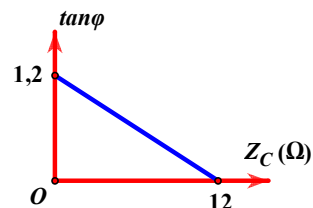


- A.  $R_1 = 1,5 \text{ M}\Omega$ ;  $R_2 = 14 \Omega$ .                      B.  $R_1 = 2 \text{ M}\Omega$ ;  $R_2 = 14 \Omega$ .  
C.  $R_1 = 1,5 \text{ M}\Omega$ ;  $R_2 = 19 \Omega$ .                      D.  $R_1 = 1,5 \text{ M}\Omega$ ;  $R_2 = 19 \Omega$ .

**Câu 30:** Một đèn ống loại 40 W được chế tạo để có công suất chiếu sáng bằng đèn dây tóc loại 100 W. Hỏi nếu sử dụng đèn ống này trung bình mỗi ngày 5 giờ thì trong 30 ngày sẽ giảm được bao nhiêu tiền điện so với sử dụng đèn dây tóc nói trên? Cho rằng giá tiền điện là 1500 đ/(kWh).

- A.** 13500 đ.      **B.** 16500 đ.      **C.** 135000 đ.      **D.** 165000 đ.

**Câu 31:** Đặt điện áp xoay chiều  $u$  vào hai đầu một đoạn mạch ghép nối tiếp gồm điện trở  $R$ , một cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  và một tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi được. Gọi  $i$  là cường độ dòng điện tức thời qua mạch,  $\varphi$  là độ lệch pha giữa  $u$  và  $i$ . Khi điều chỉnh  $C$  thì thấy sự phụ thuộc của  $\tan\varphi$  theo  $Z_C$  được biểu diễn như đồ thị hình bên. Giá trị của  $R$  là



- A.** 8 ( $\Omega$ ).      **B.** 4 ( $\Omega$ ).      **C.** 10 ( $\Omega$ ).      **D.** 12 ( $\Omega$ ).

**Câu 32:** Thực hiện thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng có bước sóng  $\lambda$ . Khoảng cách giữa hai khe hẹp là 1 mm. Trên màn quan sát, tại điểm M cách vân trung tâm 4,2 mm có vân sáng bậc 5. Giữ cố định các điều kiện khác, di chuyển dần màn quan sát dọc theo đường thẳng vuông góc với mặt phẳng chứa hai khe ra xa cho đến khi vân giao thoa tại M chuyển thành vân tối lần thứ hai thì khoảng dịch màn là 0,6 m. Bước sóng  $\lambda$  bằng:

- A.** 0,6  $\mu\text{m}$ .      **B.** 0,5  $\mu\text{m}$ .      **C.** 0,7  $\mu\text{m}$ .      **D.** 0,4  $\mu\text{m}$ .

**Câu 33:** Một mạch dao động LC lí tưởng gồm tụ điện có điện dung  $C$  và cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$ . Nối hai cực của nguồn điện một chiều có suất điện động  $E$  và điện trở trong  $r$  vào hai đầu cuộn cảm. Sau khi dòng điện trong mạch ổn định, cắt nguồn thì mạch LC dao động hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ là  $U_0$ . Biết  $L = 100r^2C$ . Tính tỉ số  $U_0$  và  $E$ .

- A.** 10.      **B.** 100.      **C.** 50.      **D.** 0,5.

**Câu 34:** Trong một thí nghiệm I-âng, hai khe  $S_1, S_2$  cách nhau một khoảng 1,8 mm. Hệ vân quan sát được qua một kính lúp, dùng một thước đo cho phép ta đo khoảng vân chính xác tới 0,01 mm. Ban đầu, người ta đo 16 khoảng vân được giá trị 2,4 mm. Dịch chuyển kính lúp ra xa thêm 30 cm cho khoảng vân rộng thêm và đo 12 khoảng vân được giá trị 2,88 mm. Tính bước sóng của bức xạ.

- A.** 0,45  $\mu\text{m}$ .      **B.** 0,54  $\mu\text{m}$ .      **C.** 0,432  $\mu\text{m}$ .      **D.** 0,75  $\mu\text{m}$ .

**Câu 35:** Dùng một prôtôn có động năng 5,45 MeV bắn vào hạt nhân  ${}^9_4\text{Be}$  đang đứng yên. Phản ứng tạo ra hạt nhân X và hạt  $\alpha$ . Hạt  $\alpha$  bay ra theo phương vuông góc với phương tới của prôtôn và có động năng 4 MeV. Khi tính động năng của các hạt, lấy khối lượng các hạt tính theo đơn vị khối lượng nguyên tử bằng số khối của chúng. Năng lượng tỏa ra trong các phản ứng này bằng

- A.** 4,225 MeV      **B.** 1,145 MeV      **C.** 2,125 MeV      **D.** 3,125 MeV

**Câu 36:** Sóng âm truyền trong không khí với tốc độ 340 m/s. Một cái ống có chiều cao 15 cm đặt thẳng đứng và có thể rót nước từ từ vào để thay đổi chiều cao cột khí trong ống. Trên miệng ống đặt một cái âm thoa có tần số 680 Hz. Đổ nước vào ống đến độ cao cực đại bao nhiêu thì khi gõ vào âm thoa thì nghe âm phát ra to nhất?

- A.** 2,5 cm.      **B.** 2 cm.      **C.** 4,5 cm.      **D.** 12,5 cm.

**Câu 37:** Cho đoạn mạch điện RLC mắc nối tiếp, với cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  thay đổi được. Khi  $L = L_1$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện có giá trị lớn nhất, điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở  $R$  bằng



220 V. Khi  $L = L_2$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm có giá trị lớn nhất và bằng 275 V, điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở R bằng 132 V. Lúc này điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện là:

- A. 451 V. B. 96 V. C. 457 V. D. 99 V.

**Câu 38:** Trên mặt nước, phương trình sóng tại hai nguồn A, B ( $AB = 20$  cm) đều có dạng:  $u = 2\cos 40\pi t$  cm, vận tốc truyền sóng trên mặt nước 60 cm/s. C và D là hai điểm nằm trên hai vân cực đại và tạo với AB một hình chữ nhật ABCD. Hỏi ABCD có diện tích nhỏ nhất bao nhiêu?

- A. 10,13 cm<sup>2</sup>. B. 42,22 cm<sup>2</sup>. C. 10,56 cm<sup>2</sup>. D. 4,88 cm<sup>2</sup>.

**Câu 39:** Một lò xo có độ cứng 20 N/m được đặt nằm ngang, một đầu được giữ cố định, đầu còn lại được gắn với chất điểm  $m_1 = 0,05$  kg. Chất điểm  $m_1$  được gắn với chất điểm thứ hai  $m_2 = 0,15$  kg. Các chất điểm đó có thể dao động không ma sát trên trục Ox nằm ngang. Giữ hai vật ở vị trí lò xo nén 5 cm rồi buông nhẹ ở thời điểm  $t = 0$ , sau đó hệ dao động điều hòa. Chỗ gắn hai chất điểm bị bong ra nếu lực kéo tại đó đạt đến 0,375 N. Chất điểm  $m_2$  bị tách khỏi  $m_1$  ở thời điểm

- A.  $\frac{\pi}{30}$  s. B.  $\frac{2\pi}{15}$  s. C.  $\frac{\pi}{10}$  s. D.  $\frac{\pi}{15}$  s.

**Câu 40:** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch AB nối tiếp gồm điện trở R, cuộn dây cảm thuần L và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Khi  $C = C_1$  thì dòng điện trễ pha  $\pi/4$  so với điện áp hai đầu đoạn mạch. Khi  $C = \frac{C_1}{6,25}$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai tụ cực đại. Tính hệ số công suất mạch AB khi đó.

- A. 0,6. B. 0,7. C. 0,8. D. 0,9.

### BẢNG ĐÁP ÁN

1.B	2.C	3.D	4.B	5.D	6.C	7.C	8.D	9.D	10.D
11.B	12.A	13.D	14.B	15.A	16.C	17.C	18.D	19.D	20.B
21.D	22.C	23.A	24.B	25.C	26.A	27.D	28.C	29.A	30.A
31.C	32.A	33.A	34.B	35.C	36.A	37.D	38.B	39.D	40.C

Hướng giải

**Câu 1:**

Màu lục thuộc vùng ánh sáng nhìn thấy có giá trị trong khoảng từ 0,38  $\mu\text{m}$  đến 0,76  $\mu\text{m}$

$\Rightarrow$  Căn cứ vào đơn vị ta chọn được đáp án B.

**Câu 2:** Độ cao của âm phụ thuộc tần số dao động âm  $\blacktriangleright$  C.

**Câu 3:** Trong phản ứng hạt nhân, định luật bảo toàn năng lượng toàn phần được áp dụng  $\blacktriangleright$  D.

**Câu 4:** Trong các tia  $\alpha$ ,  $\beta$  và  $\gamma$  thì tia  $\alpha$  có tốc độ nhỏ nhất  $\blacktriangleright$  B.

**Câu 5:** Trong một mạch kín dòng điện cảm ứng xuất hiện khi từ thông qua mạch điện biến thiên theo thời gian  $\blacktriangleright$  D.

**Câu 6:** Khi electron trong nguyên tử hydro chuyển từ trạng thái kích thích thứ 2 (mức L) về trạng thái cơ bản (mức K) thì nguyên tử hydro phát xạ photon có năng lượng  $\varepsilon = hf_{LK}$   $\blacktriangleright$  C

**Câu 7:** Dao động tắt dần là dao động có biên độ và năng lượng giảm dần theo thời gian  $\blacktriangleright$  C.

**Câu 8:** Hiện tượng quang điện là bằng chứng thực nghiệm chứng tỏ ánh sáng có tính chất hạt  $\blacktriangleright$  D.

**Câu 9:** Tại vị trí cân bằng:  $\frac{T_C}{P} = \frac{mg(3-2\cos\alpha_0)}{mg} = 3 - 2\cos\alpha_0 > 1 \Rightarrow T_C > P \blacktriangleright D$  sai.

**Câu 10:** Sóng vô tuyến có bước sóng 35m (vài chục mét) thuộc loại sóng ngắn  $\blacktriangleright D$ .

**Câu 11:** Với mạch RLC không phân nhánh thì  $u_L$  ngược pha với  $u_C \Rightarrow$  Chọn B

**Câu 12:** Khi  $\varepsilon = A$  thì chỉ có thể giải phóng electron trên bề mặt kim loại  $\blacktriangleright A$ .

**Câu 13:**

▪ Điều kiện để có hiện tượng phản xạ toàn phần là: ánh sáng truyền từ một môi trường tới môi trường chiết quang kém hơn  $n_2 < n_1$

$\Rightarrow$  Không thể xảy ra hiện tượng phản xạ toàn phần  $\blacktriangleright D$ .

**Câu 14:** Với sóng cơ có phương trình  $u = 5\cos(40\pi t - 2\pi x)$  (mm)  $\Rightarrow$  Biên độ sóng  $A = 5$  mm  $\Rightarrow$  Chọn B

**Câu 15:**

▪ Tại thời điểm ban đầu  $t = 0$  thì pha ban đầu của dao động là:  $\varphi = \frac{\pi}{4}$

$\Rightarrow$  Vật đang ở vị trí  $x = \frac{A\sqrt{2}}{2}$  và chuyển động theo chiều âm của trục Ox  $\blacktriangleright A$ .

**Câu 16:**  $m = k \cdot q = 1,5 \cdot 10^{-3}$  g  $\blacktriangleright C$

**Câu 17:** Phương trình dao động tổng hợp:  $x = x_1 + x_2 \xrightarrow{\text{Casio hóa}} A = 5$  cm  $\blacktriangleright C$ .

{Cách khác: 2 dao động vuông pha nên  $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2}$ }

**Câu 18:**  $f = np \Rightarrow p = \frac{f}{n} = \frac{50}{\frac{750}{60}} = 4$   $\blacktriangleright D$ .

**Câu 19:** Phản ứng hạt nhân:  $\alpha + {}_{13}^{27}\text{Al} \rightarrow X + n$ . Hạt nhân X là  ${}_{15}^{30}\text{P}$   $\blacktriangleright D$ .

**Câu 20:** Ta có:  $I = \frac{E}{R} = \frac{1,3 \cdot 10^{-6}}{0,65 \cdot 10^{-3}} = 2 \cdot 10^{-3}$  A  $\blacktriangleright B$ .

**Câu 21:** Điều kiện trùng vân:  $k_1\lambda_1 = k_2\lambda_2 \Rightarrow 12\lambda_1 = 10\lambda_2 \Rightarrow \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{5}{6} \blacktriangleright D$ .

**Câu 22:** Áp dụng  $L = \log \frac{I}{I_0} = \log \frac{10^{-4}}{10^{-12}} = 8$  B = 80 dB  $\Rightarrow$  Chọn C

**Câu 23:**  $\bar{v} = \frac{4A}{T} = \frac{2v_{\max}}{\pi} = \frac{2 \cdot 20\pi}{\pi} = 40$  cm/s  $\blacktriangleright A$ .

**Câu 24:**  $\tan\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \tan\frac{\pi}{3} = \sqrt{3} \Rightarrow Z_L - Z_C = \sqrt{3}R \Rightarrow$  Mạch có L và R với  $Z_L > R \blacktriangleright B$ .

**Câu 25:**

▪ Vì hai nguồn cùng pha nên  $A_{M_{\max}} = A_1 + A_2 = 2A_2$ ;  $A_{N_{\min}} = |A_1 - A_2| = 0$

▪ Khi nguồn 1 có biên độ giảm 1 nửa thì  $A'_{M_{\max}} = A'_1 + A_2 = 1,5A_2$ ;  $A_{N_{\min}} = |A_1 - A_2| = 0,5A_2$

$\Rightarrow$  Biên độ dao động tại M giảm xuống và biên độ dao động tại N tăng lên  $\blacktriangleright C$ .

**Câu 26:**

▪  $\bar{v} = \bar{\lambda} \cdot \bar{f} = 330$  m/s.

▪  $\frac{\Delta v}{\bar{v}} = \frac{\Delta \lambda}{\bar{\lambda}} + \frac{\Delta f}{\bar{f}} \rightarrow \Delta v = 29,5$  m/s  $\blacktriangleright A$ .

**Câu 27:**

▪  $E_1 = \frac{1}{2}k \cdot A_1^2$

▪ Sau khi giữ điểm chính giữa của lò xo, độ cứng tăng gấp 2 lần, cơ năng của vật là:  $E_2 = \frac{1}{2} \cdot 2k \cdot A_2^2$

- Theo định luật bảo toàn cơ năng thì:  $\frac{1}{2}kA_1^2 = \frac{1}{2}2k.A_2^2 \Rightarrow A_1^2 = 2A_2^2 \Rightarrow A_2 = \frac{A_1}{\sqrt{2}} \rightarrow D.$

**Câu 28:**

▪  $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} \rightarrow Z_{\min}$  khi  $Z_L = Z_C \rightarrow$  mạch cộng hưởng

$\Rightarrow P_{\max} = \frac{U^2}{R} = \frac{50^2}{50} = 50 \text{ W} \rightarrow C$

**Câu 29:**

▪ Khi quang trở không được chiếu sáng:  $I = \frac{E}{R+r} = \frac{9}{1+R} = 6 \cdot 10^{-6} \Rightarrow R \approx 1,5 \cdot 10^6 \Omega = 1,5 \text{ M}\Omega$

▪ Khi quang trở được chiếu sáng:  $I = \frac{E}{R+r} = \frac{9}{1+R} = 0,6 \Rightarrow R = 14 \Omega \rightarrow A.$

**Câu 30:**

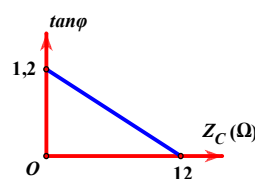
Số tiền điện giảm bớt ứng với lượng giảm công suất tiêu thụ

$\Rightarrow M = (P_2 - P_1)t.1500 = (0,1 - 0,04).5.30.1500 = 13500 \text{ đ} \rightarrow A.$

**Câu 31:**

▪ Ta có  $\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} \rightarrow \begin{cases} Z_C = 0 \rightarrow \tan \varphi = 1,2 = \frac{Z_L}{R} \\ Z_C = 12 \rightarrow \tan \varphi = 0 \rightarrow \text{cộng hưởng} \rightarrow Z_L = 12 \Omega \end{cases}$

$\rightarrow R = \frac{Z_L}{1,2} = 10 \Omega \rightarrow C.$



**Câu 32:**

▪ Ta có:  $x_M = 5i = 5 \frac{\lambda D}{a} = 4,2(\text{mm}) (1)$

▪ Ban đầu vân tối gần M nhất về phía trong (vân trung tâm) là vân tối thứ 5 ứng với  $k = 4$ . Khi dịch màn ra xa 0,6m thì M trở thành vân tối lần thứ 2 thì ta có vân tối thứ 4 ứng với  $k = 3$

▪  $x_M = (3 + 0,5)i = 3,5 \frac{\lambda(D + 0,6)}{a} = 4,2 (2)$

▪ So sánh (1) và (2) thì ta có:  $D = 1,4\text{m}; i = \frac{4,2}{5} = 0,84\text{mm} \Rightarrow \lambda = 0,6(\mu\text{m}) \rightarrow A.$

**Câu 33:**

▪ Khi nối hai cực vào nguồn điện thì  $I = \frac{E}{r}.$

▪ Khi cắt nguồn thành mạch LC thì giá trị cường độ trên chính là giá trị cực đại  $I_0$

▪ Mà  $I_0 = U_0 \sqrt{\frac{C}{L}} = \frac{E}{r} \Rightarrow \left(\frac{U_0}{E}\right)^2 = \frac{L}{r^2 C}$

▪ Theo giả thuyết  $L = 100r^2 C \Rightarrow \frac{L}{r^2 C} = 100$

$\Rightarrow \frac{U_0}{E} = 10 \rightarrow A.$

**Câu 34:**

▪ Gọi L là khoảng cách giữa hai vân sáng ngoài cùng

▪ N là số vân sáng quan sát được

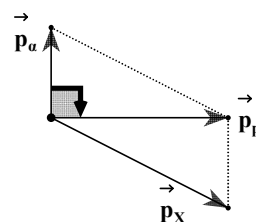
▪ Ta có hai trường hợp:  $L_1 = N_1 \frac{\lambda D_1}{a} (1)$  và  $L_2 = N_2 \frac{\lambda D_2}{a} = N_2 \frac{\lambda(D_1 + 30)}{a} (2)$

$\Rightarrow \frac{L_1}{L_2} = \frac{N_1 D_1}{N_2 (D_1 + 30)} \Rightarrow D_1 = 30\text{cm}$

Thay vào (1) ta được:  $2,4 \cdot 10^{-3} = 16 \cdot \frac{\lambda \cdot 30 \cdot 10^{-2}}{1,8 \cdot 10^{-3}} \Rightarrow \lambda = 0,54(\mu\text{m})$ . ► **B**.

**Câu 35:**

- Phương trình phản ứng:  ${}_1^1p + {}_4^9Be \rightarrow {}_2^4He + {}_3^6Li$
- Năng lượng của phản ứng  $\Delta E = K_\alpha + K_X - K_p$   
 $\Rightarrow \Delta E = 4 + K_X - 5,45 = K_X - 1,45 (*)$
- Mặt khác ta có  $p_X^2 = p_p^2 + p_\alpha^2 \Rightarrow m_X K_X = m_p K_p + m_\alpha K_\alpha$   
 $\Rightarrow K_X = \frac{m_\alpha K_\alpha + m_p K_p}{m_X} = 3,575 \text{ MeV}$  thay vào (\*)  
 $\Rightarrow \Delta E = 2,125 \text{ MeV}$



**Câu 36:**

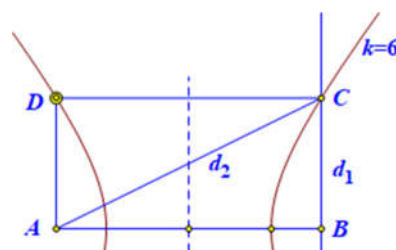
- Gọi L là chiều dài cột khí, h là chiều cao ống.
- Âm to nhất khi miệng ống là bụng sóng, chiều dài cột khí trong ống thỏa mãn điều kiện sau:  $L = (k + \frac{1}{2}) \frac{\lambda}{2}$
- Mà  $0 < L \leq 15\text{cm} \Rightarrow \frac{-1}{2} < k \leq 0,6 \Rightarrow k = 0 \Rightarrow L = \frac{\lambda}{4} = 12,5\text{cm}$   
 $\Rightarrow$  Nước cần đổ thêm vào để khi gõ vào âm thoa thì nghe âm phát ra to nhất là:  $H = h - L = 2,5\text{cm}$  ► **A**.

**Câu 37:**

- Khi  $L = L_1$  thì  $U_{C_{\max}} = \frac{U}{R} \cdot Z_C = 220 \text{ V}$ ;  $U_R = 220 \text{ V} = U$  (cộng hưởng).
- Khi  $L = L_2$  thì  $U_{L_{\max}} = \frac{U}{R} \sqrt{R^2 + Z_C^2} = U \sqrt{1 + \frac{Z_C^2}{R^2}} = 275$   
 Hay  $275 = U \sqrt{1 + \frac{U_{C2}^2}{U_{R2}^2}} \Rightarrow 275 = 220 \sqrt{1 + \frac{U_{C2}^2}{132}}$
- Giải ra được  $U_{C2} = 99 \text{ V}$  ► **D**.

**Câu 38:**

- Bước sóng:  $\lambda = vT = 3\text{cm}$
- Số cực đại trên AB:  $n = 2 \left[ \frac{AB}{\lambda} \right] + 1 = 13 \Rightarrow$  Mỗi bên đường trung trực có 6 cực đại.
- Để diện tích hình chữ nhật ABCD nhỏ nhất, thì C và D thuộc cực đại ngoài cùng ( $k = 6$ ).
- Xét điểm C thuộc cực đại bậc 6:  $d_2 - d_1 = 6\lambda = 18 \text{ cm}$
- Hay  $\sqrt{AB^2 + d_1^2} - d_1 = 18 \text{ cm} \Rightarrow \sqrt{20^2 + d_1^2} - d_1 = 18$   
 $\Rightarrow$  Giải ra được  $d_1 = 2,111 \text{ cm}$   
 Vậy  $S_{ABCD_{\min}} = AB \cdot d_1 = 42,44 \text{ cm}^2$  ► **B**.



**Câu 39:**

- Dao động của hệ gồm hai vật:  $\omega = \sqrt{\frac{k}{m_1 + m_2}} = 10 \text{ (rad/s)}$
- Tại vị trí  $x = 5 \text{ cm}$ , buông nhẹ vật  $\rightarrow$  Đó là biên  $\Rightarrow A = 5 \text{ cm}$ .

- Khi hai chất điểm bong ra  $F = m_2 a = m_2 \omega^2 x = 0,375 \text{ N}$

$$\Rightarrow x = \frac{0,375}{0,15 \cdot 100} = 2,5 \text{ cm}$$

- Như vậy, vật  $m_2$  bắt đầu tách khỏi vật  $m_1$  từ vị trí có li độ  $x = 2,5 \text{ cm}$

- $t_{-A \rightarrow \frac{A}{2}} = \frac{T}{3} = \frac{\pi}{15} \text{ s} \rightarrow \text{D.}$

**Câu 40:**

- Khi  $C = C_1$ :  $\tan \frac{\pi}{4} = \frac{Z_L - Z_{C1}}{R} \Rightarrow Z_L - Z_{C1} = R \Rightarrow Z_{C1} = Z_L - R$

- Khi  $C = C_2 = \frac{C_1}{6,25}$  thì  $U_{C2\max} \Rightarrow Z_{C2} = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L} (*) \Rightarrow 6,25 Z_{C1} = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L}$

$$\Rightarrow 6,25 Z_{C1} \cdot Z_L = R^2 + Z_L^2 \Leftrightarrow 6,25 (Z_L - R) Z_L = R^2 + Z_L^2$$

$$\Leftrightarrow 6,25 Z_L^2 - 6,25 R \cdot Z_L - R^2 - Z_L^2 = 0$$

$$\Leftrightarrow 5,25 Z_L^2 - 6,25 R \cdot Z_L - R^2 = 0$$

- Chuẩn hóa số liệu : chọn  $R = 1 \Rightarrow Z_L = \frac{4}{3}$ ; thay vào (\*)  $\Rightarrow Z_{C2} = \frac{25}{12}$

Vậy hệ số công suất  $\cos \varphi = \frac{R}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_{C2})^2}} = 0,8 \rightarrow \text{C}$

**Đề 27**

**Câu 1:** Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm

- A. gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.
- B.** gần nhau nhất mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.
- C.** trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó ngược pha.
- D.** trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.

**Câu 2:** Hiện tượng quang điện (ngoài) là hiện tượng

- A.** giải phóng electron liên kết trong chất bán dẫn khi chiếu ánh sáng thích hợp vào chất bán dẫn đó.
- B.** giải phóng electron khỏi một chất bằng cách bắn phá ion vào chất đó.
- C. làm bật electron ra khỏi bề mặt kim loại khi bị chiếu sáng thích hợp.
- D.** giải phóng electron khỏi kim loại bằng cách đốt nóng.

**Câu 3:** Quang phổ vạch phát xạ là một quang phổ gồm

- A.** các vạch tối nằm trên nền quang phổ liên tục.
- B. một số vạch sáng riêng biệt cách nhau bằng những khoảng tối.
- C.** các vạch từ đỏ tới tím cách nhau bằng những khoảng tối.
- D.** một vạch sáng nằm trên nền tối.

**Câu 4:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi_u)$  vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp thì trong mạch có một dòng điện cường độ  $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi_i)$ . Độ lệch pha của  $u$  so với  $i$  bằng

- A.  $\varphi_u - \varphi_i$ .
- B.**  $\varphi_u + \varphi_i$ .
- C.**  $\omega t + \varphi_u - \varphi_i$ .
- D.**  $\omega t + \varphi_u + \varphi_i$ .

**Câu 5:** Biên độ dao động cường độ **không thay đổi** khi thay đổi

- A. pha ban đầu của ngoại lực tuần hoàn.
- B.** lực ma sát của môi trường.

C. biên độ của ngoại lực tuần hoàn.

D. tần số của ngoại lực tuần hoàn.

**Câu 6:** Khi nhiệt độ tăng thì điện trở của chất điện phân

A. tăng.

B. giảm.

C. không đổi.

D. có khi tăng có khi giảm.

**Câu 7:** Kết luận nào sau đây là **sai** đối với mạch dao động điện từ lí tưởng?

A. Năng lượng dao động của mạch được bảo toàn.

B. Năng lượng dao động của mạch bằng năng lượng từ trường cực đại của cuộn cảm.

C. Năng lượng dao động của mạch bằng năng lượng điện trường cực đại của tụ điện.

D. Tại một thời điểm, năng lượng dao động của mạch chỉ có thể là năng lượng từ trường hoặc điện trường.

**Câu 8:** Chùm ánh sáng laze **không** được ứng dụng

A. trong truyền tin bằng cáp quang.

B. làm dao mổ trong y học.

C. làm nguồn phát siêu âm.

D. trong đầu đọc đĩa CD.

**Câu 9:** Trong sợi quang, chiết suất của phần lõi

A. luôn bé hơn chiết suất của phần trong suốt xung quanh.

B. luôn bằng chiết suất của phần trong suốt xung quanh.

C. luôn lớn hơn chiết suất của phần trong suốt xung quanh.

D. có thể bằng 1.

**Câu 10:** Tia hồng ngoại được dùng

A. trong y tế dùng để chụp điện, chiếu điện.

B. để tìm khuyết tật bên trong sản phẩm bằng kim loại.

C. để tìm vết nứt trên bề mặt sản phẩm bằng kim loại.

D. để chụp ảnh bề mặt Trái Đất từ vệ tinh.

**Câu 11:** Điều kiện để hai sóng cơ khi gặp nhau, giao thoa được với nhau là hai sóng đó phải xuất phát từ hai nguồn dao động cùng phương, cùng tần số và

A. có hiệu số pha thay đổi theo thời gian.

B. có hiệu số pha không đổi theo thời gian.

C. cùng năng lượng.

D. cùng biên độ.

**Câu 12:** Sự hình thành dao động điện từ tự do trong mạch dao động là do hiện tượng nào sau đây?

A. Hiện tượng cộng hưởng điện.

B. Hiện tượng từ hoá.

C. Hiện tượng cảm ứng điện từ.

D. Hiện tượng tự cảm.

**Câu 13:** Ánh sáng đơn sắc là

A. ánh sáng không bị lệch hướng khi đi qua lăng kính.

B. ánh sáng không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.

C. ánh sáng nhìn thấy được.

D. ánh sáng luôn có cùng một bước sóng trong cùng một môi trường.

**Câu 14:** Trong trường hợp nào dưới đây sẽ **không** xảy ra hiện tượng nhiễm điện do hưởng ứng? Đặt một quả cầu mang điện tích ở gần đầu của một

A. thanh kim loại không mang điện tích.

B. thanh kim loại mang điện tích dương.

C. thanh kim loại mang điện tích âm.

D. thanh nhựa mang điện tích âm.

**Câu 15:** Trong hạt nhân nguyên tử  ${}_{84}\text{Po}^{210}$  có

- A. 84 prôtôn và 210 notron. B. 126 prôtôn và 84 notron.  
C. 210 prôtôn và 84 notron. D. 84 prôtôn và 126 notron.

**Câu 16:** Một sóng ngang tần số 50 Hz truyền theo phương Ox, với tốc độ truyền sóng là 4 m/s. Bước sóng của sóng trên là

- A. 4 cm. B. 12,5 cm. C. 8 cm. D. 200 cm.

**Câu 17:** Hạt nhân  ${}_{6}\text{C}^{14}$  sau một lần phóng xạ tạo ra hạt nhân  ${}_{7}\text{N}^{14}$ . Đây là

- A. phóng xạ  $\gamma$ . B. phóng xạ  $\beta^+$ . C. phóng xạ  $\alpha$ . D. phóng xạ  $\beta^-$ .

**Câu 18:** Một ống dây có độ tự cảm  $L = 0,2 \text{ H}$ . Trong một giây dòng điện giảm đều từ 5 A xuống 0. Độ lớn suất điện động tự cảm của ống dây là :

- A. 1 V B. 2 V C. 0,1 V D. 0,2 V

**Câu 19:** Ban đầu có  $N_0$  hạt nhân của một mẫu phóng xạ nguyên chất. Biết chu kì bán rã của chất phóng xạ này là T. Sau thời gian  $3T$ , kể từ thời điểm ban đầu, số hạt nhân chưa phân rã của mẫu phóng xạ này bằng

- A.  $N_0/3$ . B.  $N_0/4$ . C.  $N_0/8$ . D.  $N_0/5$ .

**Câu 20:** Một dòng điện xoay chiều chạy qua điện trở  $R = 10\Omega$ , nhiệt lượng tỏa ra trong 30 phút là 900 kJ. Cường độ dòng điện cực đại trong mạch là

- A. 0,22A B. 0,32A C. 7,07A D. 10,0 A.

**Câu 21:** Trong một ống Rơn-ghe-n, hiệu điện thế giữa anot và catot là  $U_{AK} = 15300 \text{ V}$ . Bỏ qua động năng electron bứt ra khỏi catot. Cho  $e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ;  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ ;  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$ . Bước sóng ngắn nhất của tia X do ống phát ra là

- A.  $8,12 \cdot 10^{-11} \text{ m}$ . B.  $8,21 \cdot 10^{-11} \text{ m}$ . C.  $8,12 \cdot 10^{-10} \text{ m}$ . D.  $8,21 \cdot 10^{-12} \text{ m}$ .

**Câu 22:** Một dây đàn có chiều dài 80 cm được giữ cố định ở hai đầu. Âm do dây đàn đó phát ra có bước sóng dài nhất bằng bao nhiêu để trên dây có sóng dừng với 2 đầu là 2 nút?

- A. 200 cm. B. 160 cm. C. 80 cm. D. 40 cm.

**Câu 23:** Một học sinh đo gia tốc trọng trường tại vị trí địa lí nơi trường đặt địa điểm thông qua việc đo chu kì dao động của con lắc lò xo gồm một lò xo có khối lượng không đáng kể đầu trên cố định, đầu dưới gắn một quả cầu nhỏ. Kích thích cho con lắc lò xo dao động theo phương thẳng đứng và dùng đồng hồ bấm giây học sinh đo được chu kì dao động của quả cầu là  $T = (0,69 \pm 0,01) \text{ s}$ . Dùng thước học sinh này đo được độ dãn của lò xo khi quả cầu đứng cân bằng là  $x = (119,5 \pm 0,5) \text{ mm}$ . Lấy  $\pi = 3,14$ . Sai số tỉ đối của phép đo gia tốc trọng trường là

- A. 3,31%. B. 1,87%. C. 1,03%. D. 2,48%.

**Câu 24:** Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo, trong các quỹ đạo dừng của electron có hai quỹ đạo có bán kính  $r_m$  và  $r_n$ . Biết  $r_m - r_n = 36r_0$ , trong đó  $r_0$  là bán kính Bo. Giá trị  $r_m$  gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A.  $98r_0$ . B.  $87r_0$ . C.  $50r_0$ . D.  $65r_0$ .

**Câu 25:** Con lắc lò xo dao động điều hòa trên phương nằm ngang, cứ mỗi giây thực hiện được 4 dao động toàn phần. Khối lượng vật nặng của con lắc là  $m = 250 \text{ g}$  (lấy  $\pi^2 = 10$ ). Động năng cực đại của vật là 0,288 J. Quỹ đạo dao động của vật là một đoạn thẳng dài



- A. 10 cm. B. 5 cm. C. 6 cm. D. 12 cm.

**Câu 26:** Một tham gia đồng thời vào hai dao động điều hòa có phương trình  $x_1 = 4\sqrt{3}\cos(10\pi t)$  cm và  $x_2 = 4\sin(10\pi t)$  cm. Vận tốc của vật khi  $t = 2$  s là

- A. 123 cm/s. B. 120,5 cm/s. C.  $-123$  cm/s. D. 125,7 cm/s.

**Câu 27:** Thí nghiệm giao thoa ánh sáng bằng khe Y-âng thực hiện đồng thời với ba bức xạ đỏ, lục và lam có bước sóng lần lượt là:  $\lambda_1 = 0,72 \mu\text{m}$ ,  $\lambda_2 = 0,54 \mu\text{m}$  và  $\lambda_3 = 0,48 \mu\text{m}$ . Vân sáng đầu tiên kể từ vân sáng trung tâm có cùng màu với vân sáng trung tâm ứng với vị trí vân sáng bậc mấy của vân sáng màu đỏ?

- A. 6. B. 8. C. 9. D. 4.

**Câu 28:** Dao động của một chất điểm là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương cùng tần số. Dao động thứ nhất có phương trình li độ  $x_1 = A_1\cos(\omega t + \varphi_1)$  cm, dao động thứ hai có phương trình li độ  $x_2 = A_2\cos(\omega t + \varphi_2)$  cm. Biết  $3x_1^2 + 2x_2^2 = 11\text{cm}^2$ . Khi dao động thứ nhất có li độ 1 cm và tốc độ 12 cm/s thì dao động hai có tốc độ bằng

- A. 3 cm/s. B. 4 cm/s. C. 9 cm/s. D. 12 cm/s.

**Câu 29:** Pôlôni  $^{210}_{84}\text{Po}$  là chất phóng xạ  $\alpha$  tạo thành hạt nhân  $^{210}_{84}\text{Po}$ . Chu kì bán rã của  $^{210}_{84}\text{Po}$  là 140 ngày. Sau thời gian  $t = 420$  ngày (kể từ thời điểm bắt đầu khảo sát) người ta thu được 10,3 g chì. Tính khối lượng Po tại  $t = 0$ :

- A. 13 g. B. 12 g. C. 14 g. D. 10 g.

**Câu 30:** Mạch điện xoay chiều mắc nối tiếp gồm biến trở R, cuộn dây thuần cảm L và tụ điện C. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U = 100\text{V}$  và tần số  $f$  không đổi. Điều chỉnh để  $R = R_1 = 50 \Omega$  thì công suất tiêu thụ của mạch là  $P_1 = 60\text{W}$  và góc lệch pha của điện áp và dòng điện là  $\varphi_1$ . Điều chỉnh để  $R = R_2 = 25\Omega$  thì công suất tiêu thụ của mạch là  $P_2$  và góc lệch pha của điện áp và dòng điện là  $\varphi_2$  với  $\cos^2\varphi_1 + \cos^2\varphi_2 = 3/4$ . Tỉ số  $P_2/P_1$  bằng

- A. 1 B. 3 C. 2 D. 4

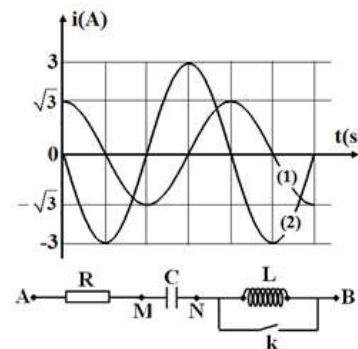
**Câu 31:** Lúc  $t = 0$  đầu O của dây cao su căng thẳng nằm ngang bắt đầu dao động đi lên với chu kì 2 s, tạo thành sóng ngang lan truyền trên dây. Hai điểm dao động gần nhau nhất trên dây dao động cùng pha cách nhau 6 cm. Tại điểm M trên dây cách O 1,5 cm thì thời điểm đầu tiên để M lên đến điểm cao nhất là

- A. 1,5 s. B. 1 s. C. 0,25 s. D. 3 s.

**Câu 32:** Một vật thực hiện đồng thời ba dao động cùng phương:  $x_1 = A_1\cos(\omega t + \pi/2)$  cm,  $x_2 = A_2\cos\omega t$  cm,  $x_3 = A_3\cos(\omega t - \pi/2)$  cm. Tại thời điểm  $t_1$  các giá trị li độ lần lượt là:  $-10\sqrt{3}$  cm; 15 cm;  $30\sqrt{3}$  cm. Tại thời điểm  $t_2$  các giá trị li độ là  $x_1(t_2) = -20$  cm,  $x_2(t_2) = 0$ . Biên độ dao động tổng hợp là

- A. 40 cm. B. 15 cm. C.  $40\sqrt{3}$  cm. D. 50 cm.

**Câu 33:** Cho mạch điện như hình vẽ, cuộn dây thuần cảm. Điện áp xoay chiều giữa hai đầu A và B là  $u = 100\sqrt{6}\cos(100\pi t + \varphi)$  V. Điện trở các dây nối rất nhỏ. Khi k mở và k đóng, thì đồ thị cường độ dòng điện qua mạch theo thời gian tương ứng là  $i_m$  (đường 1) và  $i_d$  (đường 2) được biểu diễn như hình bên. Giá trị của R bằng:



- A. 100  $\Omega$ . B.  $50\sqrt{3}\Omega$ .  
C.  $100\sqrt{3}\Omega$ . D.  $50\sqrt{2}\Omega$ .

**Câu 34:** Một lò xo nhẹ có chiều dài tự nhiên  $\ell_0$ , có độ cứng  $k_0 = 16$  N/m, được cắt thành hai lò xo có chiều dài lần lượt là  $\ell_1 = 0,8\ell_0$  và  $\ell_2 = 0,2\ell_0$ . Lấy hai lò xo sau khi cắt lần lượt gắn với vật có khối lượng m rồi kích thích cho chúng dao động điều hòa. Gọi  $T_1$  là chu kì dao động của con lắc có chiều dài  $\ell_1$  và  $T_2$  là chu kì dao động của con lắc có chiều dài  $\ell_2$ . Tỉ số  $\frac{T_2}{T_1}$  có giá trị

- A.  $\frac{1}{2}$ . B.  $\frac{1}{4}$ . C. 2. D. 4.

**Câu 35:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$  vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở R nối tiếp cuộn cảm thuần có cảm kháng  $Z_L = 0,5R$ . Tại thời điểm t, điện áp tức thời trên điện trở và trên cuộn cảm thuần lần lượt là  $u_R$  và  $u_L$ . Chọn hệ thức đúng.

- A.  $10u_R^2 + 8u_L^2 = 5U^2$  B.  $5u_R^2 + 10u_L^2 = 8U^2$  C.  $5u_R^2 + 20u_L^2 = 8U^2$  D.  $20u_R^2 + 5u_L^2 = 8U^2$

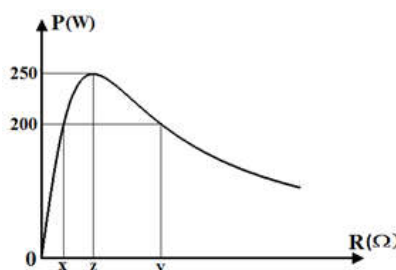
**Câu 36:** Trong hiện tượng giao thoa sóng nước, hai nguồn dao động theo phương vuông góc với mặt nước, cùng biên độ, cùng pha, cùng tần số 50 Hz được đặt tại hai điểm  $S_1$  và  $S_2$  cách nhau 10 cm. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 75 cm/s. Xét các điểm trên mặt nước thuộc đường tròn tâm  $S_1$ , bán kính  $S_1S_2$ , điểm mà phần tử tại đó dao động với biên độ cực tiểu cách điểm  $S_2$  một đoạn ngắn nhất bằng

- A. 85 mm. B. 2,5 mm. C. 10 mm. D. 6,25 mm.

**Câu 37:** Điện năng được truyền từ máy tăng áp đặt tại A tới máy hạ áp đặt tại B bằng dây đồng tiết diện tròn đường kính 1 cm với tổng chiều dài 200 km. Cường độ dòng điện trên dây tải là 100 A, các công suất hao phí trên đường dây tải bằng 5% công suất tiêu thụ ở B. Bỏ qua mọi hao phí trong các máy biến áp, coi hệ số công suất của các mạch sơ cấp và thứ cấp đều bằng 1, điện trở suất của đồng là  $1,6 \cdot 10^{-8} \Omega m$ . Điện áp hiệu dụng ở máy thứ cấp của máy tăng áp ở A là

- A. 43 kV. B. 42 kV. C. 40 kV. D. 86 kV.

**Câu 38:** Đặt điện áp  $u = U\sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/3)$  V vào 2 đầu đoạn mạch gồm: biến trở R, cuộn cảm thuần L và tụ điện C mắc nối tiếp người ta thu được đồ thị biểu diễn quan hệ giữa công suất mạch điện với điện trở R như hình dưới. Xác định y, biết  $z = \sqrt{100x - x^2}$ .



- A. 20. B. 50.  
C. 80. D. 100.

**Câu 39:** Một mạch dao động gồm một cuộn cảm thuần có độ tự cảm xác định và một tụ điện là tụ xoay, có điện dung thay đổi được theo quy luật hàm số bậc nhất của góc xoay  $\alpha$  của bản linh động. Khi  $\alpha = 0^\circ$ , chu kì

dao động riêng của mạch là  $3 \mu\text{s}$ . Khi  $\alpha = 120^\circ$ , chu kì dao động riêng của mạch là  $15 \mu\text{s}$ . Để mạch này có chu kì dao động riêng bằng  $12 \mu\text{s}$  thì  $\alpha$  bằng

- A.  $65^\circ$ . B.  $45^\circ$ . C.  $60^\circ$ . D.  $75^\circ$ .

**Câu 40:** Trong giờ học thực hành, học sinh mắc nối tiếp một quạt điện xoay chiều với điện trở R rồi mắc hai đầu đoạn mạch này vào điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 380 V. Biết quạt này có các giá trị định mức: 220 V – 88 W và khi hoạt động đúng công suất định mức thì độ lệch pha giữa điện áp ở hai đầu quạt và cường độ dòng điện qua nó là  $\varphi$ , với  $\cos\varphi = 0,8$ . Để quạt điện này chạy đúng công suất định mức thì R bằng

- A.  $180 \Omega$ . B.  $354 \Omega$ . C.  $361 \Omega$ . D.  $267 \Omega$ .

## BẢNG ĐÁP ÁN

1.A	2.C	3.B	4.A	5.A	6.B	7.D	8.C	9.C	10.D
11.B	12.D	13.B	14.D	15.D	16.C	17.D	18.A	19.C	20.D
21.A	22.B	23.A	24.A	25.D	26.D	27.A	28.C	29.B	30.B
31.B	32.D	33.D	34.A	35.C	36.B	37.D	38.C	39.D	40.C

Hướng giải

**Câu 1:** Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha ► A.

**Câu 2:** Hiện tượng quang điện (ngoài) là hiện tượng làm bật electron ra khỏi bề mặt kim loại khi bị chiếu sáng thích hợp ► C.

**Câu 3:** Quang phổ vạch phát xạ là quang phổ gồm các vạch màu riêng rẽ nằm trên một nền tối ► B.

**Câu 4:** Độ lệch pha của u so với i:  $\varphi = \varphi_u - \varphi_i$  ► A.

**Câu 5:** Biên độ dao động cưỡng bức không thay đổi khi thay đổi pha ban đầu của ngoại lực tuần hoàn ► A.

**Câu 6:** Khi nhiệt độ tăng thì hiện tượng dương cực tan diễn ra nhanh (tăng nồng độ các hạt tải điện) nên điện trở sẽ giảm ► B.

**Câu 7:** Tại một thời điểm năng lượng dao động trong mạch có thể là năng lượng từ trường và năng lượng điện trường ► D sai.

**Câu 8:** Chùm ánh sáng laze **không** được ứng dụng làm nguồn phát siêu âm ► C.

**Câu 9:** Trong sợi quang chiết suất của phần lõi luôn lớn hơn chiết suất của phần trong suốt xung quanh ► C.

**Câu 10:** Tia hồng ngoại được dùng để chụp ảnh bề mặt Trái Đất từ vệ tinh ► D.

**Câu 11:** Điều kiện để hai sóng cơ khi gặp nhau, giao thoa được với nhau là hai sóng đó phải xuất phát từ hai nguồn dao động cùng phương, cùng tần số và có hiệu số pha không đổi theo thời gian ► B.

**Câu 12:** Sự hình thành dao động điện từ tự do trong mạch dao động là do hiện tượng tự cảm ► D.

**Câu 13:** Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng không bị tán sắc khi đi qua lăng kính ► B.

**Câu 14:** Nhiễm điện do hưởng ứng là sự dịch chuyển của dòng electron từ đầu này của vật đến đầu kia, nhiễm điện do hưởng ứng chỉ có ở các thanh kim loại vì chỉ có kim loại mới có các dòng electron chuyển dời tự do  
► **D** sai.

**Câu 15:** Hạt nhân  $^{210}_{84}\text{Po}$  có: số khối 210; số proton: 84; số notron:  $210 - 84 = 126$  ► **D**.

**Câu 16:** Bước sóng  $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{400}{50} = 8\text{cm}$  ► **C**.

**Câu 17:** Phương trình phóng xạ:  $^{14}_6\text{C} \rightarrow ^{14}_7\text{C} + \beta$  ► **D**.

**Câu 18:**  $e = L \left| \frac{\Delta I}{\Delta t} \right| = 0,2 \cdot \left| \frac{0-5}{1} \right| = 1 \text{ V}$  ► **A**

**Câu 19:** Số hạt nhân chưa phân rã:  $N = N_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}} = N_0 \cdot 2^{-\frac{3T}{T}} = \frac{N_0}{8}$  ► **C**.

**Câu 20:**  $Q = RI^2t = R \frac{I_0^2}{2} t \Rightarrow 900.000 = 10 \cdot \frac{I_0^2}{2} \cdot 30.60 \Rightarrow I_0 = 10 \text{ A} \Rightarrow$  Chọn D

**Câu 21:**

- Khi electron đập vào catot thì:  $eU \geq \varepsilon = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow \lambda \geq \frac{hc}{eU}$
- Vậy bước sóng nhỏ nhất của tia Rơn - ghen là:  $\lambda_{\min} = \frac{hc}{eU} = \frac{hc}{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 15300} = 8,12 \cdot 10^{-11} \text{ (m)}$  ► **A**.

**Câu 22:**

- Sóng dừng ở hai đầu cố định nên:  $l = k \frac{\lambda}{2}$
  - Trên dây có 2 nút sóng nên có số bụng:  $k = 1$
- $\Rightarrow \ell = \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 2.80 = 160 \text{ cm}$  ► **B**.

**Câu 23:** Ta có  $T = 2\pi \sqrt{\frac{\Delta l}{g}} \Rightarrow g = 4\pi^2 \frac{\Delta l}{T^2} \Rightarrow \frac{\Delta g}{g} = \frac{\Delta l}{l} + 2 \frac{\Delta T}{T} = \frac{0,5}{119,5} + 2 \cdot \frac{0,01}{0,69} = 0,0331 = 3,31\%$  ► **A**.

**Câu 24:**

- $r_m = m^2 r_0$  ( $m \in \mathbb{N}^*$ );  $r_n = n^2 r_0$  ( $n \in \mathbb{N}^*$ )
  - Mà  $r_m - r_n = 36r_0 \Rightarrow m^2 - n^2 = 36 \Rightarrow (m - n)(m + n) = 36$
- $\Rightarrow m - n$  và  $m + n$  là ước của 36. Mặt khác tổng của  $(m - n)$  và  $(m + n)$  là một số chẵn nên hai số  $m$  và  $n$  sẽ cùng chẵn hoặc cùng lẻ.

$$\Rightarrow \begin{cases} m - n = 2 \\ m + n = 18 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m = 10 \\ n = 8 \end{cases} \Rightarrow r_m = 100r_0 \Rightarrow \text{Chọn A}$$

**Câu 25:**

- Chu kì:  $T = \frac{t}{N} = 0,25\text{s} \Rightarrow \omega = 8\pi(\text{rad/s})$
  - Động năng cực đại của vật:  $W_{\text{dmax}} = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2$
- $\Rightarrow A = \sqrt{\frac{2W_{\text{dmax}}}{m\omega^2}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 0,288}{0,25 \cdot (8\pi)^2}} = 0,06\text{m} = 6\text{cm}$
- Quỹ đạo dao động của vật là:  $L = 2A = 12\text{cm}$  ► **D**.

**Câu 26:**

- Phương trình  $x_2 = 4\sin 10\pi t = 4\cos(10\pi t - \frac{\pi}{2}) \text{ cm}$
- Phương trình dao động tổng hợp:  $x = x_1 + x_2 \xrightarrow{\text{Casio hóa}} x = 8\cos(10\pi t - \frac{\pi}{6}) \text{ cm}$

- Vận tốc của vật khi  $t = 2s$  là:  $v = 80\pi \cos\left(10\pi \cdot t + \frac{\pi}{3}\right) = 80\pi \cdot \cos\left(10\pi \cdot 2 + \frac{\pi}{3}\right) \approx 125,7(\text{cm/s})$  ► **D**.

$$\frac{d}{dx} \left( 8 \cos \left( 10\pi x - \frac{\pi}{6} \right) \right) \Big|_1$$

Cách khác:  $v = x' \xrightarrow{\text{Casio hóa}}$

$$125.6637061$$

**Câu 27:**

- Vân sáng trùng gần vân trung tâm nhất → Vân sáng trùng bậc 1.
- Tìm BSCNN của  $(0,72; 0,54; 0,48) = 4,32 \mu\text{m}$ .

$$\Rightarrow \text{Bậc của vân đỏ: } k = \frac{4,32}{0,72} = 6 \text{ ► A.}$$

**Câu 28:**

- Theo giả thuyết ta có  $3x_1^2 + 2x_2^2 = 11\text{cm}^2$  (\*)
- Với  $x_1 = 1\text{cm} \Rightarrow x_2 = \pm 2\text{cm} \Rightarrow v_1 = 12(\text{cm/s})$
- Đạo hàm 2 vế (\*) ta được:  $6x_1v_1 + 4x_2v_2 = 0$  (\*\*)
- Thay các giá trị  $x_1; x_2$  và  $v_1$  vào phương trình (\*) ta giải ra được:  $|v_2| = 9(\text{cm/s})$  ► **C**.

**Câu 29:**

- Số hạt chì sau 420 ngày:  $N_{\text{Pb}} = \frac{m_{\text{Pb}}}{A_{\text{Pb}}} \cdot N_A = 2,95 \cdot 10^{22}$ , cũng chính là số hạt Po bị phân rã.

$$\Rightarrow \Delta N = N_0 - N = N_0(1 - 2^{-\frac{t}{T}}) \Rightarrow N_0 = \frac{\Delta N}{1 - 2^{-\frac{t}{T}}} = 3,37 \cdot 10^{22}$$

$$\Rightarrow \text{Khối lượng Po ban đầu: } m_0 = \frac{N_0 \cdot P_o \cdot A}{N_A} = 11,76 \approx 12 \text{ g ► B}$$

**Câu 30:**

- Ta có  $U = 100\text{V}$  và  $P = \frac{U^2}{R} \cos^2 \varphi \Rightarrow \cos^2 \varphi = \frac{PR}{U^2}$
- Với  $R_1 = 50 \Omega \Rightarrow \cos^2 \varphi_1 = \frac{P_1 R_1}{U^2} = 0,3 \Rightarrow \cos^2 \varphi_2 = \frac{3}{4} - \cos^2 \varphi_1 \Rightarrow \cos^2 \varphi_2 = 0,45$
- Với  $R_2 = 25 \Omega \Rightarrow P_2 = \frac{U^2}{R_2} \cos^2 \varphi_2 = 180 \text{ W}$

$$\text{Vậy } \frac{P_2}{P_1} = 3 \Rightarrow \text{Chọn B}$$

**Câu 31:**

- Lúc  $t = 0$  đầu O bắt đầu dao động đi lên thì tại điểm M vẫn chưa dao động.
- Vậy muốn M dao động đến vị trí cao nhất thì sóng phải truyền từ O đến M rồi sau đó M dao động đến vị trí cao nhất.

$$\text{Vậy } t = \frac{OM}{v} + \frac{T}{4} = \frac{1,5}{3} + 0,5 = 1\text{s} \text{ ► B.}$$

**Câu 32:**

- Ta nhận thấy  $x_1$  và  $x_3$  ngược pha nhau và cả hai cùng vuông pha với  $x_2$  nên khi  $x_2$  cực tiểu thì  $x_1; x_3$  cực đại.
- Tại thời điểm  $t_1$ :  $x_3 = -3x_1 \Rightarrow A_3 = 3A_1$  {vì hai dao động này ngược pha}
- Xét tại thời điểm  $t_2$  thì  $x_2 = 0 \Rightarrow x_{1\text{max}} = A_1 = 20 \text{ cm}$  và  $x_{3\text{max}} = A_3 = 3A_1 = 60 \text{ cm}$ .

▪ Mặt khác:  $x_1$  vuông pha  $x_2 \Rightarrow \left(\frac{x_1}{A_1}\right)^2 + \left(\frac{x_2}{A_2}\right)^2 = 1 \xrightarrow{\text{tại } t_1} \left(\frac{-10\sqrt{3}}{20}\right)^2 + \left(\frac{15}{A_2}\right)^2 = 1 \Rightarrow A_2 = 30 \text{ cm}$

▪ Biên độ dao động tổng hợp:  $A = \sqrt{(A_1 - A_3)^2 + A_2^2} = 50 \text{ cm} \rightarrow \text{D.}$

Hoặc tính  $x = x_1 + x_2 + x_3 \xrightarrow{\text{Casio}} A = 50 \text{ cm}$

**Câu 33:**

▪ Từ đồ thị ta được :  $I_{0d} = 3 \text{ A} ; I_{0m} = \sqrt{3} \text{ A}$

▪ Khi k mở :  $Z_m = \frac{U_{0m}}{I_{0m}} = 100\sqrt{2} \Omega \Rightarrow Z_m^2 = 2 \cdot 100^2 = R^2 + (Z_L - Z_C)^2 \quad (1)$

▪ Khi k đóng :  $Z_d = \frac{U_{0d}}{I_{0d}} = 100\sqrt{\frac{2}{3}} \Omega \Rightarrow Z_d^2 = \frac{2}{3} \cdot 100^2 = R^2 + Z_C^2 \quad (2)$

▪ Mặt khác, trên đồ thị ta thấy được  $i_d$  vuông pha  $i_m \Rightarrow (Z_L - Z_C)Z_C = R^2 \quad (3)$  (đồ thị  $\varphi_1 = 0; \varphi_2 = \frac{\pi}{2}$ )

▪ Giải (1) ; (2) và (3)  $\Rightarrow Z_C = \frac{50\sqrt{6}}{3} \Omega ; R = 50\sqrt{2} \Omega \rightarrow \text{D.}$

**Câu 34:**

▪ Công thức của lò xo bị cắt:  $k_0 \ell_0 = k_1 \ell_1 = k_2 \ell_2 \Rightarrow 16 \ell_0 = k_1 0,8 \ell_0 = k_2 0,2 \ell_0$

$\Rightarrow k_1 = 20 \text{ N/m}; k_2 = 80 \text{ N/m.}$

▪ Chu kì của con lắc lò xo:  $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \rightarrow T \sim \frac{1}{\sqrt{k}}$

$\Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{k_1}{k_2}} = \sqrt{\frac{20}{80}} = \frac{1}{2} \rightarrow \text{A.}$

**Câu 35:**

▪ Ta có:  $R = 2Z_L \Rightarrow Z = \sqrt{5}Z_L$

▪ Do  $u_R; u_L$  vuông pha với nhau nên:  $\frac{u_R^2}{U_{0R}^2} + \frac{u_L^2}{U_{0L}^2} = 1$

$\Rightarrow \frac{u_R^2}{4Z_L^2} + \frac{u_L^2}{Z_L^2} = I_0^2 = \frac{U_0^2}{5Z_L^2}$

$\Rightarrow \frac{u_R^2}{4} + u_L^2 = \frac{2U^2}{5} \Leftrightarrow 5u_R^2 + 20u_L^2 = 8U^2 \rightarrow \text{C.}$

**Câu 36:**

▪ Bước sóng:  $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{75}{50} = 1,5 \text{ cm}$

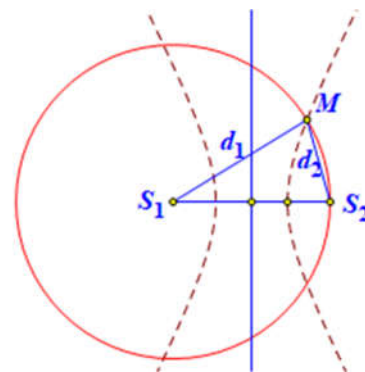
▪ Số cực tiểu trên đoạn  $S_1S_2$ :  $n = 2 \left[ \frac{S_1S_2}{\lambda} + 0,5 \right] = 14 \Rightarrow$  Mỗi bên

đường trung trực có 7 vân cực tiểu.

▪ Điểm M cách  $S_2$  ngắn nhất khi M nằm ở cực tiểu ngoài cùng

$\Rightarrow d_1 - d_2 = 6,5\lambda = 9,75 \text{ cm} \{ \text{Với } d_1 = R = S_1S_2 = 10 \text{ cm} \}$

Vậy  $d_2 = 10 - 9,75 = 0,25 \text{ cm} = 2,5 \text{ mm} \rightarrow \text{B.}$



**Câu 37:**

▪  $R = \rho \frac{l}{S} = \rho \frac{1}{\pi(0,5d)^2} = 1,6 \cdot 10^{-8} \cdot \frac{200 \cdot 10^3}{\pi(0,5 \cdot 0,01)^2} = 41 \Omega$

▪ Theo giả thuyết ta có:  $P_A = P_{\text{dây}} + P_B$ ; Với  $P_{\text{dây}} = 0,05P_B \Rightarrow P_B = 20P_{\text{dây}}$

$$\Rightarrow P_A = P_{\text{dây}} + 20P_{\text{dây}} = 21.RI^2$$

$$\text{Hay } U_A.I = 21R.I^2 \Rightarrow U = 21.R.I = 85554 \text{ V} \approx 86 \text{ kV} \rightarrow \text{D.}$$

**Câu 38:**

- Với hai giá trị  $x, y$  của  $R$  thì mạch cho cùng giá trị công suất  $\rightarrow P = \frac{U^2}{x+y} = 200$  (\*)
  - Khi  $P_{\text{max}}$  thì  $P = \frac{U^2}{2z} = \frac{U^2}{2\sqrt{x.y}} = 250$
  - Hay  $z = \sqrt{xy} = \sqrt{100x - x^2} \rightarrow \begin{cases} y = 100 - x \\ y = x - 100 \end{cases} \rightarrow \text{Chọn } y = 100 - x \text{ (vì trên đồ thị giá trị của } y > x)$
  - Thay vào (\*)  $\rightarrow U = 100\sqrt{2} \text{ V}$
  - Khi đó  $P_{\text{max}} = \frac{(100\sqrt{2})^2}{2\sqrt{x.(100-x)}} = 250 \rightarrow \text{Giải ra được } x = 20$
- Vậy  $y = 100 - x = 80 \rightarrow \text{C.}$

**Câu 39:**

- Ta có :  $C = a.\alpha + b$  và  $T \sim \sqrt{C}$
  - ▪ Với  $\alpha = \alpha_1 = 0$  thì  $T_1 = 3 \mu\text{s}$
  - Với  $\alpha = \alpha_2 = 120^\circ$  thì  $T_2 = 15 \mu\text{s}$
- $$\Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{C_2}{C_1}} = 5 \text{ hay } \frac{C_2}{C_1} = 25 = \frac{a.\alpha_2 + b}{a.\alpha_1 + b} \Rightarrow b = 5a$$
- Xét  $\frac{T_3}{T_1} = \sqrt{\frac{C_3}{C_1}} = 4 \text{ hay } \frac{C_3}{C_1} = 16 = \frac{a.\alpha_3 + b}{a.\alpha_1 + b}$
- $$\text{Hay } 16 = \frac{a.\alpha_3 + 5a}{a.0 + 5a} = \frac{\alpha_3 + 5}{5} \Rightarrow \alpha = 75^\circ \rightarrow \text{D.}$$

**Câu 40:**

- Ta có biểu thức:  $P = U.I.\cos\varphi \Rightarrow I = \frac{P}{U \cos\varphi} = \frac{88}{220.0.8} = 0,5$
  - Điện trở của quạt:  $r = \frac{P}{I^2} = 352 \Omega$
  - Tổng trở của quạt là:  $Z_q = \sqrt{r^2 + Z_L^2} = \frac{U_q}{I} = \frac{220}{0,5} = 440 \Omega \Rightarrow Z_L = 264 \Omega$
  - Khi mắc vào mạch có điện áp 380 V thì:  $I = \frac{U}{\sqrt{(R+r)^2 + Z_L^2}} = \frac{380}{\sqrt{(R+352)^2 + 264^2}} = 0,5$
- $\Rightarrow$  Giải ra được  $R = 360,7\Omega \rightarrow \text{C.}$

**Đề 28**

**Câu 1:** Cường độ âm được đo bằng

- |                                  |                           |
|----------------------------------|---------------------------|
| <b>A.</b> oát trên mét vuông.    | <b>B.</b> oát.            |
| <b>C.</b> niuton trên mét vuông. | <b>D.</b> niuton trên mét |

**Câu 2:** Trong trường hợp nào dưới đây, ta **không** có một tụ điện? Giữa hai bản kim loại là một lớp

- |                                       |                             |
|---------------------------------------|-----------------------------|
| <b>A.</b> mica.                       | <b>B.</b> nhựa pôliêtilen.  |
| <b>C.</b> giấy tẩm dung dịch muối ăn. | <b>D.</b> giấy tẩm parafin. |



**Câu 3:** Qua thấu kính phân kì, ảnh của vật thật **không có đặc điểm**

- A.** sau kính.                      **B.** nhỏ hơn vật.                      **C.** cùng chiều vật.                      **D.** ảo.

**Câu 4:** Khi nói về dao động cơ cưỡng bức, phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A.** Tần số của dao động cưỡng bức bằng tần số của lực cưỡng bức.  
**B.** Biên độ của dao động cưỡng bức phụ thuộc vào biên độ của lực cưỡng bức.  
**C.** Biên độ của dao động cưỡng bức càng lớn khi tần số của lực cưỡng bức càng gần tần số riêng của hệ dao động.  
**D.** Tần số của dao động cưỡng bức lớn hơn tần số của lực cưỡng bức.

**Câu 5:** Trong máy quang phổ lăng kính, ống chuẩn trực có tác dụng

- A.** tăng cường độ chùm sáng.                      **B.** giao thoa ánh sáng.  
**C.** tán sắc ánh sáng.                      **D.** tạo ra chùm sáng song song.

**Câu 6:** Điện thế hiệu dụng của mạng điện dân dụng bằng 220 V. Giá trị biên độ của hiệu điện thế đó bằng bao nhiêu

- A.** 440 V                      **B.** 220 V                      **C.**  $220\sqrt{2}$  V                      **D.**  $\frac{220}{\sqrt{2}}$  V

**Câu 7:** Một vật dao động điều hòa với theo phương trình  $x = A\cos(\omega t + \varphi)$  với A,  $\omega$ ,  $\varphi$  là hằng số thì pha của dao động

- A.** không đổi theo thời gian                      **B.** biến thiên điều hòa theo thời gian.  
**C.** là hàm bậc nhất với thời gian                      **D.** là hàm bậc hai của thời gian.

**Câu 8:** Người ta thường cho trẻ nhỏ tắm nắng vào buổi sáng. Khi đó, tính chất nào của tia tử ngoại có tác dụng tốt?

- A.** Kích thích phản ứng hóa học.                      **B.** Làm iôn hóa không khí.  
**C.** Kích thích sự phát quang của nhiều chất.                      **D.** Hủy diệt tế bào.

**Câu 9:** Dải ánh sáng bảy màu trong thí nghiệm thứ nhất của Niu tơn được giải thích là do:

- A.** thủy tinh đã nhuộm màu ánh sáng.  
**B.** lăng kính đã tách riêng bảy chùm sáng bảy màu có sẵn trong ánh sáng Mặt Trời.  
**C.** lăng kính làm lệch chùm sáng về phía đáy nên đã làm thay đổi màu sắc của nó.  
**D.** các hạt ánh sáng bị nhiễu loạn khi truyền qua lăng kính.

**Câu 10:** Hiện tượng quang điện ngoài và quang điện trong đều

- A.** có một điều kiện về bước sóng giới hạn cho ánh sáng kích thích để hiện tượng xảy ra.  
**B.** là hiện tượng vật liệu dẫn điện kém trở thành dẫn điện tốt khi được chiếu sáng thích hợp.  
**C.** được ứng dụng để chế tạo pin quang điện.  
**D.** là hiện tượng electron bứt ra khỏi khối vật chất khi được chiếu ánh sáng thích hợp.

**Câu 11:** Đối với âm cơ bản và họa âm bậc 6 do cùng một dây đàn phát ra thì

- A.** họa âm bậc 6 có cường độ lớn hơn cường độ âm cơ bản.  
**B.** tần số họa âm bậc 6 lớn gấp 6 lần tần số âm cơ bản  
**C.** tần số âm cơ bản lớn gấp 6 tần số họa âm bậc 6.  
**D.** tốc độ âm cơ bản bằng 6 lần tốc độ họa âm bậc 6.

**Câu 12:** Đơn vị của hệ số tự cảm  $L$  trong hệ SI là Henry, kí hiệu  $H$ . Ta có:

**A.**  $1 H = 1 \frac{Wb}{A}$ .

**B.**  $1 H = 1 Wb \cdot 1 A$ .

**C.**  $1 H = 1 \frac{A}{Wb}$ .

**D.**  $1 H = 1 \frac{A^2}{Wb}$ .

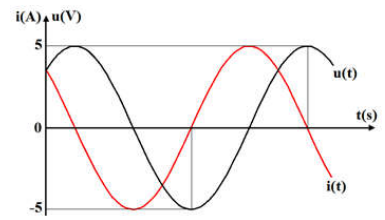
**Câu 13:** Hình vẽ bên là đồ thị phụ thuộc thời gian của điện áp hai đầu đoạn mạch  $AB$  và cường độ dòng điện chạy trong mạch. Hệ số công suất của mạch  $AB$  là

**A.** 1.

**B.** 0.

**C.** 0,5.

**D.** 0,71.



**Câu 14:** Một mạch dao động điện từ lý tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  và tụ điện có điện dung  $C$ . Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp mà điện tích trên một bản tụ điện có độ lớn cực đại là

**A.**  $\Delta t = \pi\sqrt{LC}$ .

**B.**  $\Delta t = \sqrt{2\pi LC}$ .

**C.**  $\Delta t = \sqrt{LC}$ .

**D.**  $\Delta t = 2\pi\sqrt{LC}$ .

**Câu 15:** Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có biên độ lần lượt là  $A_1 = 8 \text{ cm}$ ;  $A_2 = 15 \text{ cm}$  và lệch pha nhau  $\pi/2$ . Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ bằng:

**A.** 23 cm.

**B.** 7 cm.

**C.** 11 cm.

**D.** 17 cm.

**Câu 16:** Một sóng âm có tần số 450 Hz lan truyền trong không khí với tốc độ 360 m/s. Coi môi trường không hấp thụ âm. Trên một phương truyền sóng, hai điểm cách nhau 2,4 m luôn dao động:

**A.** cùng pha với nhau.

**B.** lệch pha nhau  $\pi/4$ .

**C.** lệch pha nhau  $\pi/2$ .

**D.** ngược pha với nhau.

**Câu 17:** Tại điểm  $M$  do một nguồn âm truyền đến có cường độ âm là  $10^{-5} \text{ W/m}^2$ . Lấy cường độ âm chuẩn là  $10^{-12} \text{ W/m}^2$ . Mức cường độ âm tại  $M$  là

**A.** 7 dB.

**B.** 70 dB.

**C.** 17 dB.

**D.** 170 dB.

**Câu 18:** Ghép song song một bộ 3 pin giống nhau loại  $9 \text{ V} - 1 \Omega$  thì thu được bộ nguồn có suất điện động và điện trở trong là

**A.**  $3 \text{ V} - 3 \Omega$ .

**B.**  $3 \text{ V} - 1 \Omega$ .

**C.**  $9 \text{ V} - 3 \Omega$ .

**D.**  $9 \text{ V} - \frac{1}{3} \Omega$ .

**Câu 19:** Một học sinh dùng cân và đồng hồ bấm giây để đo độ cứng của lò xo. Dùng cân để cân vật nặng và cho kết quả khối lượng  $m = 100 \text{ g} \pm 2\%$ . Gắn vật vào lò xo và kích thích cho con lắc dao động rồi dùng đồng hồ bấm giây để đo thời gian  $t$  của một dao động, kết quả  $t = 2 \text{ s} \pm 1\%$ . Bỏ qua sai số của  $\pi$ . Sai số tương đối của phép đo độ cứng lò xo là

**A.** 1%

**B.** 2%

**C.** 3%

**D.** 4%

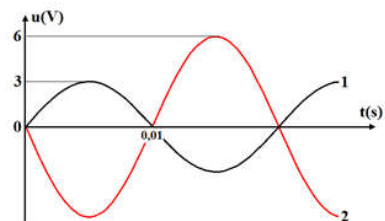
**Câu 20:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U$  và tần số  $f$  vào hai đầu đoạn mạch  $AB$  nối tiếp (chỉ chứa các phần tử nối tiếp như điện trở, tụ điện và cuộn cảm thuần) gồm hai đoạn  $AM$  và  $MB$ . Hình vẽ là đồ thị phụ thuộc thời gian của điện áp trên đoạn  $AM$  (đường 1) và điện áp trên đoạn  $MB$  (đường 2). Gọi  $I$  và  $P$  là cường độ hiệu dụng qua mạch và công suất mạch tiêu thụ. Hãy chọn phương án đúng.

**A.**  $f = 100 \text{ Hz}$ .

**B.**  $U = 9 \text{ V}$ .

**C.**  $P = 0$ .

**D.**  $I = 0$ .



**Câu 21:** Một vật nhỏ khối lượng 100 g dao động điều hòa trên một quỹ đạo thẳng dài 20 cm với tần số góc 6 rad/s. Cơ năng của vật dao động này là

A. 0,036 J.

B. 0,018 J.

C. 18 J.

D. 36 J.

**Câu 22:** Pôlôni  ${}_{84}\text{Po}^{210}$  phóng xạ  $\alpha$  và biến đổi thành chì Pb. Biết khối lượng các hạt nhân Po;  $\alpha$ ; Pb lần lượt là: 209,937303u; 4,001506u; 205,929442u và  $1\text{u} = 931,5\text{ (MeV/c}^2\text{)}$ . Năng lượng tỏa ra khi một hạt nhân pôlôni phân rã xấp xỉ bằng

A. 5,92 MeV.

B. 2,96 MeV.

C. 29,60 MeV.

D. 59,20 MeV.

**Câu 23:** Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với tần số  $f$ . Biết giá trị cực đại của cường độ dòng điện trong mạch là  $I_0$  và giá trị cực đại của điện tích trên một bản tụ điện là  $q_0$ . Giá trị của  $f$  được xác định bằng biểu thức

A.  $\frac{0,5I_0}{q_0}$ .

B.  $\frac{0,5I_0}{\pi q_0}$ .

C.  $\frac{I_0}{\pi q_0}$ .

D.  $\frac{q_0}{\pi I_0}$ .

**Câu 24:** Photon của một bức xạ có năng lượng  $6,625 \cdot 10^{-19}\text{ J}$ . Bức xạ này thuộc miền

A. sóng vô tuyến.

B. hồng ngoại.

C. tử ngoại.

D. ánh sáng nhìn thấy.

**Câu 25:** Biết bán kính Bo là  $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11}\text{ m}$ . Bán kính quỹ đạo dừng M trong nguyên tử hydro là:

A.  $132,5 \cdot 10^{-11}\text{ m}$ .

B.  $84,8 \cdot 10^{-11}\text{ m}$ .

C.  $21,2 \cdot 10^{-11}\text{ m}$ .

D.  $47,7 \cdot 10^{-11}\text{ m}$ .

**Câu 26:** Cho dòng điện xoay chiều có cường độ hiệu dụng  $I$  và tần số  $f$  chạy qua cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  thì điện áp hiệu dụng trên  $L$  là  $U$ . Nếu thay bằng dòng điện xoay chiều khác có cường độ hiệu dụng  $2I$  và tần số  $2f$  thì điện áp hiệu dụng trên  $L$  là

A.  $U$ .

B.  $4U$ .

C.  $2U$ .

D.  $8U$ .

**Câu 27:** Điện tích của tụ điện trong mạch dao động LC biến thiên theo phương trình  $q = Q_0 \cos(2000\pi t + \pi)$ . Tại thời điểm  $t = 2,5 \cdot 10^{-4}\text{ s}$ , ta có:

A. Năng lượng điện trường cực đại

B. Điện áp giữa hai bản tụ bằng 0

C. Điện tích của tụ cực đại.

D. Dòng điện qua cuộn dây bằng 0.

**Câu 28:** Cho phản ứng hạt nhân  ${}_Z^AX + {}_4^9\text{Be} \rightarrow {}_6^{12}\text{C} + {}_0^1\text{n}$ . Trong phản ứng này  ${}_Z^AX$  là

A. prôtôn.

B. hạt  $\alpha$ .

C. êlectron.

D. pôzitron.

**Câu 29:** Khi có một dòng điện xoay chiều chạy qua một đoạn mạch gồm điện trở thuần nối tiếp với tụ điện, lúc đó dung kháng của tụ  $Z_C = 40\Omega$  và hệ số công suất của đoạn mạch bằng 0,6. Giá trị của  $R$  bằng

A.  $50\Omega$

B.  $40\Omega$

C.  $30\Omega$

D.  $20\Omega$

**Câu 30:** Một chất quang dẫn có giới hạn quang điện là  $1,88\text{ }\mu\text{m}$ . Lấy  $c = 3 \cdot 10^8\text{ m/s}$ . Hiện tượng quang điện trong xảy ra khi chiếu vào chất này ánh sáng có tần số nhỏ nhất là

A.  $1,452 \cdot 10^{14}\text{ Hz}$ .

B.  $1,596 \cdot 10^{14}\text{ Hz}$ .

C.  $1,875 \cdot 10^{14}\text{ Hz}$ .

D.  $1,956 \cdot 10^{14}\text{ Hz}$ .

**Câu 31:** Trong khoảng thời gian 8 h có 75% số hạt nhân ban đầu của một đồng vị phóng xạ bị phân rã. Chu kì bán rã của đồng vị đó là

A. 4 h.

B. 16 h.

C. 2 h.

D. 1 h.

**Câu 32:** Trên một phương truyền sóng có hai điểm M và N cách nhau 80 cm. Sóng truyền theo chiều từ M đến N với bước sóng là 1,6 m. Coi biên độ của sóng không đổi trong quá trình truyền sóng. Biết phương trình sóng tại N là  $u_N = 0,08 \cos 0,5\pi(t - 4)\text{ (m)}$  thì phương trình sóng tại M là:

A.  $u_M = 0,08 \cos 0,5\pi(t + 4)\text{ (m)}$ .

B.  $u_M = 0,08 \cos 0,5\pi(t + 0,5)\text{ (m)}$ .

C.  $u_M = 0,08 \cos 0,5\pi(t - 1)\text{ (m)}$ .

D.  $u_M = 0,08 \cos 0,5\pi(t - 2)\text{ (m)}$ .

**Câu 33:** Cho mạch gồm điện trở thuần  $R$  và tụ điện có điện dung  $C$  mắc nối tiếp. Dùng vôn kế nhiệt có điện trở rất lớn đo được các điện áp  $U_R = 30 \text{ V}$ ,  $U_C = 40 \text{ V}$  thì hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch lệch pha so với hiệu điện thế ở hai đầu tụ điện một lượng là

- A.**  $0,64$ . **B.**  $1,56$ . **C.**  $1,08$ . **D.**  $0,93$ .

**Câu 34:** Một vật nhỏ khối lượng  $m$  dao động điều hòa với biên độ  $A$ . Lấy mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Khi vật chuyển động nhanh dần theo chiều dương đến vị trí có thế năng bằng ba lần động năng thì li độ  $x$  của nó bằng

- A.**  $-\frac{A}{\sqrt{3}}$ . **B.**  $0,5A\sqrt{3}$  **C.**  $-0,5A\sqrt{3}$ . **D.**  $\frac{A}{\sqrt{3}}$ .

**Câu 35:** Trong thí nghiệm giao thoa I-âng với lần lượt với ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$  thì tại hai điểm A và B trên màn đều là vân sáng. Đồng thời trên đoạn AB đếm được số vân sáng lần lượt là 13 và 11.  $\lambda_1$  có thể là

- A.**  $0,712 \mu\text{m}$ . **B.**  $0,738 \mu\text{m}$ . **C.**  $0,682 \mu\text{m}$ . **D.**  $0,58 \mu\text{m}$ .

**Câu 36:** Một sợi dây đàn hồi căng ngang, có đầu A gắn với nguồn, đầu B cố định. Khi dây rung với tần số  $f$  thì trên dây xuất hiện sóng dừng ổn định với  $n$  điểm bụng. Nếu đầu B được thả tự do thì khi tăng hay giảm tần số một lượng nhỏ nhất  $\Delta f = \frac{f}{12}$  thì trên dây lại xảy ra sóng dừng ổn định. Giá trị của  $n$  là.

- A.** 8 **B.** 6 **C.** 7 **D.** 9

**Câu 37:** Hạt  $\alpha$  có khối lượng  $m_\alpha = 4,0015 \text{ u}$ . Cho khối lượng của prôtôn:  $m_p = 1,0073 \text{ u}$ ; của nơtron  $m_n = 1,0087 \text{ u}$ ;  $1 \text{ u} = 1,66055 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ ;  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ ; số A-vô-ga-đrô  $N_A = 6,023 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ . Tính năng lượng toả ra khi tạo thành 1 mol  $\text{He4}$  từ các nuclon.

- A.**  $2,745 \cdot 10^{12} \text{ J}$ . **B.**  $2,745 \cdot 10^{11} \text{ J}$ . **C.**  $3,745 \cdot 10^{12} \text{ J}$ . **D.**  $3,745 \cdot 10^{11} \text{ J}$ .

**Câu 38:** Con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng  $100 \text{ N/m}$  dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ  $2 \text{ cm}$ . Ở vị trí cân bằng lò xo dãn một đoạn  $1 \text{ cm}$ . Lấy  $g = \pi^2 \text{ m/s}^2$ . Trong một chu kì, thời gian để lực đàn hồi của lò xo có độ lớn không vượt quá  $1 \text{ N}$  là

- A.**  $0,05 \text{ s}$ . **B.**  $\frac{2}{15} \text{ s}$ . **C.**  $0,1 \text{ s}$ . **D.**  $\frac{1}{3} \text{ s}$ .

**Câu 39:** Mạch AB mắc nối tiếp gồm điện trở  $R = 100 \Omega$ , cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm  $\frac{2\sqrt{3}}{\pi} \text{ H}$  và tụ điện. Đặt vào hai đầu đoạn mạch AB một điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos(2\pi ft) \text{ V}$  trong đó  $f$  thay đổi được. Khi  $f = 50 \text{ Hz}$  thì hệ số công suất của mạch là  $0,5$ . Để điện áp hiệu dụng giữa hai đầu  $R$  không phụ thuộc vào  $R$  thì  $f$  có giá trị là

- A.**  $25\sqrt{2} \text{ Hz}$  hoặc  $25\sqrt{6} \text{ Hz}$ . **B.**  $25 \text{ Hz}$  hoặc  $25\sqrt{6} \text{ Hz}$ .  
**C.**  $50\sqrt{2} \text{ Hz}$  hoặc  $25\sqrt{6} \text{ Hz}$ . **D.**  $25\sqrt{2} \text{ Hz}$  hoặc  $25\sqrt{3} \text{ Hz}$ .

**Câu 40:** Một nhà máy điện gồm nhiều tổ máy cùng có công suất có thể hoạt động đồng thời. Điện sản xuất được truyền đến nơi tiêu thụ bằng đường dây tải điện một pha với điện áp ở nơi phát không thay đổi. Ban đầu hiệu suất truyền tải là  $80\%$ . Giảm bớt 3 tổ máy hoạt động thì hiệu suất truyền tải là  $85\%$ . Để hiệu suất truyền tải là  $95\%$  thì tiếp tục giảm bớt bao nhiêu tổ máy?

- A.** 6 **B.** 9 **C.** 12 **D.** 3

## BẢNG ĐÁP ÁN

1.A	2.C	3.A	4.D	5.D	6.C	7.C	8.A	9.B	10.A
11.B	12.A	13.B	14.A	15.D	16.A	17.B	18.B	19.D	20.C
21.B	22.A	23.B	24.C	25.D	26.B	27.B	28.B	29.C	30.B
31.A	32.D	33.A	34.C	35.D	36.B	37.A	38.C	39.A	40.A

Hướng giải

**Câu 1:** Đơn vị của cường độ âm ( $W/m^2$ ) ► **A**.

**Câu 2:** Vì giấy tẩm dung dịch muối ăn là một vật dẫn ► **C**.

**Câu 3:** Qua thấu kính phân kì, ảnh của vật thật **không** thể ở sau kính ► **A**.

**Câu 4:** Tần số của dao động cưỡng bức lớn hơn tần số của lực cưỡng bức ► **D** sai.

**Câu 5:** Ống chuẩn trực là một thấu kính hội tụ có tác dụng tạo ra chùm sáng song song ► **D**.

**Câu 6:** Với  $U = 220\text{ V}$  thì  $U_0 = 220\sqrt{2}\text{ V} \Rightarrow$  Chọn C

**Câu 7:** Một vật dao động điều hòa với theo phương trình  $x = A\cos(\omega t + \varphi)$  với  $A, \omega, \varphi$  là hằng số thì pha của dao động là hàm bậc nhất với thời gian ► **C**.

**Câu 8:** Người ta thường cho trẻ nhỏ tắm nắng vào buổi sáng. Tia tử ngoại có tác dụng kích thích phản ứng hóa học ► **A**.

**Câu 9:** Chùm ánh sáng trắng là tập hợp dải màu từ đỏ đến tím. Mỗi màu có chiết suất khác nhau với lăng kính nên bị lệch về đáy khác nhau. Chính vì vậy ta quan sát được dải màu ► **B**.

**Câu 10:** Hiện tượng quang điện ngoài và quang điện trong đều có một điều kiện về bước sóng giới hạn cho ánh sáng kích thích để hiện tượng xảy ra. ► **A**

**Câu 11:** Đối với âm cơ bản và họa âm bậc 6 do cùng một dây đàn phát ra thì tần số họa âm bậc 6 lớn gấp 6 lần tần số âm cơ bản ► **B**.

**Câu 12:** Đơn vị của hệ số tự cảm  $L$  trong hệ SI là Henry, kí hiệu H. Ta có:  $1\text{ H} = 1 \frac{Wb}{A} \blacktriangleright$  A

**Câu 13:** Dựa vào đồ thị thì ta thấy:  $u(t)$  cực đại thì  $i(t) = 0 \Rightarrow u$  và  $i$  vuông pha  $\Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{2}$  nên  $\Rightarrow \cos\varphi = 0 \blacktriangleright$  **B**.

**Câu 14:** Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp mà điện tích trên một bản tụ điện có độ lớn cực đại là  $\Delta t = \frac{T}{2} = \pi\sqrt{LC} \blacktriangleright$  **A**.

**Câu 15:**  $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = \sqrt{8^2 + 15^2} = 17\text{cm} \blacktriangleright$  **D**.

**Câu 16:**

$$\Delta\varphi = \frac{2\pi df}{v} = \frac{2\pi \cdot 2,4 \cdot 450}{360} = 6\pi \Rightarrow 2 \text{ dao động cùng pha} \blacktriangleright \text{ **A** .}$$

**Câu 17:**  $L = \log \frac{I}{I_0} = \log \frac{10^{-5}}{10^{-12}} = 7\text{ B} = 70\text{ dB} \blacktriangleright$  **B**.

**Câu 18:**

$$\begin{cases} \xi_b = \xi = 3\text{ V} \\ r_b = \frac{r}{3} = \frac{1}{3}\Omega \end{cases} \Rightarrow r = 1\Omega \blacktriangleright \text{ **B** }$$

**Câu 19:** Ta có  $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow k = \frac{4\pi^2 \cdot m}{T^2} \Rightarrow \frac{\Delta k}{k} = \frac{\Delta m}{m} + \frac{2\Delta T}{T} = 4\% \rightarrow \text{D.}$

**Câu 20:** Từ đồ thị ta thấy  $u_{AM}$  và  $u_{MB}$  ngược pha  $\Rightarrow$  Mạch có tụ và cuộn thuần cảm  $\rightarrow P = 0 \rightarrow \text{C.}$

**Câu 21:** Cơ năng:  $W = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,1 \cdot 6^2 \cdot 0,1^2 = 0,018(\text{J}) \rightarrow \text{B.}$

**Câu 22:**  $W = (209,9828 - 205,9744 - 4,0026) \cdot 931,5 = 5,4027(\text{MeV}) \rightarrow \text{A.}$

**Câu 23:**  $I_0 = \omega Q_0 = 2\pi f \cdot Q_0 \Rightarrow f = \frac{I_0}{2\pi \cdot Q_0} = \frac{0,5I_0}{\pi Q_0} \rightarrow \text{B.}$

**Câu 24:**  $\lambda = \frac{hc}{\epsilon} = \frac{6,625 \cdot 10^{-14} \cdot 3 \cdot 10^8}{6,625 \cdot 10^{-19}} = 0,3(\mu\text{m}) \in \text{vùng ánh sáng tử ngoại } (< 0,38\mu\text{m}) \rightarrow \text{C.}$

**Câu 25:**  $r_n = n^2 \cdot r_0 = 3^2 \cdot 5,3 \cdot 10^{-11} = 47,7 \cdot 10^{-11}(\text{m}) \rightarrow \text{D.}$

**Câu 26:** Ta có:  $U = I \cdot Z_L = I \cdot 2\pi fL$  và  $U' = I' \cdot Z_L' = 2I \cdot 2\pi \cdot 2fL \Rightarrow \frac{U}{U'} = \frac{1}{4} \Rightarrow U' = 4U \rightarrow \text{B.}$

**Câu 27:**

- Ta có  $q = Q_0 \cos(2000\pi t + \pi)$
- Tại  $t = 2,5 \cdot 10^{-4} \text{ s} \Rightarrow q = 0 \rightarrow u = 0 \rightarrow \text{B.}$

**Câu 28:**

- Bảo toàn số khối:  $A + 9 = 12 + 1 \Rightarrow A = 4$
  - Bảo toàn điện tích:  $Z + 4 = 6 \Rightarrow Z = 2$
- $\Rightarrow {}^4_2\text{He}$  (hạt alpha)  $\rightarrow \text{B.}$

**Câu 29:**

$$\text{Áp dụng } \cos\varphi = \frac{R}{\sqrt{R^2 + Z_C^2}} = 0,6 \Rightarrow 0,6 = \frac{R}{\sqrt{R^2 + 40^2}}$$

$$\Rightarrow R = 30 \Omega \Rightarrow \text{Chọn C}$$

**Câu 30:**

Điều kiện để có hiện tượng quang điện  $\lambda \leq \lambda_0 \Rightarrow f \geq f_0$

$$\Rightarrow f_{\min} = f_0 = \frac{c}{\lambda_0} = 1,596 \cdot 10^{14} \text{ Hz} \rightarrow \text{B.}$$

**Câu 31:**

$$\frac{\Delta N}{N_0} = \frac{N_0 - N}{N_0} = 1 - 2^{-\frac{t}{T}} = 75\% = \frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow 2^{-\frac{t}{T}} = \frac{1}{4} = 2^{-2} \Rightarrow T = \frac{t}{2} = 4 \text{ h} \rightarrow \text{A}$$

**Câu 32:**

$$\text{Ta có: } u_N = 0,08 \cos\left(\frac{\pi t}{2} - 2\pi\right) \text{ m}$$

$$\text{Do sóng truyền theo chiều từ M đến N nên: } u_M = 0,08 \cos\left(\frac{\pi t}{2} - 2\pi + \frac{\omega d}{v}\right)$$

$$\Leftrightarrow u_M = 0,08 \cos\left(\frac{\pi t}{2} - 2\pi + \pi\right) = 0,08 \cos\left(\frac{\pi t}{2} - \pi\right) \Rightarrow u_M = 0,08 \cos\frac{\pi}{2}(t - 2) \text{ m} \rightarrow \text{D.}$$

**Câu 33:**

$$\text{Độ lệch pha giữa } u \text{ và } i: \tan\varphi = \frac{-U_C}{U_R} = -\frac{4}{3} \Rightarrow \varphi = -0,927 \text{ rad.}$$

$$\text{Độ lệch pha giữa } u_C \text{ và } i: \varphi_{u_C} = -\frac{\pi}{2}.$$

⇒ Độ lệch pha giữa u và  $u_C$ :  $\Delta\varphi = \varphi - \varphi_{u_C} = 0,64 \blacktriangleright \text{A.}$

**Câu 34:**

- Sử dụng công thức xác định vị trí vật khi  $W_d = nW_t \Rightarrow |x| = \frac{A}{\sqrt{n+1}} \xrightarrow{n=\frac{1}{3}} x = \pm \frac{A\sqrt{3}}{2}$
- Theo giả thuyết thì vật đang chuyển động nhanh dần theo chiều dương nên chọn  $x = \frac{-A\sqrt{3}}{2} \blacktriangleright \text{C.}$

**Câu 35:**

- Theo đề: trên đoạn AB có 13 vân sáng của bức xạ  $\lambda_1$  và 11 vân sáng của bức xạ  $\lambda_2$   
 $\Rightarrow$  Số khoảng vân tương ứng là 12 và 10  $\Rightarrow 12\lambda_1 = 10\lambda_2$   
 $\Rightarrow \lambda_2 = \frac{6}{5}\lambda_1$
- Lần lượt thay các giá trị ở đáp án A, B, C, D thì chỉ có  $\lambda_1 = 0,58 \mu\text{m}$  thỏa  $\lambda_2$  thuộc vùng nhìn thấy.

**Câu 36:**

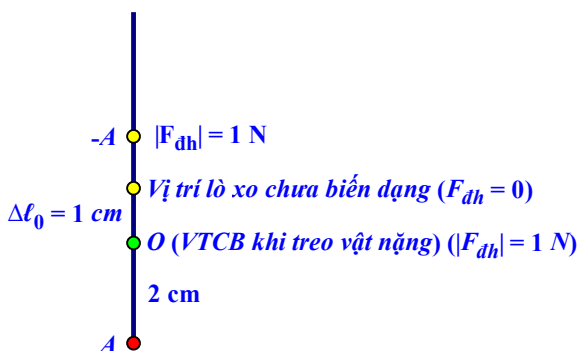
- Khi hai đầu dây được cố định có sóng dừng thì  $l = n \cdot \frac{\lambda}{2}; f_n = n \cdot \frac{v}{2l}$
- Khi 1 đầu dây được cố định, 1 đầu tự do có sóng dừng thì  $l = n \cdot \frac{\lambda}{2} + \frac{\lambda}{4} \Rightarrow f = \frac{v}{4l} + \frac{nv}{2l}$
- Ta có:  $\frac{v}{4l} = \Delta f = \frac{f}{12} \Rightarrow f = \frac{12v}{4n}$   
 $\Rightarrow \frac{12v}{4l} = \frac{nv}{2l} \Rightarrow n = 6 \Rightarrow$  Chọn B

**Câu 37:**

- Năng lượng tỏa ra khi tạo thành một hạt nhân  ${}^4_2\text{He}$ :  
 $\Delta E = (m_0 - m)c^2 = (4,032u - 4,0015u)c^2 = 0,0305uc^2 \Rightarrow \Delta E = 0,0305 \cdot 931,4 = 28,4077(\text{MeV})$
- Năng lượng tỏa ra khi các nuclon kết hợp lại với nhau tạo thành 1 mol khí Heli là:  
 $W = N_A \cdot \Delta E = 6,02 \cdot 10^{23} \cdot 28,4077 \cdot 1,6 \cdot 10^{-13} = 2,7 \cdot 10^{12} (\text{J}). \blacktriangleright \text{A.}$

**Câu 38:**

- Chu kì  $T = 2\pi \sqrt{\frac{\Delta l_0}{g}} = 0,2 \text{ s.}$
- Lực đàn hồi xuất hiện khi lò xo bị biến dạng {khác với lực hồi phục}
- Khi  $F_{dh} = 1 \text{ N} \Rightarrow k \cdot \Delta \ell = 1 \text{ N} \Rightarrow \Delta \ell = 0,01 \text{ m} = 1 \text{ cm}$   
 $= \Delta \ell_0$   
 $\Rightarrow$  Thời gian để  $F_{dh} \leq 1 \text{ N}$  ứng với thời gian vật nặng đi từ O đến -A và ngược lại  $\Rightarrow t = \frac{T}{2} = 0,1 \text{ s} \blacktriangleright \text{C.}$



**Câu 39:**

- Khi  $f = 50 \text{ Hz}$  thì  $Z_L = 200\sqrt{3} \Omega$  khi đó  $\cos\varphi = \frac{R}{Z} = \frac{1}{2} \Rightarrow Z = 200\Omega$   
Mà  $Z^2 = R^2 + (Z_L - Z_C)^2 \Rightarrow |Z_L - Z_C| = 100\sqrt{3} \Omega$   
 $\Rightarrow Z_{C_1} = 100\sqrt{3}\Omega \Rightarrow C_1 = \frac{1}{10000 \cdot \sqrt{3}\pi} \text{ F}$  hoặc  $Z_{C_2} = 300\sqrt{3}\Omega \Rightarrow C_2 = \frac{1}{30000 \cdot \sqrt{3}\pi} \text{ F}$
- $f$  thay đổi để  $U_R$  không phụ thuộc vào  $R \Rightarrow$  Cộng hưởng  $\Rightarrow Z_L = Z_C \Rightarrow \omega L = \frac{1}{\omega C} \Rightarrow \omega^2 = \frac{1}{LC}.$



- Với  $C = \frac{1}{10000\sqrt{3}\pi} F \Rightarrow f = 25\sqrt{2}(\text{Hz})$
- Với  $C = \frac{1}{30000\sqrt{3}\pi} F \Rightarrow f = 25\sqrt{6}(\text{Hz}) \rightarrow \text{A.}$

**Câu 40:**

- Gọi  $n$  là số tổ máy có công suất  $P$ .
- Hiệu suất ban đầu 80%:  $H = \frac{nP - \Delta P}{nP} = 1 - \frac{\Delta P}{P} = 0,8 \Rightarrow \frac{\Delta P}{nP} = 0,2 \Rightarrow \frac{nPR}{U^2 \cos^2 \varphi} = 0,2 \quad (1)$
- Khi giảm bớt 3 tổ máy:  $\frac{(n-3)P - \Delta P}{(n-3)P} = 0,85 \Rightarrow \frac{(n-3)PR}{U^2 \cos^2 \varphi} = 0,15 \quad (2)$
- Lấy  $\frac{(1)}{(2)} \Rightarrow \frac{n}{n-3} = \frac{0,2}{0,15} \Rightarrow n = 12$  thay vào (1)  $\Rightarrow \frac{PR}{U^2 \cos^2 \varphi} = \frac{1}{60}$
- Để hiệu suất truyền tải là 95% {tức hao phí là 5%} thì  $\frac{(12-m)PR}{U^2 \cos^2 \varphi} = 0,05 \Rightarrow m = 9$   
 $\Rightarrow$  Số tổ máy tiếp tục giảm bớt  $(9 - 3 = 6)$  tổ máy  $\rightarrow \text{A.}$

**Đề 29**

**Câu 1:** Tia Rơn - ghen (tia X) có

- A. cùng bản chất với tia gama.
- B. tần số nhỏ hơn tần số của tia hồng ngoại.
- C. điện tích âm nên nó bị lệch trong điện trường và từ trường.
- D. cùng bản chất với sóng âm.

**Câu 2:** Trong các đại lượng sau, đại lượng nào có giá trị hiệu dụng

- A. Hiệu điện thế.
- B. Tần số.
- C. Chu kì.
- D. Tần số.

**Câu 3:** Định luật bảo toàn nào sau đây **không** áp dụng được trong phản ứng hạt nhân?

- A. bảo toàn điện tích.
- B. bảo toàn khối lượng.
- C. bảo toàn năng lượng toàn phần.
- D. bảo toàn số nuclôn (số khối A).

**Câu 4:** Khi truyền từ không khí vào nước thì năng lượng của photon:

- A. Không đổi
- B. Tăng lên
- C. giảm đi
- D. Không xác định được

**Câu 5:** Điện trở của kim loại **không** phụ thuộc trực tiếp vào

- A. nhiệt độ của kim loại.
- B. bản chất của kim loại.
- C. kích thước của vật dẫn kim loại.
- D. hiệu điện thế hai đầu vật dẫn kim loại.

**Câu 6:** Khi một điện tích điểm dao động, xung quanh điện tích sẽ tồn tại.

- A. điện trường.
- B. từ trường.
- C. điện từ trường.
- D. trường hấp dẫn.

**Câu 7:** Âm sắc là một đặc tính sinh lý của âm có thể giúp ta phân biệt được hai âm loại nào trong các loại dưới đây?

- A. Có cùng tần số phát ra bởi hai nhạc cụ khác nhau.
- B. Có cùng tần số phát ra trước hay sau bởi cùng một nhạc cụ.
- C. Có cùng biên độ phát ra trước hay sau bởi cùng một nhạc cụ.
- D. Có cùng biên độ phát ra bởi hai nhạc cụ khác nhau.

**Câu 8:** Chọn câu trả lời **sai**. Trong mạch điện nguồn điện có tác dụng

- A. Tạo ra và duy trì một hiệu điện thế.
- B. Tạo ra dòng điện lâu dài trong mạch.
- C. Chuyển các dạng năng lượng khác thành điện năng.
- D. Chuyển điện năng thành các dạng năng lượng khác.

**Câu 9:** Trong dao động điều hòa, pha ban đầu  $\varphi$  cho phép xác định

- A. trạng thái của dao động ở thời điểm ban đầu.
- B. vận tốc của dao động ở thời điểm  $t$  bất kỳ.
- C. li độ của dao động ở thời điểm  $t$  bất kỳ.
- D. gia tốc của dao động ở thời điểm  $t$  bất kỳ.

**Câu 10:** Trong sơ đồ khối của một máy phát thanh vô tuyến đơn giản và một máy thu thanh đơn giản đều có bộ phận nào sau đây?

- A. Micrô.
- B. Mạch biến điệu.
- C. Mạch tách sóng.
- D. Mạch khuếch đại.

**Câu 11:** Số bội giác của kính lúp khi ngắm chừng ở vô cực phụ thuộc yếu tố nào?

- A. Tiêu cự của kính lúp và khoảng cực cận  $OC_C$  của mắt.
- B. Độ lớn của vật và khoảng cách từ mắt đến kính.
- C. Tiêu cự của kính lúp và khoảng cách từ mắt đến kính.
- D. Độ lớn của vật và khoảng cực cận  $OC_C$  của mắt.

**Câu 12:** Ánh sáng có tần số lớn nhất trong các ánh sáng đơn sắc: đỏ, lam, chàm, tím là ánh sáng

- A. tím.
- B. chàm.
- C. đỏ.
- D. lam.

**Câu 13:** Theo thuyết lượng tử ánh sáng, lượng tử năng lượng là năng lượng của:

- A. một chùm bức xạ
- B. một dòng các electron
- C. một photon
- D. một electron

**Câu 14:** Trong quá trình truyền sóng điện từ, vector cường độ điện trường và vector cảm ứng từ dao động

- A. cùng tần số, cùng pha.
- B. cùng tần số, vuông pha.
- C. khác tần số, cùng pha.
- D. khác tần số, vuông pha.

**Câu 15:** Chiếu một chùm bức xạ có bước sóng  $\lambda$  vào bề mặt một tấm nhôm có giới hạn quang điện  $0,36\mu\text{m}$ .

Hiện tượng quang điện **không** xảy ra nếu  $\lambda$  bằng

- A.  $0,24\mu\text{m}$ .
- B.  $0,42\mu\text{m}$ .
- C.  $0,30\mu\text{m}$ .
- D.  $0,28\mu\text{m}$ .

**Câu 16:** Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần cảm là rôto gồm 4 cặp cực (4 cực nam và 4 cực bắc).

Để suất điện động do máy này sinh ra có tần số 50 Hz thì rôto phải quay với tốc độ.

- A. 480 vòng/phút.
- B. 75 vòng/phút.
- C. 25 vòng/phút.
- D. 750 vòng/phút.

**Câu 17:** Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, có các phương trình dao động  $x_1 = 3\cos(\omega t - \pi/4)$  cm và  $x_2 = 4\cos(\omega t + \pi/4)$  cm. Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động này là:

- A. 5 cm.
- B. 12 cm.
- C. 7 cm.
- D. 1 cm.

**Câu 18:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U_0\cos 100\pi t$  ( $U_0$  không đổi) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở  $50\Omega$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $0,318\text{ H}$  và tụ điện có điện dung thay đổi được. Để cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch đạt giá trị cực đại thì phải điều chỉnh điện dung của tụ điện tới giá trị bằng

- A.  $42,48\mu\text{F}$ .
- B.  $47,74\mu\text{F}$ .
- C.  $63,72\mu\text{F}$ .
- D.  $31,86\mu\text{F}$ .

**Câu 19:** Trên một sợi dây đàn hồi dài 1m, hai đầu cố định, đang có sóng dừng với 5 nút sóng (kể cả hai đầu dây). Bước sóng của sóng truyền trên dây là:

- A.** 0,5 m. **B.** 2 m. **C.** 1 m. **D.** 1,5 m.

**Câu 20:** Một sóng cơ ngang truyền trên một sợi dây rất dài có phương trình  $u = 6\cos(4\pi t - 0,02\pi x)$ ; Trong đó  $u$  và  $x$  có đơn vị là cm,  $t$  có đơn vị là giây. Hãy xác định vận tốc dao động của một điểm trên dây có tọa độ  $x = 25$  cm tại thời điểm  $t = 4$  s.

- A.**  $24\pi$  (cm/s) **B.**  $14\pi$  (cm/s) **C.**  $12\pi$  (cm/s) **D.**  $44\pi$  (cm/s)

**Câu 21:** Một khung dây dẫn phẳng dẹt hình chữ nhật có diện tích  $60\text{cm}^2$ , quay đều quanh một trục đối xứng (thuộc mặt phẳng khung) trong từ trường đều có véc tơ cảm ứng từ vuông góc với trục quay và có độ lớn  $0,4\text{T}$ . Từ thông cực đại qua khung dây là:

- A.**  $1,2 \cdot 10^{-3}$  Wb. **B.**  $4,8 \cdot 10^{-3}$  Wb. **C.**  $2,4 \cdot 10^{-3}$  Wb. **D.**  $0,6 \cdot 10^{-3}$  Wb.

**Câu 22:** Trong nguyên tử hiđrô, bán kính Bo là  $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11}\text{m}$ . Ở một trạng thái kích thích của nguyên tử hiđrô, electron chuyển động trên quỹ đạo dừng có bán kính là  $r = 2,12 \cdot 10^{-10}\text{m}$ . Quỹ đạo đó có tên gọi là quỹ đạo dừng

- A.** L. **B.** O. **C.** N. **D.** M.

**Câu 23:** Một ánh sáng đơn sắc màu cam có tần số  $f$  được truyền từ chân không có bước sóng  $\lambda$  vào một chất lỏng có chiết suất là 1,5 đối với ánh sáng này. Trong chất lỏng trên, ánh sáng này có

- A.** màu tím, tần số  $f$  và bước sóng  $\frac{2\lambda}{3}$ . **B.** màu cam, tần số  $f$  và bước sóng  $1,5\lambda$ .  
**C.** màu cam, tần số  $f$  và bước sóng  $\frac{2\lambda}{3}$ . **D.** màu tím, tần số  $1,5f$  và bước sóng  $\lambda$ .

**Câu 24:** Hai điện tích  $q_1 = 10\mu\text{C}$  và điện tích  $q_2$  bay cùng hướng, cùng vận tốc vào một từ trường đều. Lực Lorentz tác dụng lần lượt lên  $q_1$  và  $q_2$  là  $2 \cdot 10^{-8}$  N và  $5 \cdot 10^{-8}$  N. Độ lớn của điện tích  $q_2$  là

- A.**  $25\mu\text{C}$  **B.**  $2,5\mu\text{C}$  **C.**  $4\mu\text{C}$  **D.**  $10\mu\text{C}$

**Câu 25:** Cho khối lượng của hạt nhân  ${}^2\text{He}^4$ ; prôtôn và nơtron lần lượt là  $4,0015\text{u}$ ;  $1,0073\text{u}$  và  $1,0087\text{u}$ . Lấy  $1\text{u} = 1,66 \cdot 10^{-27}\text{kg}$ ;  $c = 3 \cdot 10^8\text{m/s}$ ;  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}\text{mol}^{-1}$ . Năng lượng tỏa ra khi tạo thành 1 mol  ${}^2\text{He}^4$  từ các nuclôn là

- A.**  $2,74 \cdot 10^6\text{J}$ . **B.**  $2,74 \cdot 10^{12}\text{J}$ . **C.**  $1,71 \cdot 10^6\text{J}$ . **D.**  $1,71 \cdot 10^{12}\text{J}$ .

**Câu 26:** Ban đầu một mẫu chất phóng xạ nguyên chất có  $N_0$  hạt nhân. Biết chu kỳ bán rã của chất phóng xạ này là  $T$ . Sau thời gian  $4T$ , kể từ thời điểm ban đầu, số hạt nhân chưa phân rã của mẫu chất phóng xạ này là

- A.**  $\frac{15N_0}{16}$ . **B.**  $\frac{N_0}{16}$ . **C.**  $\frac{N_0}{4}$ . **D.**  $\frac{N_0}{8}$ .

**Câu 27:** Xét một vector quay  $\vec{OM}$  có những đặc điểm sau:

- Có độ lớn bằng 2 đơn vị chiều dài
- Quay quanh O với tốc độ góc  $1\text{rad/s}$
- Tại thời điểm  $t = 0$  vector  $\vec{OM}$  hợp với trục Ox bằng  $30^\circ$

Hỏi vector quay  $\vec{OM}$  biểu diễn phương trình của dao động điều hòa nào?

- A.**  $x = 2\cos(t - \pi/3)$ . **B.**  $x = 2\cos(t + \pi/6)$ . **C.**  $x = 2\cos(t - 30^\circ)$ . **D.**  $x = 2\cos(t + \pi/3)$ .

**Câu 28:** Một dây đàn có chiều dài 70 cm, khi gảy nó phát ra âm cơ bản có tần số  $f$ . Người chơi bấm phím đàn cho dây ngắn lại để nó phát ra âm mới có họa âm bậc 3 với tần số  $3,5f$ . Chiều dài của dây còn lại là

- A.** 60 cm. **B.** 30 cm. **C.** 10 cm. **D.** 20 cm.

**Câu 29:** Một con lắc lò xo dao động không ma sát trên trục nằm ngang trùng với trục của lò xo gồm, vật nặng có khối lượng  $m = 50$  g, tích điện  $q = +20 \mu\text{C}$  và lò xo có độ cứng  $k = 20$  N/m. Vật đang ở vị trí cân bằng người ta tác dụng một điện trường đều xung quanh con lắc có phương trùng với trục của lò xo có cường độ  $E = 10^5$  (V/m) trong thời gian rất nhỏ 0,01 s. Tính biên độ dao động.

- A.** 2 cm. **B.**  $\sqrt{2}$  cm. **C.** 3 cm. **D.**  $2\sqrt{3}$  cm.

**Câu 30:** Âm thoa điện mang một nhánh chia hai dao động với tần số 100Hz, chạm mặt nước tại hai điểm  $S_1, S_2$ . Khoảng cách  $S_1S_2 = 9,6$ cm. Tốc độ truyền sóng nước là 2m/s. Có bao nhiêu gợn sóng trong khoảng giữa  $S_1$  và  $S_2$ ?

- A.** 9 gợn sóng. **B.** 4 gợn sóng. **C.** 19 gợn sóng. **D.** 17 gợn sóng.

**Câu 31:** Cho một đoạn mạch xoay chiều mắc nối tiếp gồm điện trở thuần  $R$ , cuộn dây thuần cảm có cảm kháng  $R\sqrt{2}$ , và tụ điện có điện dung thay đổi. Lúc đầu mạch đang có cộng hưởng điện, sau đó chỉ thay đổi điện dung của tụ cho đến khi điện áp hiệu dụng hai đầu tụ đạt giá trị cực đại thì dung kháng của tụ khi đó

- A.** tăng 2 lần. **B.** tăng 1,5 lần. **C.** giảm 1,5 lần. **D.** giảm 2 lần.

**Câu 32:** Cho mạch điện xoay chiều gồm cuộn dây có  $R_0 = 50 \Omega$ ,  $L = \frac{4}{10\pi}\text{H}$ ,  $C = \frac{10^{-4}}{\pi}\text{F}$  và điện trở thuần  $R = 30 \Omega$ . Tất cả được mắc nối tiếp nhau, rồi đặt vào hai đầu đoạn mạch có hiệu điện thế xoay chiều  $u = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t$  V. Công suất tiêu thụ của mạch có giá trị

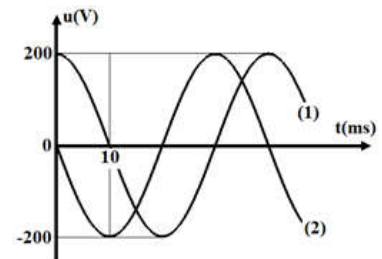
- A.** 80 W. **B.** 30W. **C.** 50W. **D.**  $160\sqrt{2}\text{W}$ .

**Câu 33:** Tại một buổi thực hành tại phòng thí nghiệm bộ môn Vật lý Trường THPT. Một học sinh lớp 12, dùng đồng hồ bấm giây để đo chu kỳ dao động điều hòa  $T$  của một con lắc đơn bằng cách đo thời gian mỗi dao động. Ba lần đo cho kết quả thời gian của mỗi dao động lần lượt là 2,01s; 2,12s; 1,99s. Thang chia nhỏ nhất của đồng hồ là 0,01s. Kết quả của phép đo chu kỳ được biểu diễn bằng

- A.**  $T = (2,04 \pm 0,06)\text{s}$  **B.**  $T = (6,12 \pm 0,06)\text{s}$  **C.**  $T = (6,12 \pm 0,05)\text{s}$  **D.**  $T = (2,04 \pm 0,05)\text{s}$

**Câu 34:** Đoạn mạch xoay chiều AB gồm hai đoạn mạch AM nối tiếp với MB. Đoạn AM chứa tụ có điện dung  $C = 0,2/\pi$  mF nối tiếp điện trở  $R$ , đoạn MB là cuộn dây không thuần cảm. Khi  $t = 0$ , dòng điện trong mạch có giá trị  $\frac{I_0}{\sqrt{2}}$  và đang giảm ( $I_0$  là biên độ dòng điện trong mạch). Đồ thị điện áp tức thời  $u_{AM}$  và  $u_{MB}$  phụ thuộc thời gian  $t$  lần lượt là đường 1 và 2. Độ lệch pha giữa cường độ dòng điện trong mạch và hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch có giá trị

- A.**  $\varphi = \frac{\pi}{4}$  **B.**  $\varphi = 0$  **C.**  $\varphi = -\frac{\pi}{4}$  **D.**  $\varphi = \frac{\pi}{2}$



**Câu 35:** Dùng chùm prôtôn bắn phá hạt nhân  ${}^7_3\text{Li}$  đang đứng yên tạo ra 2 hạt nhân X giống nhau có cùng động năng là  $W$  nhưng bay theo hai hướng hợp với nhau một góc  $\varphi$  và không sinh ra tia gamma. Biết tổng

năng lượng nghỉ của các hạt trước phản ứng chuyển nhiều hơn tổng năng lượng nghỉ của các hạt tạo thành là  $\frac{2W}{3}$ . Coi khối lượng hạt nhân đo bằng đơn vị khối lượng nguyên tử gần bằng số khối của nó thì

- A.**  $\cos \varphi = -\frac{7}{8}$ .      **B.**  $\cos \varphi = +\frac{7}{8}$ .      **C.**  $\cos \varphi = \frac{5}{6}$ .      **D.**  $\cos \varphi = -\frac{5}{6}$ .

**Câu 36:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng với các thông số  $a = 0,2 \text{ mm}$ ,  $D = 1 \text{ m}$  với nguồn S phát ra ba ánh sáng đơn sắc:  $\lambda_1 = 0,4 \mu\text{m}$ ,  $\lambda_2 = 0,56 \mu\text{m}$  và  $\lambda_3 = 0,64 \mu\text{m}$ . Trên khoảng rộng  $L = 360 \text{ mm}$  trên màn (vân trung tâm ở chính giữa) có bao nhiêu vị trí có ba vân sáng trùng nhau?

- A.** 4.      **B.** 6.      **C.** 2.      **D.** 3.

**Câu 37:** Một con lắc đơn gồm dây treo có chiều dài  $1 \text{ m}$  và vật nhỏ có khối lượng  $100 \text{ g}$  mang điện tích  $2 \cdot 10^{-5} \text{ C}$ . Treo con lắc đơn này trong điện trường đều với vectơ cường độ điện trường hướng theo phương ngang và có độ lớn  $5 \cdot 10^4 \text{ V/m}$ . Trong mặt phẳng thẳng đứng đi qua điểm treo và song song với vectơ cường độ điện trường, kéo vật nhỏ theo chiều của vectơ cường độ điện trường sao cho dây treo hợp với vectơ gia tốc trọng trường một góc  $54^\circ$  rồi buông nhẹ cho con lắc dao động điều hòa. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Trong quá trình dao động, tốc độ cực đại của vật nhỏ là

- A.**  $0,59 \text{ m/s}$ .      **B.**  $3,41 \text{ m/s}$ .      **C.**  $2,87 \text{ m/s}$ .      **D.**  $0,50 \text{ m/s}$ .

**Câu 38:** Một vật nhỏ dao động điều hòa dọc theo trục Ox với biên độ dao động là A. Khoảng thời gian ngắn nhất, dài nhất để vật đi hết quãng đường  $3A$  lần lượt là  $t_1, t_2$ . Tỉ số của  $\frac{t_1}{t_2}$  bằng

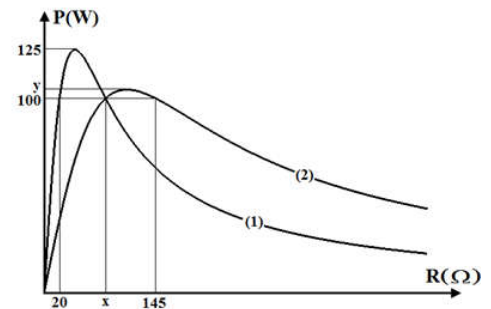
- A.**  $\frac{3}{5}$ .      **B.**  $\frac{4}{5}$ .      **C.**  $\frac{5}{6}$ .      **D.**  $\frac{2}{3}$ .

**Câu 39:** Một sóng cơ lan truyền trên một sợi dây rất dài với biên độ không đổi, ba điểm A, B và C nằm trên sợi dây sao cho B là trung điểm của AC. Tại thời điểm  $t_1$ , li độ của ba phần tử A, B, C lần lượt là  $-4,8 \text{ mm}$ ;  $0 \text{ mm}$ ;  $4,8 \text{ mm}$ . Nếu tại thời điểm  $t_2$ , li độ của A và C đều bằng  $+5,5 \text{ mm}$ , thì li độ của phần tử tại B là

- A.**  $10,3 \text{ mm}$ .      **B.**  $11,1 \text{ mm}$ .      **C.**  $5,15 \text{ mm}$ .      **D.**  $7,3 \text{ mm}$ .

**Câu 40:** Lần lượt đặt vào hai đầu đoạn mạch xoay chiều RLC (R là biến trở, L thuần cảm) các điện áp xoay chiều:  $u_1 = U_1 \sqrt{2} \cos(\omega_1 t + \varphi_1) \text{ V}$  và  $u_2 = U_2 \sqrt{2} \cos(\omega_2 t + \varphi_2) \text{ V}$  thì đồ thị công suất mạch điện xoay chiều toàn mạch theo biến trở R như hình vẽ (đường 1 là của  $u_1$  và đường 2 là của  $u_2$ ). Giá trị của y là:

- A.** 108.      **B.** 104.      **C.** 110.      **D.** 120



## BẢNG ĐÁP ÁN

1.A	2.A	3.B	4.A	5.D	6.C	7.A	8.C	9.A	10.D
11.A	12.A	13.C	14.B	15.B	16.D	17.A	18.D	19.A	20.A
21.C	22.A	23.C	24.A	25.B	26.B	27.B	28.A	29.A	30.C
31.B	32.A	33.A	34.B	35.D	36.A	37.A	38.B	39.D	40.B

Hướng giải

**Câu 1:** Tia Ronghen (Tia X) có cùng bản chất với tia gamma, là một dạng của sóng điện từ ► **A**.

**Câu 2:** Trong điện xoay chiều, đại lượng có giá trị hiệu dụng: U, I, E ► **A**.

**Câu 3:** Định luật bảo toàn khối lượng không áp dụng được trong phản ứng hạt nhân ► **B**.

**Câu 4:** Khi truyền từ không khí vào nước thì năng lượng của photon không đổi ► **A**.

**Câu 5:** Điện trở của kim loại **không** phụ thuộc trực tiếp vào hiệu điện thế hai đầu vật dẫn kim loại ► **D**.

**Câu 6:** Khi một điện tích điểm dao động, xung quanh điện tích sẽ tồn tại điện từ trường ► **C**.

**Câu 7:** Âm sắc giúp ta phân biệt được âm cùng tần số phát ra từ hai nhạc cụ khác nhau ► **A**.

**Câu 8:** Trong mạch điện nguồn điện **không** có tác dụng chuyển các dạng năng lượng khác thành điện năng ► **C**.

**Câu 9:** Pha ban đầu  $\varphi$  cho phép xác định trạng thái dao động ở thời điểm ban đầu ► **A**.

**Câu 10:** Trong sơ đồ khối của một máy phát thanh vô tuyến đơn giản và một máy thu thanh đơn giản đều có bộ phận: mạch khuếch đại ► **D**.

**Câu 11:**

Số bội giác của kính lúp khi ngắm chừng ở vô cực:  $G = \frac{D}{f} \Rightarrow$  phụ thuộc vào tiêu cự của kính lúp và khoảng cực cận  $OC_C$  của mắt ► **A**.

**Câu 12:** Ánh sáng có tần số lớn nhất trong các ánh sáng đơn sắc: đỏ, lam, chàm, tím là ánh sáng tím ► **A**.

**Câu 13:** Theo thuyết lượng tử ánh sáng, lượng tử năng lượng là năng lượng của một photon ► **C**.

**Câu 14:** Trong quá trình truyền sóng điện từ, vector cường độ điện trường và vector cảm ứng từ dao động cùng tần số, vuông pha ► **B**.

**Câu 15:** Điều kiện để xảy ra hiện tượng quang điện là  $\lambda \leq \lambda_0$  ► **B** không xảy ra.

**Câu 16:** Ta có  $f = \frac{np}{60} \Rightarrow n = \frac{60f}{p} = 750$  vòng/phút

**Câu 17:** Phương trình dao động tổng hợp:  $x = x_1 + x_2 = 5\cos(\omega t + 0,14)$  cm ► **A**.

{Hai dao động ngược pha nên  $A = |A_1 - A_2|$ }

**Câu 18:** Để  $I_{\max}$  thì mạch có cộng hưởng điện  $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} = 100\pi \Rightarrow C = 31,86(\mu F)$  ► **D**.

**Câu 19:**  $l = \frac{k\lambda}{2} \Leftrightarrow 1 = \frac{4\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 0,5m$  ► **A**.

**Câu 20:** Vận tốc  $v = u' \xrightarrow{\text{Casio hóa}} v = 24\pi$  ► **A**.

**Câu 21:**  $\Phi_0 = BS = 60.10^{-4}.0,4 = 2,4.10^{-3}$  (Wb) ► **C**.

**Câu 22:** Áp dụng  $n = \sqrt{\frac{r}{r_0}} = 2 \Rightarrow$  quỹ đạo có tên L ► **A**

**Câu 23:**

- Ánh sáng không bị đổi màu và tần số không bị thay đổi khi chiếu vào chất lỏng
- Bước sóng:  $\lambda' = \frac{\lambda}{n} = \frac{\lambda}{1,5} = \frac{2\lambda}{3}$  ► **C**.

**Câu 24:**  $F = |q|v.B.\sin\alpha \rightarrow F \sim |q| \Leftrightarrow \frac{q_2}{q_1} = \frac{F_2}{F_1} \rightarrow \frac{q_2}{10} = \frac{5.10^{-8}}{2.10^{-8}} \rightarrow q_2 = 25 \mu C$  ► **A**.

**Câu 25:** Năng lượng tỏa ra khi tạo thành 1 mol  ${}^4_2\text{He}$  từ các nuclon là:  $W = N_A[Z.m_p + (A - Z)m_n - m_\alpha]c^2 = 2,7365.10^{12} \text{ (J)}$  ► **B**.

**Câu 26:** Số hạt nhân chưa phóng xạ:  $N = N_0.2^{-\frac{t}{T}} = N_0.2^{-4} = \frac{N_0}{16}$  ► **B**.

**Câu 27:**

- Ta có:  $A = 2 \text{ cm}$ ;  $\omega = 1 \text{ (rad/s)}$ ;  $\varphi = \frac{\pi}{6}$ .
- $x = 2\cos\left(t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ cm}$  ► **B**.

**Câu 28:**

- Ta có:  $f = \frac{v}{2l}$ ;  $f_3 = 3 \frac{v}{2l'}$
- Với  $f_3 = 3,5f \Rightarrow 3 \frac{v}{2l'} = 3,5 \frac{v}{2l} \Rightarrow l' = \frac{3}{3,5}.l = 60 \text{ cm}$  ► **A**.

**Câu 29:**

- Bước sóng  $\lambda = \frac{v}{f} = 2 \text{ cm}$ .
  - Số gợn cực đại  $n_{CD} = 2 \left[ \frac{S_1 S_2}{\lambda} \right] + 1 = 9$
  - Số gợn cực tiểu  $n_{CT} = 2 \left[ \frac{S_1 S_2}{\lambda} + 0,5 \right] = 10$
- $\Rightarrow$  Số gợn sóng trong khoảng  $S_1 S_2$  là 19 ► **C**.

**Câu 30:**

- Áp dụng công thức độ biến thiên động lượng:  $m.v = F.\Delta t = q.E.\Delta t$
  - Ta tính được  $v = 40 \text{ cm/s} = v_{\max}$  (vì vận tốc cung cấp cho vật tại vị trí cân bằng)
- $\Rightarrow$  Biên độ  $A = \frac{v_{\max}}{\omega} = \frac{40}{\frac{\sqrt{k}}{m}} = \frac{40}{20} = 2 \text{ cm}$  ► **A**.

**Câu 31:**

- Ban đầu mạch cộng hưởng nên  $Z_C = Z_L = R\sqrt{2}$ .
  - Thay đổi C đến khi  $U_{C\max}$  thì  $Z'_C = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L} = \frac{R^2 + 2R^2}{R\sqrt{2}} = \frac{3R}{\sqrt{2}}$
- $\Rightarrow \frac{Z'_C}{Z_C} = \frac{\frac{3R}{\sqrt{2}}}{R\sqrt{2}} = 1,5$  ► **B**

**Câu 32:**

- Cảm kháng  $Z_L = 40 \Omega$ .
- Dung kháng  $Z_C = 100 \Omega$ .
- Tổng trở  $Z = \sqrt{(R + R_0)^2 + (Z_L - Z_C)^2} = 100 \Omega$ .
- Công suất  $P = \frac{U^2.(R + R_0)}{Z^2} = 80 \text{ W}$  ► **A**.

**Câu 33:**

- Có  $\bar{T} = \frac{T_1 + T_2 + T_3}{2} = 2,04 \text{ s}$
- Sai số trung bình:  $\Delta \bar{T} = \frac{|T_{tb} - T_1| + |T_{tb} - T_2| + |T_{tb} - T_3|}{3} = 0,05 \text{ s}$
- Sai số của phép đo:  $\Delta T = \Delta \bar{T} + \Delta T' = 0,05 + 0,01 = 0,06 \text{ s}$



- Kết quả của phép đo chu kỳ được biểu diễn bằng:  $T = (2,04 \pm 0,06) \text{ s}$  ► **A**.

**Câu 34:**

- ${}_1^1\text{H} + {}_3^7\text{Li} \longrightarrow {}_2^4\text{X} + {}_2^4\text{X}$
- $\Delta E = 2W_X - W_P \Rightarrow W_P - \Delta E = \frac{4W}{3}$
- $m_P \vec{v}_P = m_X \vec{v}_{X1} \Rightarrow (m_P v_P)^2 = (m_X v_{X1})^2 + (m_X v_{X2})^2 + 2m_X v_{X1} m_X v_{X2} \cos \varphi$   
 $\Rightarrow m_P W_P = 2m_X W_X + 2m_X W_X \cos \varphi \Rightarrow 1 \cdot \frac{4W}{3} = 2.4W + 2.4W \cos \varphi \Rightarrow \cos \varphi = -\frac{5}{6}$

**Câu 35:**

- Từ đồ thị ta xác định được:  $\frac{T}{4} = 10\text{ms} \Rightarrow T = 40\text{ms} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = 50\pi(\text{rad/s})$
- Cũng từ đồ thị  $\Rightarrow \begin{cases} u_{AM} = 200\cos 50\pi t (\text{V}) \\ u_{MB} = 200\cos(50\pi t + \frac{\pi}{2}) \text{ V} \end{cases} \Rightarrow u_{AB} = 200\sqrt{2}\cos(50\pi t + \frac{\pi}{4}) \text{ V}.$
- Mặt khác tại  $t = 0$ ,  $i = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$  và đang giảm  $\Rightarrow i = I_0\cos(50\pi t + \frac{\pi}{4})$
- $\Delta\varphi = \varphi_u - \varphi_i = 0$  ► **B**.

**Câu 36:**

- $\text{BSCNN}(\lambda_1; \lambda_2; \lambda_3) = 22,4 \text{ } \mu\text{m}.$
- Khoảng vân trùng:  $i = \frac{\lambda_{\equiv} D}{a} = \frac{22,4 \cdot 1}{0,2} = 112 \text{ mm}.$
- Xét trên khoảng  $L$ :  $k = \frac{L}{i_{\equiv}} = 3,2$
- Vì  $k \in \mathbb{N} \Rightarrow$  Chọn  $k = 3 \rightarrow$  có 3 khoảng vân của vân trùng  $\Rightarrow 4$  vân trùng của ba bức xạ ► **A**.

**Câu 37:**

- Góc lệch của dây treo so với VTCB:  $\tan \alpha = \frac{qE}{mg} = 1 \Rightarrow \alpha = 45^\circ$
- Gia tốc trong trường biểu kiến  $g' = \sqrt{g^2 + \left(\frac{qE}{m}\right)^2} = 10\sqrt{2} \text{ m/s}^2.$
- Khi kéo lệch khỏi VTCB một góc  $54^\circ$  so với phương thẳng đứng thì  $\alpha_0 = 9^\circ$  (góc lệch dây treo tại VTCB mới).
- $v_{\max} = \sqrt{2g'l(1 - \cos \alpha_0)} = 0,59(\text{m/s})$  ► **A**.

**Câu 38:**

- $t_{\min}$  để  $S = 3A$ :  $t_{\min} = t_{S=2A} + t_{S=A} = \frac{T}{2} + \frac{T}{6} = \frac{2T}{3}$
- $t_{\max}$  để  $S = 3A$ :  $t_{\max} = t_{S=2A} + t_{S=A} = \frac{T}{2} + \frac{T}{3} = \frac{5T}{6}$
- $\Rightarrow \frac{t_1}{t_2} = \frac{t_{\min}}{t_{\max}} = \frac{4}{5}$  ► **B**.

**Câu 39:**

- Biểu diễn vị trí các điểm A, B, C tại hai thời điểm  $t_1$  và  $t_2$  như hình vẽ

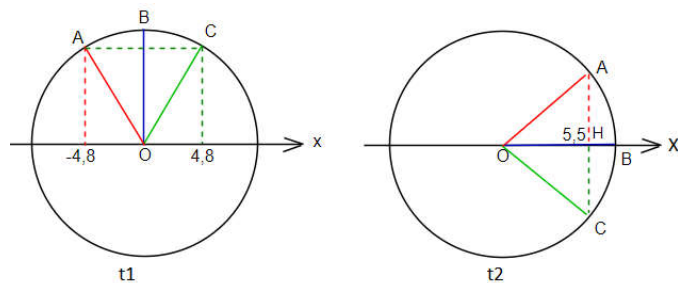
▪ Do các véc tơ quay ngược chiều kim đồng hồ với tốc độ như nhau nên  $\Delta OAC$  không thay đổi hình dạng.

▪ Tại  $t_1$ :  $AC = 4,8 \cdot 2 = 9,6 \text{ mm}$

▪ Tại  $t_2$ :  $AH = \frac{AC}{2} = 4,8 \text{ mm}$

▪ Xét  $\Delta OAH$  có  $OA^2 = OH^2 + AH^2 \Rightarrow OA = 7,3 \text{ mm}$

$\Rightarrow$  Chọn D



**Câu 40:**

▪ Công suất biến thiên theo R: với 2 giá trị của R mà công suất như nhau  $\rightarrow P = \frac{U^2}{R_1 + R_2} \rightarrow P_{\max} = \frac{U^2}{2\sqrt{R_1 R_2}}$

▪ Với  $u_1$ :  $\begin{cases} 100 = \frac{U_1^2}{20+x} \\ 125 = \frac{U_1^2}{2\sqrt{20 \cdot x}} \end{cases} \rightarrow x = 5 \Omega$  (loại vì trên đồ thị giá trị của  $x > 20$ ) hoặc  $x = 80 \Omega$

▪ Với  $u_2$ :  $\begin{cases} 100 = \frac{U_2^2}{80+125} \\ y = \frac{U_2^2}{2\sqrt{80 \cdot 125}} \end{cases} \rightarrow y = 102,5 \text{ W} \Rightarrow B$

**Đề 30**

**Câu 1:** Khi đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch RLC thì dao động điện từ trong mạch là

- A.** dao động tự do. **B.** dao động tắt dần. **C.** dao động duy trì. **D.** dao động cưỡng bức.

**Câu 2:** Một vật dao động điều hòa với chu kỳ T thì pha của dao động

- A.** là hàm bậc nhất của thời gian. **B.** biến thiên điều hòa theo thời gian.  
**C.** không đổi theo thời gian. **D.** là hàm bậc hai của thời gian.

**Câu 3:** Biên điệu sóng điện từ là:

- A.** tách sóng điện từ âm tần ra khỏi sóng điện từ cao tần.  
**B.** biến đổi sóng cơ thành sóng điện từ.  
**C.** làm cho biên độ của sóng điện từ tăng lên.  
**D.** trộn sóng điện từ âm tần với sóng điện từ cao tần.

**Câu 4:** Phóng xạ và phản ứng nhiệt hạch giống nhau ở điểm nào sau đây?

- A.** Đều là phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng. **B.** Đều xảy ra ở hạt nhân có số khối lớn.  
**C.** Đều là phản ứng có thể điều khiển được. **D.** Đều xảy ra ở nhiệt độ rất cao.

**Câu 5:** Trong các hiện tượng sau, hiện tượng nào **không** liên quan đến nhiễm điện?

- A.** Về mùa đông lược dính rất nhiều tóc khi chải đầu  
**B.** Ô tô chở nhiên liệu thường thả một sợi dây xích kéo lê trên mặt đường  
**C.** Chim thường xù lông về mùa rét  
**D.** Sét giữa các đám mây.

**Câu 6:** Một âm có tần số xác định lần lượt truyền trong nhôm, nước, không khí với tốc độ tương ứng là  $v_1$ ,  $v_2$ ,  $v_3$ . Nhận định nào sau đây là đúng?

- A.**  $v_1 > v_2 > v_3$ .      **B.**  $v_3 > v_2 > v_1$ .      **C.**  $v_2 > v_3 > v_1$ .      **D.**  $v_2 > v_1 > v_3$ .

**Câu 7:** Khả năng đâm xuyên của bức xạ nào mạnh nhất trong các bức xạ sau?

- A.** Ánh sáng nhìn thấy.      **B.** Tia tử ngoại.      **C.** Tia X.      **D.** Tia hồng ngoại.

**Câu 8:** Trong các bức xạ phát ra từ nguồn là vật được nung nóng, bức xạ nào cần nhiệt độ của nguồn cao nhất?

- A.** Ánh sáng nhìn thấy.      **B.** Tia tử ngoại.      **C.** Tia hồng ngoại.      **D.** Tia X.

**Câu 9:** Trong phản ứng hạt nhân có sự bảo toàn

- A.** số proton.      **B.** số nuclon.      **C.** số notron.      **D.** động năng.

**Câu 10:** Một người đặt mắt cách kính lúp có tiêu cự  $f$  một khoảng  $a$  để quan sát vật nhỏ. Để độ bội giác của kính không phụ thuộc vào cách ngắm chừng, thì  $a$  phải bằng:

- A.**  $a = OC_C$ .      **B.**  $a = OC_V$ .      **C.**  $a = f$ .      **D.**  $a = Đ = 25 \text{ cm}$ .

**Câu 11:** Để xác định một điểm trong không gian có từ trường hay không, ta đặt tại đó một

- A.** điện tích.      **B.** kim nam châm.      **C.** sợi dây dẫn.      **D.** sợi dây tơ.

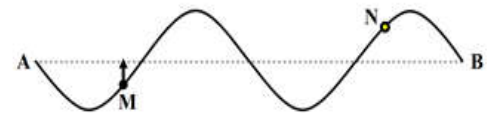
**Câu 12:** Trong không khí, khi chiếu ánh sáng có bước sóng 550 nm vào một chất huỳnh quang thì chất này có thể phát ra ánh sáng huỳnh quang có bước sóng là

- A.** 480 nm.      **B.** 540 nm.      **C.** 650 nm.      **D.** 450 nm.

**Câu 13:** Một con lắc đơn dao động điều hòa với tần số  $f$ . Nếu tăng khối lượng của con lắc lên 4 lần thì tần số dao động của nó là:

- A.**  $2f$ .      **B.**  $\sqrt{2}f$ .      **C.**  $\frac{f}{2}$ .      **D.**  $f$ .

**Câu 14:** Một sóng truyền theo phương ngang AB. Tại một thời điểm nào đó, hình dạng sóng được biểu diễn như trên hình bên. Biết rằng điểm M đang đi lên vị trí cân bằng. Sau thời điểm này  $T/2$  ( $T$  là chu kỳ dao động sóng) thì điểm N đang



- A.** đi xuống.      **B.** đi lên.      **C.** nằm yên.      **D.** có tốc độ cực đại.

**Câu 15:** Để đo gia tốc trọng trường trung bình tại một vị trí (không yêu cầu xác định sai số), người ta dùng bộ dụng cụ gồm con lắc đơn; giá treo; thước đo chiều dài; đồng hồ bấm giây. Người ta phải thực hiện các bước:

- Treo con lắc lên giá tại nơi cần xác định gia tốc trọng trường  $g$
- Dùng đồng hồ bấm giây để đo thời gian của một dao động toàn phần để tính được chu kỳ  $T$ , lặp lại phép đo 5 lần
- Kích thích cho vật dao động nhỏ
- Dùng thước đo 5 lần chiều dài  $l$  của dây treo từ điểm treo tới tâm vật
- Sử dụng công thức  $\bar{g} = 4\pi^2 \frac{l}{T^2}$  để tính gia tốc trọng trường trung bình tại một vị trí đó
- Tính giá trị trung bình  $\bar{l}$  và  $\bar{T}$

Sắp xếp theo thứ tự đúng các bước trên

- A.** a, d, c, b, f, e      **B.** a, c, b, d, e, f      **C.** a, b, c, d, e, f      **D.** a, c, d, b, f, e

**Câu 16:** Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc. Với  $n$  (nguyên dương, lớn hơn 1) là số vân sáng hoặc vân tối liên tiếp nhau trải trên bề rộng là  $L$  thì khoảng vân là

**A.**  $i = \frac{n-1}{L}$

**B.**  $i = \frac{L}{n-1}$

**C.**  $i = \frac{L}{n+1}$

**D.**  $i = \frac{L}{1-n}$

**Câu 17:** Khi thực hiện giao thoa với ánh sáng đơn sắc trong không khí, tại điểm M trên màn ta có vân sáng bậc 4. Nếu đưa thí nghiệm trên vào môi trường trong suốt có chiết suất 1,625 thì tại điểm M đó ta có

**A.** vân sáng bậc 5.

**B.** vân sáng bậc 6.

**C.** vân tối thứ 7.

**D.** vân tối thứ 6.

**Câu 18:** Chuyển động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số. Biên độ của dao động thứ nhất và dao động tổng hợp bằng nhau và bằng 10 cm, dao động tổng hợp lệch pha  $\pi/3$  so với dao động thứ nhất. Biên độ của dao động thứ hai là

**A.** 5 cm

**B.** 10 cm

**C.**  $10\sqrt{3}$  cm

**D.**  $10\sqrt{2}$  cm

**Câu 19:** Trong nguyên tử hiđrô, bán kính Bo là  $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11}$  m. Ở một trạng thái kích thích của nguyên tử hiđrô, electron chuyển động trên quỹ đạo dừng có bán kính là  $r = 4,77 \cdot 10^{-10}$  m. Tên gọi của quỹ đạo dừng đó là

**A.** L.

**B.** O.

**C.** N.

**D.** M.

**Câu 20:** Khi điện dung của tụ điện tăng 2 lần thì tần số của mạch dao động điện từ LC

**A.** giảm 2 lần.

**B.** tăng 1,4 lần.

**C.** giảm 1,4 lần.

**D.** tăng 2 lần.

**Câu 21:** Một đoạn mạch tiêu thụ có công suất 100 W, trong 20 phút nó tiêu thụ một năng lượng

**A.** 2000 J.

**B.** 5 J.

**C.** 120 kJ.

**D.** 10 kJ.

**Câu 22:** Đặt điện áp xoay chiều có tần số 100 Hz và cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $\frac{2}{\pi}$  H thì cảm kháng là

**A.** 50  $\Omega$ .

**B.** 200  $\Omega$ .

**C.** 100  $\Omega$ .

**D.** 400  $\Omega$ .

**Câu 23:** Chiếu ánh sáng có bước sóng 580 nm lần lượt vào bốn tấm vật liệu có phủ canxi ( $\lambda_0 = 0,72 \mu\text{m}$ ), natri ( $\lambda_0 = 0,50 \mu\text{m}$ ), kali ( $\lambda_0 = 0,55 \mu\text{m}$ ) và nhôm ( $\lambda_0 = 0,36 \mu\text{m}$ ). Hiện tượng quang điện sẽ xảy ra ở

**A.** ba tấm

**B.** một tấm

**C.** hai tấm.

**D.** bốn tấm.

**Câu 24:** Một vật dao động điều hòa với biên độ 4 cm và chu kỳ 2 s. Quãng đường vật đi được trong 4s là

**A.** 64 cm.

**B.** 32 cm.

**C.** 16 cm.

**D.** 8 cm.

**Câu 25:** Một máy phát điện xoay chiều một pha có 4 cặp cực từ. Để phát ra dòng điện xoay chiều có tần số 60 Hz thì tốc độ quay của rôto là

**A.** 240 vòng/s.

**B.** 15 vòng/s.

**C.** 900 vòng/s.

**D.** 4 vòng/s.

**Câu 26:** Một sóng truyền theo trục Ox có phương trình  $u = 8\cos(0,5\pi x - 4\pi t - \pi/4)$  (trong đó  $u$  tính bằng cm,  $x$  tính bằng m,  $t$  tính bằng s). Tốc độ truyền sóng trong môi trường đó là

**A.** 8 m/s.

**B.** 4 m/s.

**C.** 0,5 m/s.

**D.** 0,25 m/s.

**Câu 27:** Dòng điện chạy trong mạch dao động điện từ lí tưởng có biểu thức  $i = 0,04\cos 20t$  A (với  $t$  đo bằng  $\mu\text{s}$ ). Điện tích cực đại của một bản tụ điện bằng

**A.**  $10^{-12}$  C.

**B.** 0,002 C

**C.** 0,004 C.

**D.** 2 nC.

**Câu 28:** Trong một bóng đèn huỳnh quang, ánh sáng kích thích có bước sóng  $0,36 \mu\text{m}$  thì photon ánh sáng huỳnh quang có thể mang năng lượng là

**D. 6 eV.**

**D.** 4 m/s.

**D.** 0,653 MeV/nuclon.

**D.** 240 cm/s.

**D.** 100 V.

**D.** Phản ứng thu năng lượng 2,1 MeV.

### D. 5

**D.**  $P < \frac{U^2}{100}$ .

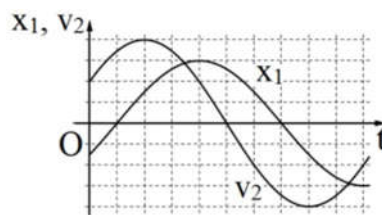
**D. 240 V**

**Trang - 363 -**

thường ở mạng lưới điện xoay chiều có điện áp hiệu dụng 110 V, người ta mắc nối tiếp động cơ này với một điện trở thuần R rồi mới mắc vào lưới điện. Điện trở R có giá trị **gần nhất với giá trị nào sau đây?**

- A. 25 Ω. B. 19 Ω. C. 22 Ω D. 26 Ω.

**Câu 38:** Hai vật  $M_1$  và  $M_2$  dao động điều hòa cùng tần số. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của li độ  $x_1$  của  $M_1$  và vận tốc  $v_2$  của  $M_2$  theo thời gian  $t$ . Hai dao động của  $M_1$  và  $M_2$  lệch pha nhau



- A.  $\frac{5\pi}{6}$  B.  $\frac{\pi}{6}$   
C.  $\frac{\pi}{3}$  D.  $\frac{2\pi}{3}$

**Câu 39:** M, N, P là ba điểm liên tiếp nhau trên một sợi dây mang sóng dừng có cùng biên độ 4mm, dao động tại N ngược pha với dao động tại M.  $NP = 2MN = 2\text{cm}$ . Cứ sau khoảng thời gian ngắn nhất là 0,04s sợi dây có dạng một đoạn thẳng. Tốc độ dao động của phần tử vật chất tại điểm bụng khi qua vị trí cân bằng là:

- A. 375mm/s B. 363mm/s C. 314mm/s D. 628mm/s

**Câu 40:** Đặt vào hai đầu cuộn dây sơ cấp của một máy biến áp lí tưởng một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở là 100V. Nếu chỉ tăng thêm  $n$  vòng dây ở cuộn sơ cấp thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu để hở của cuộn thứ cấp là  $U$ . Nếu chỉ giảm đi  $n$  vòng ở cuộn dây sơ cấp thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu để hở của cuộn thứ cấp là  $2U$ . Nếu chỉ tăng thêm  $2n$  vòng dây ở cuộn sơ cấp thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu của cuộn thứ cấp để hở là

- A. 50 V. B. 60 V. C. 100 V. D. 120 V.

### BẢNG ĐÁP ÁN

1.D	2.A	3.D	4.A	5.C	6.A	7.C	8.B	9.B	10.C
11.B	12.C	13.D	14.A	15.A	16.B	17.A	18.B	19.D	20.C
21.C	22.D	23.B	24.B	25.B	26.A	27.D	28.B	29.B	30.B
31.B	32.A	33.B	34.C	35.D	36.C	37.C	38.B	39.D	40.B

Hướng giải

**Câu 1:** Khi đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch RLC thì dao động điện từ trong mạch là dao động cưỡng bức ► D.

**Câu 2:** Pha dao động  $(\omega t + \varphi)$  là hàm bậc nhất theo thời gian ► A.

**Câu 3:** Biên độ sóng điện từ là trộn sóng điện từ âm tần với sóng điện từ cao tần ► D.

**Câu 4:** Phóng xạ và phản ứng nhiệt hạch đều là phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng ► A.

**Câu 5:** Hiện tượng nào **không** liên quan đến nhiễm điện: Chim thường xù lông về mùa rét ► C

**Câu 6:** Vận tốc truyền âm giảm dần khi đi từ môi trường: rắn, lỏng, khí  $\Rightarrow v_1 > v_2 > v_3$  ► A.

**Câu 7:** Tia X có khả năng đâm xuyên mạnh nhất so với các tia còn lại ► C.

**Câu 8:** Nguồn phát tia tử ngoại là những vật được nung nóng đến nhiệt độ 2000<sup>0</sup>C ► B.

**Câu 9:** Trong phản ứng hạt nhân có sự bảo toàn số nuclon ► **B**.

**Câu 10:** Một người đặt mắt cách kính lúp có tiêu cự  $f$  một khoảng  $a$  để quan sát vật nhỏ. Để độ bội giác của kính **không phụ thuộc** vào cách ngắm chừng, thì  $a = f$  ► **C**.

**Câu 11:** Để xác định một điểm trong không gian có từ trường hay không, ta đặt tại đó một kim nam châm ► **B**.

**Câu 12:** Trong không khí, khi chiếu ánh sáng có bước sóng 550 nm vào một chất huỳnh quang thì chất này có thể phát ra ánh sáng huỳnh quang có bước sóng là 650 nm ► **C**.

**Câu 13:** Vì chu kì của con lắc đơn  $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \notin \mathbb{m}$  nên tần số con lắc không đổi khi khối lượng tăng ► **D**.

**Câu 14:** Vì N và M đều nằm phía sau của hai sườn sóng  $\Rightarrow$  dao động cùng pha. Mà M đi lên  $\Rightarrow$  N cũng đi lên  $\Rightarrow$  Sau khoảng thời gian  $\frac{T}{2}$  kể từ thời điểm ban đầu thì điểm N đi xuống ► **A**.

**Câu 15:** Sắp xếp theo thứ tự đúng các bước trong bài đo gia tốc  $g$  là a, d, c, b, f, e ► **A**.

**Câu 16:**  $n$  vân liên tiếp  $\Rightarrow$  có  $(n-1)$  khoảng vân  $\Rightarrow (n-1)\lambda = L \Rightarrow \lambda = \frac{L}{n-1}$  ► **B**.

**Câu 17:** Áp dụng:  $x_M = 4i = k\lambda = k \cdot \frac{\lambda}{n} \Rightarrow k = 4n = 6,5i$ .

Với  $k = 6,5$  thì tại đó cho vân tối thứ 7 ► **C**.

**Câu 18:** Áp dụng  $A_2^2 = A^2 + A_1^2 - 2AA_1\cos(\varphi - \varphi_1) = 100 \Rightarrow A_2 = 10 \text{ cm}$  ► **B**.

**Câu 19:** Áp dụng  $n^2 = \frac{r}{r_0} = 9 \Rightarrow n = 3 \Rightarrow$  Mức M ► **D**.

**Câu 20:** Ta có:  $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$  và  $f' = \frac{1}{2\pi\sqrt{2LC}} \Rightarrow \frac{f'}{f} = \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow f' = \frac{f}{\sqrt{2}} \Rightarrow$  giảm 1,4 lần ► **C**.

**Câu 21:**  $A = Pt = 100 \cdot (20 \cdot 60) = 120 \text{ kJ}$  ► **C**

**Câu 22:** Cảm kháng  $Z_L = \omega L = 2\pi f \cdot L = 2\pi \cdot 100 \cdot \frac{2}{\pi} = 400\Omega$  ► **D**.

**Câu 23:** Với  $\lambda = 580 \text{ nm} < 0,72 \mu\text{m} \Rightarrow$  Hiện tượng quang điện chỉ xảy ra ở tấm phủ canxi ► **B**

**Câu 24:** Ta có  $t = 4s = 2T \Rightarrow S_{2T} = 2(4A) = 32\text{cm}$  ► **B**.

**Câu 25:** Ta có:  $f = np \Rightarrow n = \frac{f}{p} = \frac{60}{4} = 15 \text{ (vòng/s)}$  ► **B**.

**Câu 26:**

$$\Delta\varphi = \frac{2\pi x}{\lambda} = 0,5\pi \Rightarrow \lambda = 4\text{m}$$

$$v = \lambda f = 4 \cdot 2 = 8 \text{ m/s} \text{ ► A.}$$

$$\text{Cách khác: } v = \frac{\text{hệ số trước } x}{\text{hệ số trước } t} = \frac{4\pi}{0,5\pi} = 8 \text{ m/s}$$

**Câu 27:**

$$\text{Tần số góc } \omega = 20 \text{ rad}/\mu\text{s} = 20 \cdot 10^6 \text{ rad/s.}$$

$$q_0 = \frac{I_0}{\omega} = \frac{0,04}{20 \cdot 10^6} = 2 \cdot 10^{-9} \text{ C} \text{ ► D.}$$

**Câu 28:**

$$\text{Ta có: } \lambda_{\text{kichthích}} \leq \lambda_{\text{phatquang}} \text{ hay } \epsilon_{\text{kt}} \geq \epsilon_{\text{pq}}$$

$$\text{Mà } \epsilon_{\text{kt}} = \frac{hc}{\lambda} = \frac{1,242}{0,36} = 3,45 \text{ eV} \text{ ► B.}$$



**Câu 29:**

- Để nước trong xô sóng mạnh nhất thì lúc này đang xảy ra hiện tượng cộng hưởng cơ.
- Hay chu kì của bước đi chính bằng chu kì dao động riêng của xô nước
- Vận tốc người đó phải đi là:  $v = \frac{s}{T} = \frac{0,4}{0,2} = 2(\text{m/s})$  ► **B**.

**Câu 30:**

- Năng lượng liên kết của hạt nhân  $^{10}_4\text{Be}$  là:

$$W_{LK} = (m_0 - m_{Be}) \cdot c^2 = (4.1,0073 + 6.1,0087 - 10,0113) \cdot 931,5 = 65,298(\text{Mev/nuclo})$$

$$\Rightarrow W_{Lkr} = \frac{W_{LK}}{A} = \frac{65,298}{10} \approx 6,53(\text{Mev/nuclo})$$
 ► **B**.

**Câu 31:**

- Khoảng cách giữa hai đỉnh liên tiếp:  $\lambda = 24 \text{ cm}$ .
- Thời gian nhô lên 9 lần trong 2 s, tức  $8T = 2 \text{ s} \Rightarrow T = 0,25 \text{ s}$ .
- Vận tốc  $v = \frac{\lambda}{T} = 96 \text{ cm/s}$  ► **B**.

**Câu 32:**

- Ta có:  $U_{L\max} = 200\text{V} = U_{C\max}$
- Khi  $\omega = \omega_C$  thì  $U_{C\max}$  và  $U_{L\max}^2 = U^2 + U_C^2 \Rightarrow U_L = 50\sqrt{7}(\text{V})$  ► **A**.

**Câu 33:**

Hạt photon chuyển động theo hướng hợp với hướng chuyển động của hạt  $\alpha$  một góc  $60^\circ$  nên

$$m_p W_p + m_\alpha W_\alpha - 2 \cos 60^\circ \sqrt{m_p W_p m_\alpha W_\alpha} = m_o W_o$$

$$\Rightarrow 1.2,09 + 4.4 - \sqrt{1.2,09.4.4} = 17W_o \Rightarrow W_o \approx 0,72(\text{MeV}).$$

- Năng lượng:  $\Delta E = W_o + W_p - W_\alpha = 0,72 + 2,09 - 4 \approx -1,2(\text{MeV}).$

**Câu 34:**

$$\begin{cases} MH^2 = AM^2 - AH^2 = BM^2 - BH^2 \Leftrightarrow 6^2 - AH^2 = 8^2 - BH^2 \\ AH + BH = AB \Leftrightarrow AH + BH = 10 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} AH = 3,6\text{cm} \\ BH = 6,4\text{cm} \end{cases}$$

$$\text{Ta có: } k_M = \frac{BM-AM}{\lambda} = \frac{8-6}{3} = 0,67 \text{ và } k_H = \frac{BH-AH}{\lambda} = \frac{6,4-3,6}{3} = 0,9$$

- Số cực đại là số giá trị  $k$  nguyên thỏa mãn  $k_M \leq k \leq k_H \Leftrightarrow 0,67 \leq k \leq 0,9 \Rightarrow$  không có cực đại nào trên

MH  $\Rightarrow$  Chọn

**Câu 35:**

$$Z_L = \omega L = 50\Omega; Z_C = \frac{1}{\omega C} = 100\Omega.$$

$$\text{Công suất } P = \frac{U^2 R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} \Rightarrow PR^2 - U^2 R + (Z_L - Z_C)^2 \cdot P = 0$$

$$\text{Có 2 giá trị } R_1 \text{ và } R_2 \text{ mà công suất như nhau thì: } \begin{cases} R_1 \cdot R_2 = (Z_L - Z_C)^2 = 2500(\Omega^2). \\ R_1 + R_2 = \frac{U^2}{P} \Rightarrow P = \frac{U^2}{R}. \end{cases}$$

$$\text{Mặt khác, } R \text{ thay đổi để } P_{\max} \text{ thì } P_{\max} = \frac{U^2}{2|Z_L - Z_C|} = \frac{U^2}{100} > P$$
 ► **D**.

**Câu 36:**

$$\text{Tốc độ quay là } n \Rightarrow f_1 = \frac{np}{60} = 50 \quad (1) \Rightarrow E_1 = 2\pi \cdot 50 \cdot \Phi_0 \quad (3)$$

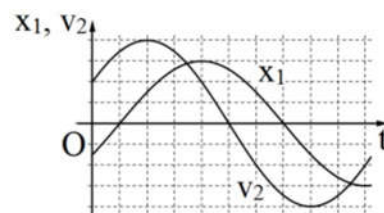
- Tốc độ quay là  $n + 60 \Rightarrow f_2 = \frac{(n+60)p}{60} = 60$  (2)  $\Rightarrow E_2 = 2\pi \cdot 60 \cdot \Phi_0 = E_1 + 30$  (4)
- Chia vế với vế của (1) cho (2), được:  $\frac{n}{n+60} = \frac{5}{6} \Rightarrow n = 300$  vòng/phút
- Chia vế với vế của (3) cho (4), được:  $\frac{E_1}{E_1+30} = \frac{5}{6} \Rightarrow E_1 = 150V \Rightarrow 2\pi\Phi_0 = \frac{150}{50} = 3$
- Tốc độ quay là  $n + 60 + 60 = 420$  vòng/phút  $\Rightarrow f_3 = \frac{420p}{60}$  (6)
- Chia vế với vế của (1) cho (6), được:  $\frac{50}{f_3} = \frac{300}{420} \Rightarrow f_3 = 70Hz \Rightarrow E_3 = 2\pi \cdot \Phi_0 \cdot f_3 = 3 \cdot 70 = 210V \Rightarrow$  Chọn C

**Câu 37:**

- Dòng điện qua động cơ  $I = \frac{P_{dc}}{U_{dc} \cos \varphi_{dc}} = \frac{80}{90 \cdot 0,8} = \frac{10}{9} A$
  - Tổng trở của động cơ  $Z_{dc} = \frac{U_{dc}}{I_{dc}} = 81 \Omega$
  - $\Rightarrow$  Điện trở của động cơ  $R = Z_{dc} \cdot \cos \varphi_{dc} = 64,8 \Omega$
  - $\Rightarrow$  Cảm kháng của động cơ:  $Z_L = \sqrt{Z_{dc}^2 - R^2} = 48,6 \Omega$
  - Để động cơ hoạt động bình thường ở hiệu điện thế  $U' = 110 V$  thì mắc thêm điện trở  $r$  thỏa:
- $$I = \frac{U'}{\sqrt{(R+r)^2 + Z_L^2}} = \frac{10}{9} \Rightarrow \frac{110}{\sqrt{(64,8+r)^2 + 48,6^2}} = \frac{10}{9}$$
- $\Rightarrow r \approx 21,44 \Omega \Rightarrow$  Chọn C

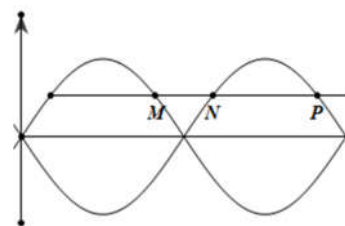
**Câu 38:**

- Từ đồ thị ta xác định được chu kì:  $T = 12$  ô.
- Đồ thị của  $v_2$  đạt cực đại trước đồ thị  $x_1$  2 ô  $= \frac{T}{6} \Rightarrow$  Sớm pha  $\frac{\pi}{3}$
- Hay  $\varphi_{v2} - \varphi_{x1} = \frac{\pi}{3} \Leftrightarrow (\varphi_{x2} + \frac{\pi}{2}) - \varphi_{x1} = \frac{\pi}{3} \Rightarrow \varphi_{x2} - \varphi_{x1} = \frac{\pi}{6} \rightarrow B$ .



**Câu 39:**

- Ta có  $NP = 2MN$  mà  $M$  và  $N$  ngược pha.
  - Từ dữ kiện trên ta vẽ được hình bên và tính được  $MN = 1$  cm
  - Và  $\frac{\lambda}{2} = MN + NP \Rightarrow \lambda = 2(MN + NP) = 6$  cm.
  - Khoảng thời gian hai lần liên tiếp mà dây duỗi thẳng ứng với:
- $$t = \frac{T}{2} = 0,04 s \Rightarrow T = 0,08 s.$$
- Từ hình ta xác định được  $M$  cách nút gần nhất một đoạn  $d = \frac{MN}{2} = 0,5$  cm.
  - Mà  $A_M = A_b \left| \sin \frac{2\pi d}{\lambda} \right|$  hay  $4 = A_b \left| \sin \frac{2\pi \cdot 0,5}{6} \right| \Rightarrow A_b = 8$  mm.
  - Vận tốc cực đại tại bụng:  $v_{\max} = A_b \cdot \omega = 8 \cdot \frac{2\pi}{0,08} = 200\pi$  mm/s  $\rightarrow D$ .



**Câu 40:**

- Ban đầu  $\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1} = \frac{100}{U_1}$  (1)
- Khi tăng  $n$  vòng ở cuộn sơ thì  $\frac{U}{U_1} = \frac{N_2}{N_1 + n}$  (2)
- Khi giảm  $n$  vòng ở cuộn sơ thì  $\frac{2U}{U_1} = \frac{N_2}{N_1 - n}$  (3)

- Giải (2) và (3) ta được  $N_1 = 3n$
- Khi tăng  $2n$  vòng ở cuộn sơ thì  $\frac{U'}{U_1} = \frac{N_2}{N_1 + 2n} = \frac{N_2}{5n}$  (4)
- Giải hệ (1); (4) và điều kiện  $N_1 = 3n$  ta được  $U' = 60 \text{ V}$  ► **B**

**Đề 31**

**Câu 1:** Khi một mạch kín phẳng, quay xung quanh một trục nằm trong mặt phẳng chứa mạch trong một từ trường, thì suất điện động cảm ứng đổi chiều một lần trong

- A.** 1 vòng quay.      **B.** 2 vòng quay.      **C.**  $\frac{1}{2}$  vòng quay.      **D.**  $\frac{1}{4}$  vòng quay.

**Câu 2:** Độ lớn năng lượng liên kết riêng

- A.** càng nhỏ thì hạt nhân càng bền.      **B.** nhỏ nhất đối với các hạt nhân nặng.  
**C.** lớn nhất đối với các hạt nhân trung bình.      **D.** không cho biết mức độ bền vững của các hạt nhân

**Câu 3:** Một sóng âm tần số  $f$  lan truyền trong không khí dọc theo trục  $Ox$  qua điểm  $M$  làm cho  $M$  dao động

- A.** với tần số  $2f$ .      **B.** theo phương  $Ox$ .  
**C.** theo phương vuông góc với  $Ox$ .      **D.** với tần số  $f/2$ .

**Câu 4:** Giới hạn quang điện của bạc là  $0,26 \mu\text{m}$ , của đồng là  $0,30 \mu\text{m}$ , của kẽm là  $0,35 \mu\text{m}$ . Giới hạn quang điện của một hợp kim gồm bạc, đồng và kẽm sẽ là

- A.**  $0,30 \mu\text{m}$       **B.**  $0,35 \mu\text{m}$       **C.**  $0,26 \mu\text{m}$       **D.**  $0,40 \mu\text{m}$

**Câu 5:** Một máy phát điện xoay chiều ba pha đang hoạt động bình thường, ba suất điện động xuất hiện trong ba cuộn dây của máy có cùng tần số, cùng biên độ và từng đôi một lệch pha nhau một góc

- A.**  $\frac{\pi}{4}$       **B.**  $\pi$       **C.**  $\frac{\pi}{3}$       **D.**  $\frac{2\pi}{3}$

**Câu 6:** Mạch dao động điện từ lý tưởng với cuộn cảm có độ tự cảm  $L$  và tụ điện có điện dung  $C$ . Dao động điện từ trong mạch được hình thành do hiện tượng

- A.** từ hóa.      **B.** tỏa nhiệt.      **C.** tự cảm.      **D.** cộng hưởng điện.

**Câu 7:** Bước sóng là

- A.** khoảng cách giữa hai điểm dao động cùng pha trên một phương truyền sóng.  
**B.** khoảng cách gần nhất giữa hai điểm trên cùng một phương truyền sóng dao động ngược pha.  
**C.** quãng đường sóng truyền được trong một chu kì.  
**D.** quãng đường sóng truyền trong 1 s.

**Câu 8:** Bán kính quỹ đạo dừng thứ  $n$  của electron trong nguyên tử Hidro

- A.** tỉ lệ thuận với  $n$ .      **B.** tỉ lệ nghịch với  $n$ .      **C.** tỉ lệ thuận với  $n^2$ .      **D.** tỉ lệ nghịch với  $n^2$ .

**Câu 9:** Một kính thiên văn có vật kính với tiêu cự  $f_1$ , thị kính với tiêu cự  $f_2$ . Độ bội giác của kính thiên văn khi ngắm chừng ở vô cực là

- A.**  $G_\infty = f_1 + f_2$ .      **B.**  $G_\infty = \frac{f_2}{f_1}$ .      **C.**  $G_\infty = \frac{f_1}{f_2}$ .      **D.**  $G_\infty = f_1 f_2$ .

**Câu 10:** Tia hồng ngoại có thể được nhận biết bằng

- A.** màn huỳnh quang.      **B.** mắt người.      **C.** máy quang phổ.      **D.** pin nhiệt điện.

**Câu 11:** Trong sơ đồ khối của một máy thu thanh vô tuyến đơn giản **không** có bộ phận

- A. ăng-ten thu. B. mạch tách sóng. C. mạch biến điệu. D. mạch khuếch đại.

**Câu 12:** Trong dao động cưỡng bức, biên độ dao động của vật

- A. luôn tăng khi tần số ngoại lực tăng.  
B. luôn giảm khi tần số ngoại lực tăng.  
C. đạt cực đại khi tần số ngoại lực bằng tần số riêng của hệ.  
D. không phụ thuộc biên độ ngoại lực.

**Câu 13:** Ứng dụng của hiện tượng giao thoa ánh sáng dùng để đo

- A. bước sóng ánh sáng. B. tần số ánh sáng. C. vận tốc ánh sáng. D. chiết suất ánh sáng.

**Câu 14:** Quang phổ liên tục

- A. không phụ thuộc vào bản chất và nhiệt độ nguồn phát.  
B. phụ thuộc vào nhiệt độ nguồn phát mà không phụ thuộc vào bản chất nguồn phát.  
C. phụ thuộc vào bản chất của nguồn phát mà không phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn phát.  
D. phụ thuộc vào bản chất và nhiệt độ nguồn phát.

**Câu 15:** Trong bài thực hành khảo sát đoạn mạch xoay chiều có R, L, C mắc nối tiếp, để đo điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây người ta để đồng hồ đa năng ở chế độ

- A. ACA B. DCV. C. ACV. D. DCA.

**Câu 16:** Đặc trưng sinh lý của âm bao gồm

- A. độ to, âm sắc, mức cường độ âm. B. độ cao, độ to, âm sắc.  
C. độ cao, độ to, đồ thị âm. D. tần số âm, độ to, âm sắc.

**Câu 17:** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện thì cường độ dòng điện trong mạch

- A. trễ pha  $\frac{\pi}{2}$  so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.  
B. sớm pha một góc  $\frac{\pi}{2}$  so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.  
C. cùng pha với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.  
D. ngược pha với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

**Câu 18:** Một vật đang dao động điều hòa thì vector gia tốc của vật luôn

- A. hướng ra xa vị trí cân bằng. B. cùng chiều chuyển động của vật.  
C. ngược chiều chuyển động của vật. D. hướng về vị trí cân bằng.

**Câu 19:** Nguyên tắc hoạt động của quang điện trở dựa trên hiện tượng

- A. quang điện ngoài. B. quang điện trong. C. nhiệt điện. D. siêu dẫn.

**Câu 20:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng, người ta đo được khoảng cách từ vân sáng bậc 5 đến vân sáng bậc 10 là 2,5 mm. Khoảng vân có giá trị là

- A. 0,5 mm. B. 1 mm. C. 2 mm. D. 1,5 mm.

**Câu 21:** Hai hạt nhân  ${}^3_1\text{T}$  và  ${}^3_2\text{He}$  có cùng

- A. điện tích. B. số notron. C. số nuclôn. D. số prôtôn.

**Câu 22:** Điện áp xoay chiều  $u = 100\cos(100\pi t + \pi)$  (V) có giá trị hiệu dụng là

- A.  $50\sqrt{2}$  V. B. 100 V C. 50 V D.  $100\sqrt{2}$  V.

**Câu 23:** Cho hai quả cầu kim loại kích thước giống nhau mang điện tích  $-26,5 \mu\text{C}$  và  $5,9 \mu\text{C}$  tiếp xúc với nhau sau đó tách chúng ta. Điện tích của mỗi quả cầu có giá trị là

- A.  $-16,2 \mu\text{C}$       B.  $16,2 \mu\text{C}$       C.  $-10,3 \mu\text{C}$       D.  $10,3 \mu\text{C}$

**Câu 24:** Mạch điện gồm điện trở  $R=5\Omega$  mắc thành mạch điện kín với nguồn có suất điện động  $3 \text{ V}$  và điện trở trong  $r=1\Omega$  thì cường độ dòng điện trong mạch có giá trị là

- A.  $0,6 \text{ A}$       B.  $3 \text{ A}$       C.  $0,5 \text{ A}$       D.  $4,5 \text{ A}$

**Câu 25:** Một con lắc đơn dao động điều hòa với chu kỳ  $1 \text{ s}$  ở nơi có gia tốc trọng trường  $g = \pi^2 \text{ m/s}^2$ . Chiều dài con lắc là

- A.  $100 \text{ cm}$ .      B.  $25 \text{ cm}$ .      C.  $50 \text{ cm}$       D.  $75 \text{ cm}$ .

**Câu 26:** Hai âm có mức cường độ âm chênh lệch nhau là  $20 \text{ dB}$ . Tỉ số cường độ âm của chúng là

- A.  $400$ .      B.  $100$ .      C.  $200$ .      D.  $1000$ .

**Câu 27:** Biết công thoát electron của các kim loại: canxi, kali, bạc và đồng lần lượt là:  $2,89 \text{ eV}$ ;  $2,26 \text{ eV}$ ;  $4,78 \text{ eV}$  và  $4,14 \text{ eV}$ . Chiếu ánh sáng có bước sóng  $0,33 \mu\text{m}$  vào bề mặt các kim loại trên. Hiện tượng quang điện không xảy ra với các kim loại nào sau đây?

- A. Kali và đồng      B. Canxi và bạc      C. Bạc và đồng      D. Kali và canxi

**Câu 28:** Một mạch điện xoay chiều mắc nối tiếp được sử dụng ở điện áp hiệu dụng  $220 \text{ V}$  và cường độ hiệu dụng trong mạch là  $3 \text{ A}$ . Trong thời gian  $8 \text{ giờ}$  sử dụng điện liên tục, mạch tiêu thụ một lượng điện năng  $4,4 \text{ kWh}$ . Hệ số công suất của mạch gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A.  $0,83$ .      B.  $0,80$ .      C.  $0,55$ .      D.  $0,05$ .

**Câu 29:** Một con lắc lò xo có độ cứng  $20 \text{ N/m}$ , dao động điều hòa với biên độ  $5 \text{ cm}$ . Góc thế năng tại vị trí cân bằng. Khi vật nặng qua vị trí có li độ  $2 \text{ cm}$  thì động năng của nó bằng

- A.  $0,021 \text{ J}$ .      B.  $0,029 \text{ J}$ .      C.  $0,042 \text{ J}$ .      D.  $210 \text{ J}$ .

**Câu 30:** Hai dao động cùng phương, cùng tần số có biên độ lần lượt là  $A$  và  $A\sqrt{3}$ . Biên độ dao động tổng hợp bằng  $2A$  khi độ lệch pha của hai dao động bằng

- A.  $\frac{\pi}{6}$       B.  $\frac{2\pi}{3}$       C.  $\frac{\pi}{3}$       D.  $\frac{\pi}{2}$

**Câu 31:** Một mạch chọn sóng gồm cuộn dây có hệ số tự cảm không đổi và một tụ điện có điện dung biến thiên. Khi điện dung của tụ là  $20 \text{ nF}$  thì mạch thu được bước sóng  $40 \text{ m}$ . Nếu muốn thu được bước sóng  $60 \text{ m}$  thì phải điều chỉnh điện dung của tụ đến giá trị

- A.  $60 \text{ nF}$ .      B.  $6 \text{ nF}$ .      C.  $45 \text{ nF}$ .      D.  $40 \text{ nF}$ .

**Câu 32:** Một hỗn hợp phóng xạ có hai chất phóng xạ X và Y. Biết chu kỳ bán rã của X và Y lần lượt là  $T_1 = 1 \text{ h}$  và  $T_2 = 2 \text{ h}$  và lúc đầu số hạt X bằng số hạt Y. Tính khoảng thời gian để số hạt nguyên chất của hỗn hợp chỉ còn một nửa số hạt lúc đầu.

- A.  $0,69 \text{ h}$ .      B.  $1,5 \text{ h}$ .      C.  $1,42 \text{ h}$ .      D.  $1,39 \text{ h}$ .

**Câu 33:** Một sợi dây đàn hồi dài  $1 \text{ m}$ , có hai đầu A, B cố định. Trên dây đang có sóng dừng với tần số  $50 \text{ Hz}$ , người ta đếm được có  $5$  nút sóng, kể cả hai nút A, B. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A.  $15 \text{ m/s}$ .      B.  $30 \text{ m/s}$ .      C.  $20 \text{ m/s}$ .      D.  $25 \text{ m/s}$ .

**Câu 34:** Biết khối lượng của prôtôn, notron, hạt nhân  $^{16}_8\text{O}$  lần lượt là 1,0073u; 1,0087u; 15,9904u và  $lu = 931,5 \text{ MeV}/c^2$ . Năng lượng liên kết của hạt nhân lo xấp xỉ bằng

- A. 190,81 MeV. B. 18,76 MeV. C. 14,25 MeV. D. 128,17 MeV.

**Câu 35:** Một tụ điện khi mắc vào nguồn  $u = U\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi) \text{ (V)}$  (U không đổi, t tính bằng s) thì cường độ hiệu dụng qua mạch là 2 A. Nếu mắc tụ vào nguồn  $u = U \cos\left(20\pi t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ (V)}$  thì cường độ hiệu dụng qua mạch là

- A. 3 A B. 1,2 A C.  $\sqrt{2}$ A D.  $1,2\sqrt{2}$  A

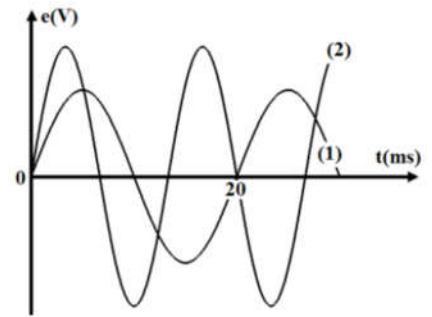
**Câu 36:** Ba con lắc đơn có chiều dài  $l_1, l_2, l_3$  dao động điều hòa tại cùng một nơi. Trong cùng một khoảng thời gian, con lắc có chiều dài  $l_1, l_2, l_3$  lần lượt thực hiện được 120 dao động, 80 dao động và 90 dao động. Tỉ số  $l_1 : l_2 : l_3$  là

- A. 6:9:8. B. 36:81:64. C. 12:8:9. D. 144:64:81

**Câu 37:** Một sóng cơ lan truyền theo trục Ox với tốc độ 0,8 m/s và tần số nằm trong khoảng từ 25 Hz đến 35 Hz. Gọi A và B là hai điểm thuộc Ox, ở cùng một phía đối với O và cách nhau 10 cm. Hai phần tử môi trường tại A và B luôn dao động ngược pha nhau. Tần số sóng là

- A. 28 Hz. B. 30 Hz. C. 32 Hz. D. 34 Hz.

**Câu 38:** Một máy phát điện xoay chiều một pha, rotolà nam châm có một cặp cực. Một mạch điện nối tiếp gồm điện trở thuần R, cuộn dây thuần cảm và tụ điện nối vào hai cực của máy phát trên. Khi roto quay đều với tốc độ  $n_1$  (vòng/s) và  $n_2$  (vòng/s) thì đồ thị phụ thuộc thời gian của suất điện động của máy lần lượt là đường 1 và đường 2 như hình vẽ. Biết cường độ hiệu dụng chạy qua mạch trong hai trường hợp bằng nhau. Muốn cường độ hiệu dụng trong mạch cực đại thì roto quay với tốc độ gần giá trị nào nhất sau đây?

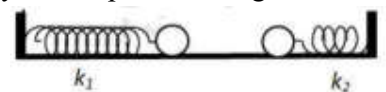


- A. 50 vòng/s. B. 80 vòng/s. C. 70 vòng/s. D. 60 vòng/s.

**Câu 39:** Trên mặt nước tại hai điểm  $S_1, S_2$  cách nhau 8 cm người ta đặt hai nguồn sóng cơ kết hợp, dao động điều hoà theo phương thẳng đứng với phương trình  $u_A = 6\cos 40\pi t$  và  $u_B = 8\cos 40\pi t$  ( $u_A$  và  $u_B$  tính bằng mm, t tính bằng s). Biết tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 40 cm/s, coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Trên đoạn thẳng  $S_1S_2$ , điểm dao động với biên độ 10 cm và cách trung điểm của đoạn  $S_1S_2$  một khoảng có giá trị nhỏ nhất là

- A. 1 cm. B. 0,5 cm. C. 0,75 cm. D. 0,25 cm.

**Câu 40:** Hai con lắc lò xo đặt đồng trục trên mặt phẳng ngang không ma sát như hình vẽ. Mỗi lò xo có một đầu cố định và đầu còn lại gắn với vật nặng khối lượng m. Ban đầu, hai vật nặng ở các vị trí cân bằng  $O_1, O_2$  cách nhau 10 cm. Độ cứng các lò xo lần lượt là  $k_1 = 100 \text{ N/m}$  và  $k_2 = 400 \text{ N/m}$ . Kích thích cho hai vật dao động điều hòa bằng cách: vật thứ nhất bị đẩy về bên trái còn vật thứ hai bị đẩy về bên phải rồi đồng thời buông nhẹ. Biết động năng cực đại của hai vật bằng nhau và bằng 0,125 J. Kể từ lúc thả các vật, khoảng cách nhỏ nhất giữa hai vật có giá trị là



- A. 6,25 cm. B. 5,62 cm. C. 7,50 cm. D. 2,50 cm.



## BẢNG ĐÁP ÁN

1.C	2.C	3.B	4.B	5.D	6.C	7.C	8.C	9.C	10.D
11.C	12.C	13.A	14.B	15.C	16.B	17.B	18.D	19.B	20.A
21.C	22.A	23.C	24.C	25.B	26.B	27.D	28.A	29.A	30.D
31.C	32.D	33.D	34.D	35.A	36.B	37.A	38.D	39.D	40.A

Hướng giải

**Câu 1:** Khi một mạch kín phẳng, quay xung quanh một trục nằm trong mặt phẳng chứa mạch trong một từ trường, thì suất điện động cảm ứng đổi chiều một lần trong  $\frac{1}{2}$  vòng quay ► **A.**

**Câu 2:** Độ lớn năng lượng liên kết riêng lớn nhất đối với các hạt nhân trung bình.

**Câu 3:** Sóng cơ lan truyền trong không khí là sóng dọc nên phương dao động trùng với phương truyền sóng ⇒ Chọn B.

**Câu 4:**

- Để xảy ra hiện tượng quang điện trong hợp kim, bước sóng của ánh sáng chiếu vào thỏa mãn:  $\lambda \leq \lambda_0$   
 $\Rightarrow \lambda_0 = 0,35 \mu\text{m} \Rightarrow$  **Chọn B.**

**Câu 5:** Dòng điện xoay chiều ba pha là hệ thống ba dòng điện xoay chiều, gây bởi ba suất điện động xoay chiều có cùng tần số, cùng biên độ nhưng lệch pha nhau từng đôi một là  $\frac{2\pi}{3}$ . ⇒ **Chọn D.**

**Câu 6:** Dao động điện từ trong mạch được hình thành do hiện tượng tự cảm ⇒ Chọn C

**Câu 7:** Bước sóng là khoảng cách gần nhất giữa hai điểm cùng pha trên phương truyền sóng, hay là quãng đường sóng truyền được trong một chu kì ⇒ **Chọn C.**

**Câu 8:** Bán kính quỹ đạo dừng thứ của electron:  $r_n = n^2 r_0 \Rightarrow r_n \sim n^2 \Rightarrow$  **Chọn C.**

**Câu 9:** Một kính thiên văn có vật kính với tiêu cự  $f_1$ , thị kính với tiêu cự  $f_2$ . Độ bội giác của kính thiên văn khi ngắm chừng ở vô cực là  $G_\infty = \frac{f_1}{f_2}$ . ► C

**Câu 10:** Tính chất nổi bật của tia hồng ngoại là tác dụng nhiệt → nhận biết tia hồng ngoại bằng pin nhiệt điện ⇒ **Chọn D.**

**Câu 11:** Sơ đồ khối của máy thu thanh bao gồm: Anten thu, mạch chọn sóng, mạch tách sóng, mạch khuếch đại → trong sơ đồ khối của máy thu thanh không có mạch biến điệu ⇒ **Chọn C.**

**Câu 12:** Biên độ của dao động cưỡng bức tỉ lệ thuận với biên độ của ngoại lực và phụ thuộc vào tần số góc của ngoại lực. Biên độ của dao động cưỡng bức đạt cực đại khi tần số góc của ngoại lực bằng tần số góc riêng của hệ ⇒ **Chọn C.**

**Câu 13:** Ứng dụng của hiện tượng giao thoa ánh sáng dùng để đo bước sóng ánh sáng. ⇒ **Chọn A.**

**Câu 14:** Quang phổ liên tục không phụ thuộc vào bản chất của vật phát sáng mà chỉ phụ thuộc nhiệt độ của vật. → B đúng.



**Câu 15:** Để đo điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây người ta để đồng hồ đa năng ở chế độ ACV  $\Rightarrow$  Chọn **C**.

**Câu 16:** Đặc trưng sinh lí của âm bao gồm: độ cao, độ to, âm sắc  $\Rightarrow$  Chọn **B**.

**Câu 17:** Điện áp giữa hai đầu tụ điện trễ pha  $\frac{\pi}{2}$  so với cường độ dòng điện  $\rightarrow$  dòng điện sớm pha  $\frac{\pi}{2}$  so với điện áp giữa hai đầu tụ điện  $\Rightarrow$  Chọn **B**.

**Câu 18:** Gia tốc trong dao động điều hòa luôn hướng về VTCB  $\Rightarrow$  Chọn **D**.

**Câu 19:** Nguyên tắc hoạt động của quang điện trở dựa vào hiện tượng quang điện trong  $\Rightarrow$  Chọn **B**.

**Câu 20:** Khoảng cách giữa vân sáng bậc 5 và vân sáng bậc 10 là:  $x = 5i \Rightarrow 2,5 = 5i \Rightarrow i = 0,5 \text{ mm} \Rightarrow$  Chọn **A**.

**Câu 21:** Hai hạt nhân  ${}^3_1\text{T}$  và  ${}^3_2\text{He}$  có cùng số nuclon  $\Rightarrow$  Chọn **C**.

**Câu 22:** Điện áp hiệu dụng của dòng điện là:  $U = \frac{U_0}{\sqrt{2}} = \frac{100}{\sqrt{2}} = 50\sqrt{2} \text{ V} \Rightarrow$  Chọn **A**.

**Câu 23:**

Điện tích của mỗi quả cầu sau khi tách ra là:  $q_1' = q_2' = \frac{q_1 + q_2}{2} = \frac{-26,5 + 5,9}{2} = -10,3(\mu\text{C}) \Rightarrow$  Chọn **C**.

**Câu 24:**

▪ Cường độ dòng điện trong mạch là:  $I = \frac{E}{R+r} = \frac{3}{5+1} = 0,5(\text{A}) \Rightarrow$  Chọn **C**.

**Câu 25:**

▪  $T = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}} \Rightarrow \ell = \frac{gT^2}{4\pi^2} = \frac{\pi^2 \cdot 1^2}{4\pi^2} = 0,25(\text{m}) = 0,25(\text{cm})$

**Câu 26:**

▪ Áp dụng  $\frac{I_2}{I_1} = 10^{L_2 - L_1} = 10^2 = 100 \Rightarrow$  Chọn **B**.

**Câu 27:**

Ta có  $\varepsilon = \frac{1,242}{\lambda} = \frac{1,242}{0,33} = 3,76 \text{ eV}$ .

$\Rightarrow$  Bức xạ này không gây ra hiện tượng quang điện đối với kim loại có công thoát: 2,89 eV và 2,26 eV  $\blacktriangleright$  **D**

**Câu 28:**

▪ Điện năng tiêu thụ của mạch điện là:  $A = UIt \cos \varphi \Rightarrow \cos \varphi = \frac{A}{UIt} = \frac{4,4 \cdot 10^3}{220 \cdot 3,8} = 0,8333 \Rightarrow$  Chọn **A**.

**Câu 29:**

▪ Động năng của vật là:  $W_d = \frac{1}{2}kA^2 - \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2} \cdot 20 \cdot 0,05^2 - \frac{1}{2} \cdot 20 \cdot 0,02^2 = 0,021(\text{J}) \Rightarrow$  Chọn **A**.

**Câu 30:**

▪ Biên độ của dao động tổng hợp là:  $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos \Delta \varphi}$

$\Rightarrow 2A = \sqrt{A^2 + (A\sqrt{3})^2 + 2A \cdot A \cdot \cos \Delta \varphi} \Rightarrow \cos \Delta \varphi = 0 \Rightarrow \Delta \varphi = \frac{\pi}{2}(\text{rad}) \Rightarrow$  Chọn **D**.

**Câu 31:**

▪ Bước sóng của sóng điện từ là:  $\begin{cases} \lambda_1 = 2\pi c \sqrt{LC_1} \\ \lambda_2 = 2\pi c \sqrt{LC_2} \end{cases}$

$$\Rightarrow \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \sqrt{\frac{C_1}{C_2}} \Rightarrow \frac{40}{60} = \sqrt{\frac{20 \cdot 10^{-9}}{C_2}} \Rightarrow C_2 = 45 \cdot 10^{-9} \text{ F} = 45 \text{ nF} \Rightarrow \text{Chọn C.}$$

**Câu 32:**  $N_X + N_T = \frac{2N_0}{2} \Leftrightarrow N_0 e^{\frac{\ln 2}{T}t} + N_0 e^{\frac{\ln 2}{T}t} = N_0 \Rightarrow e^{-\frac{\ln 2}{T}t} \approx 0,618 \Rightarrow t \approx 1,39 \text{ h} \Rightarrow \text{D.}$

**Câu 33:**

- Sóng dừng với hai đầu cố định với 5 nút sóng  $\rightarrow$  có 4 bó sóng
- Chiều dài dây là:  $\ell = 4 \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow 1 = 4 \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 0,5(m)$
- Tốc độ truyền sóng là:  $v - \lambda f = 0,5 \cdot 50 = 25(m/s) \Rightarrow \text{Chọn D.}$

**Câu 34:**

- Năng lượng liên kết của hạt nhân  $^{16}_8\text{O}$  là:

$$W_{lk} = [Z \cdot m_p + (A - Z) \cdot m_n - m] \cdot c^2 = (8 \cdot 1,0073 + 8 \cdot 1,0087 - 15,9904) \cdot u c^2$$

$$\Rightarrow W_{lk} = 0,1367 \cdot 931,5 = 128,1744 \text{ MeV} \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

**Câu 35:**

- Khi mắc nguồn  $u = U\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi)(V)$  và  $u = U\cos\left(120\pi t + \frac{\pi}{2}\right)(V)$ , cường độ sinh ra qua tụ

điện là: 
$$\begin{cases} I_1 = \frac{U_1}{Z_{C1}} = U_1 \cdot \omega_1 C = U \cdot \omega_1 C = 2(A) \\ I_2 = \frac{U_2}{Z_{C2}} = U_2 \cdot \omega_2 C = \frac{U}{\sqrt{2}} \cdot \omega_2 C \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \frac{U_2 \omega_2}{U_1 \omega_1} = \frac{\omega_2}{\sqrt{2} \omega_1} \Rightarrow \frac{I_2}{2} = \frac{120\pi}{\sqrt{2} \cdot 100\pi} \Rightarrow I_2 = 1,2\sqrt{2}(A) \Rightarrow \text{Chọn A}$$

**Câu 36:**

- Chu kì của con lắc đơn là:  $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} = \frac{t}{n} \Rightarrow l = \frac{g^2 t^2}{4\pi^2 n^2}$

$$\Rightarrow \begin{cases} l_1 : l_2 = \frac{1}{n_1^2} : \frac{1}{n_2^2} = \frac{1}{120^2} : \frac{1}{80^2} = 4 : 9 = 36 : 81 \\ l_2 : l_3 = \frac{1}{n_2^2} : \frac{1}{n_3^2} = \frac{1}{80^2} : \frac{1}{90^2} = 81 : 64 \end{cases}$$

$$\Rightarrow l_1 : l_2 : l_3 = 36 : 81 : 64 \Rightarrow \text{Chọn B.}$$

**Câu 37:**

- Hai phần tử môi trường tại A và B luôn dao động ngược pha nhau, ta có:  $\frac{2\pi d}{\lambda} = (2k + 1)\pi$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{2d}{2k+1} = \frac{20}{2k+1}$$

- Tần số sóng là:  $f = \frac{v}{\lambda} = \frac{80}{\frac{20}{2k+1}} = 4(2k + 1)$

$$\text{Mà } 25 \leq f \leq 35 \Rightarrow 25 \leq 4(2k + 1) \leq 35 \Rightarrow 2,625 \leq k \leq 3,875 \Rightarrow k = 3$$

$$\Rightarrow f = 4(2k+1) = 28 \text{ Hz} \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

**Câu 38:**

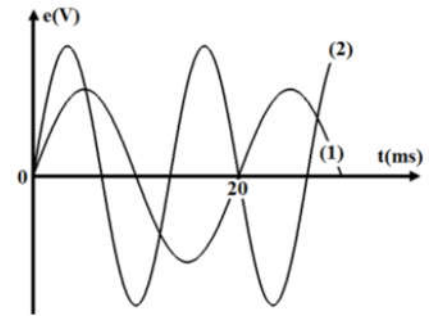
- Từ đồ thị ta xác định được  $T_1 = 20 \text{ ms}$  và  $T_2 = \frac{40}{3} \text{ ms}$

$$\Rightarrow f_1 = 50 \text{ Hz và } f_2 = 75 \text{ Hz}$$

$$\text{Ta có } I = \frac{E}{Z} = \frac{\omega \cdot \frac{N\Phi_0}{\sqrt{2}}}{\sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{C\omega}\right)^2}} = \frac{\frac{N\Phi_0}{\sqrt{2}}}{\sqrt{\frac{1}{C^2 \omega^4} - 2\left(\frac{L}{C} - \frac{R^2}{2}\right) \cdot \frac{1}{\omega^2} + L^2}}$$

$$\text{Để } I_{\max} \text{ thì } \frac{1}{f_0^2} = \frac{1}{2} \left( \frac{1}{f_1^2} + \frac{1}{f_2^2} \right)$$

$$\Rightarrow f_0 \approx 58,83 \text{ Hz} \Rightarrow \text{Chọn D}$$



**Câu 39:**

- Bước sóng là:  $\lambda = \frac{v \cdot 2\pi}{\omega} = \frac{40 \cdot 2\pi}{40\pi} = 2 \text{ (cm)}$

- Sóng tại M do 2 nguồn truyền tới là:  $u_M = u_{1M} + u_{2M} = 6 \cos \left( 40\pi t - \frac{2\pi S_1 M}{\lambda} \right) + 8 \cos \left( 40\pi t - \frac{2\pi S_2 M}{\lambda} \right)$

- Biên độ sóng tại điểm M là:  $A_M = \sqrt{6^2 + 8^2 + 2 \cdot 6 \cdot 8 \cdot \cos \frac{2\pi(S_1 M - S_2 M)}{\lambda}} = 10$

$$\Rightarrow \cos \frac{2\pi(S_1 M - S_2 M)}{\lambda} = 0 \Rightarrow \frac{2\pi(S_1 M - S_2 M)}{\lambda} = \frac{\pi}{2} + k2\pi$$

$$\Rightarrow S_1 M - S_2 M = \left( \frac{1}{4} + k \right) \lambda$$

- Do M gần trung điểm của  $S_1 S_2 \Rightarrow k_{\min} = 0 \Rightarrow S_1 M - S_2 M = \frac{\lambda}{4} = 0,5 \text{ cm}$

- Lại có:  $S_1 M + S_2 M = 8 \text{ (cm)} \Rightarrow \begin{cases} S_1 M = 4,25 \text{ (cm)} \\ S_2 M = 3,75 \text{ (cm)} \end{cases}$

$$\Rightarrow MI = S_1 M - \frac{S_1 S_2}{2} = 4,25 - 4 = 0,25 \text{ cm} \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

**Câu 40:**

- Tần số góc của hai con lắc là:  $\begin{cases} \omega_1 = \sqrt{\frac{k_1}{m}} \\ \omega_2 = \sqrt{\frac{k_2}{m}} \end{cases} \Rightarrow \frac{\omega_2}{\omega_1} = \sqrt{\frac{k_2}{k_1}} = \sqrt{\frac{400}{100}} = 2 \Rightarrow \omega_2 = 2\omega_1 = 2\omega$

- Cơ năng của hai con lắc là:  $\begin{cases} W_1 = \frac{1}{2} k_1 A_1^2 \Rightarrow 0,125 = \frac{1}{2} \cdot 100 \cdot A_1^2 \Rightarrow A_1 = 0,05 \text{ (m)} = 5 \text{ (cm)} \\ W_2 = \frac{1}{2} k_2 A_2^2 \Rightarrow 0,125 = \frac{1}{2} \cdot 400 \cdot A_2^2 \Rightarrow A_2 = 0,025 \text{ (m)} = 2,5 \text{ (cm)} \end{cases}$

Tại thời điểm ban đầu, con lắc thứ nhất ở biên âm, con lắc thứ 2 ở biên dương  $\Rightarrow$  hai con lắc dao động ngược pha.

- Gọi phương trình dao động của hai con lắc là:  $\begin{cases} x_1 = 5 \cos(\omega t + \pi) \\ x_2 = 2,5 \cos(2\pi t) \end{cases}$

$\Rightarrow$  Khoảng cách giữa hai vật trong quá trình dao động là:

$$\ell = O_1 O_2 + (x_2 - x_1) = 10 + 2,5 \cos(2\omega t) - 5 \cos(\omega t + \pi)$$

$$\Rightarrow \ell = 10 + 2,5 \cdot (2 \cos^2 \omega t - 1) + 5 \cos(\omega t)$$

$$\Rightarrow \ell = 5 \cos^2 \omega t + 5 \cos \omega t + 7,5$$

- Đặt  $x = \cos \omega t \Rightarrow f(x) = 5x^2 + 5x + 7,5$

- Xét  $f'(x) = 10x + 5 = 0 \Rightarrow x = -\frac{1}{2} \Rightarrow f(x)_{\min} = \ell_{\min} = 6,25 \text{ cm} \Rightarrow \text{A.}$

**Đề 32**

**Câu 1:** Dòng điện xoay chiều trong một đoạn mạch là  $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi)$  ( $I_0 > 0$ ). Đại lượng  $I_0$  được gọi là

- A. cường độ dòng điện hiệu dụng. B. cường độ dòng điện cực đại.  
C. tần số góc của dòng điện. D. pha ban đầu của dòng điện.

**Câu 2:** Công của dòng điện có đơn vị là:

- A. W B. kWh C. kVA D. J/s

**Câu 3:** Xét tương tác của hai điện tích điểm trong một môi trường xác định. Khi lực đẩy Cu –lông tăng 2 lần thì hằng số điện môi

- A. tăng 2 lần. B. vẫn không đổi. C. giảm 2 lần. D. giảm 4 lần.

**Câu 4:** Nội dung chủ yếu của thuyết lượng tử trực tiếp nói về

- A. sự hình thành các vạch quang phổ của nguyên tử.  
B. sự tồn tại các trạng thái dừng của nguyên tử hiđrô.  
C. cấu tạo của các nguyên tử, phân tử.  
D. sự phát xạ và hấp thụ ánh sáng của nguyên tử, phân tử.

**Câu 5:** Sóng điện từ lan truyền trong không gian, tại một điểm dao động của điện trường và từ trường luôn

- A. lệch pha  $\frac{\pi}{4}$ . B. lệch pha  $\frac{\pi}{2}$ . C. cùng pha. D. ngược pha.

**Câu 6:** Trong sóng cơ, tốc độ truyền sóng là

- A. tốc độ cực tiểu của các phần tử môi trường. B. tốc độ cực đại của các phần tử môi trường.  
C. tốc độ chuyển động của các phần tử môi trường. D. tốc độ lan truyền dao động cơ trong môi trường.

**Câu 7:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$  ( $U > 0$ ) vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện. Biết tụ điện có dung kháng là  $Z_C$ . Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là

- A.  $U.Z_C$  B.  $\frac{U\sqrt{2}}{Z_C}$  C.  $\frac{U}{Z_C}$  D.  $U + Z_C$

**Câu 8:** Dao động được ứng dụng trong thiết bị giảm xóc của ô tô là

- A. dao động tắt dần. B. dao động cưỡng bức. C. dao động điều hòa. D. dao động duy trì.

**Câu 9:** Khi một sóng âm truyền từ môi trường không khí vào môi trường nước thì

- A. chu kì sóng tăng. B. bước sóng không đổi. C. tần số sóng không đổi. D. bước sóng giảm.

**Câu 10:** Bước sóng là khoảng cách giữa hai phần tử sóng

- A. dao động ngược pha trên cùng một phương truyền sóng.  
B. gần nhau nhất trên phương truyền sóng dao động cùng pha.  
C. dao động cùng pha trên phương truyền sóng.  
D. gần nhau nhất dao động cùng pha.

**Câu 11:** Đại lượng nào sau đây đặc trưng cho mức độ bền vững của một hạt nhân?

- A. Số hạt nuclôn. B. Năng lượng liên kết riêng.  
C. Số hạt prôtôn. D. Năng lượng liên kết.

**Câu 12:** Hạt nhân  ${}^A_ZX$  có số prôtôn là

**A.** Z.

**B.** A + Z.

**C.** A.

**D.** A - Z.

**Câu 13:** Chiều một chùm sáng đi qua một máy quang phổ lăng kính, chùm sáng lần lượt đi qua

**A.** ống chuẩn trực, buồng tối, hệ tán sắc.

**B.** hệ tán sắc, ống chuẩn trực, buồng tối.

**C.** hệ tán sắc, buồng tối, ống chuẩn trực.

**D.** ống chuẩn trực, hệ tán sắc, buồng tối.

**Câu 14:** Trong nguyên tắc của việc thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến, để trộn dao động âm tần với dao động cao tần ta dùng

**A.** mạch tách sóng.

**B.** mạch biến điệu.

**C.** mạch chọn sóng.

**D.** mạch khuếch đại.

**Câu 15:** Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào dưới đây **sai**?

**A.** Trong chân không, các photon có tốc độ  $c=3.10^8$  m/s.

**B.** Phân tử, nguyên tử phát xạ ánh sáng là phát xạ photon.

**C.** Ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là photon.

**D.** Năng lượng của các photon ánh sáng như nhau.

**Câu 16:** Một kim loại có công thoát electron là A. Biết hằng số Planck là  $h$  và tốc độ ánh sáng truyền trong chân không là  $c$ . Giới hạn quang điện của kim loại là

**A.**  $\lambda_0 = \frac{hc}{A}$

**B.**  $\lambda_0 = \frac{A}{hc}$

**C.**  $\lambda_0 = \frac{c}{hA}$

**D.**  $\lambda_0 = \frac{hA}{c}$

**Câu 17:** Tại nơi có  $g$ , một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc  $\alpha_0$ . Biết khối lượng vật nhỏ là  $m$ , dây có chiều dài  $\ell$ . Cơ năng của con lắc là

**A.**  $\frac{1}{2}mg\ell\alpha_0^2$

**B.**  $mg\ell\alpha_0^2$

**C.**  $\frac{1}{4}mg\ell\alpha_0^2$

**D.**  $2mg\ell\alpha_0^2$

**Câu 18:** Cho một dòng điện chạy trong một mạch kín (C) có độ tự cảm  $L$ . Trong khoảng thời gian  $\Delta t$ , độ biến thiên của cường độ dòng điện trong mạch và của từ thông qua (C) lần lượt là  $\Delta i$  và  $\Delta \Phi$ . Suất điện động tự cảm trong mạch là

**A.**  $-L \frac{\Delta i}{\Delta t}$

**B.**  $-L \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$

**C.**  $-L \frac{\Delta t}{\Delta i}$

**D.**  $-L \frac{\Delta B}{\Delta t}$

**Câu 19:** Một nhà máy phát điện xoay chiều có công suất phát điện là  $P$  và điện áp hiệu dụng ở hai cực của máy phát là  $U$ . Điện năng phát ra từ nhà máy được truyền đến nơi tiêu thụ bằng đường dây có điện trở tổng cộng là  $r$ . Coi cường độ dòng điện cùng pha với điện áp. Công suất hao phí do tỏa nhiệt trên đường dây là

**A.**  $\frac{P}{U}r^2$

**B.**  $\frac{P}{U^2}r$

**C.**  $\frac{P^2}{U}r$

**D.**  $\frac{P^2}{U^2}r$

**Câu 20:** Tia nào sau đây được dùng để nghiên cứu thành phần và cấu trúc của các vật rắn?

**A.** Tia X.

**B.** Tia laser.

**C.** Tia tử ngoại.

**D.** Tia hồng ngoại.

**Câu 21:** Một người có khoảng nhìn rõ ngắn nhất là 50 cm. Để đọc được dòng chữ cách mắt 30 cm thì phải đeo sát mắt kính có độ tụ :

**A.**  $D = 2,86$  dp.

**B.**  $D = 1,33$  dp.

**C.**  $D = 4,86$  dp.

**D.**  $D = -1,33$  dp

**Câu 22:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda$ . Nếu tại điểm M trên màn quan sát có vân tối thì hiệu đường đi của ánh sáng từ hai khe đến điểm M có độ lớn nhỏ nhất bằng

**A.**  $\lambda/4$ .

**B.**  $\lambda$ .

**C.**  $\lambda/2$ .

**D.**  $2\lambda$ .

**Câu 23:** Một vật dao động điều hòa với chu kỳ  $T$ . Cơ năng của vật

- A.** bằng động năng của vật khi vật qua vị trí cân bằng.  
**B.** biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kỳ bằng  $\frac{T}{2}$ .  
**C.** biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kỳ bằng T  
**D.** tăng hai lần khi biên độ dao động của vật tăng hai lần.

**Câu 24:** Trên một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng. Biết sóng truyền trên dây có bước sóng 6 cm. Khoảng cách giữa hai điểm bụng liên tiếp là

- A.** 6 cm. **B.** 3 cm. **C.** 4 cm. **D.** 5 cm.

**Câu 25:** Một mạch dao động LC lí tưởng đang thực hiện dao động điện từ tự do. Điện tích cực đại trên một bản tụ là  $2 \cdot 10^{-6}$  C, cường độ dòng điện cực đại trong mạch là  $0,1\pi$ (A). Chu kì dao động điện từ tự do của mạch là

- A.**  $4 \cdot 10^{-5}$  s. **B.**  $\frac{10^{-3}}{3}$  s **C.**  $\frac{10^{-6}}{3}$  s. **D.**  $4 \cdot 10^{-7}$  s

**Câu 26:** Trong một thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1,2 m, ánh sáng đơn sắc có bước sóng 600 nm. Khoảng cách giữa 2 vân sáng liên tiếp trên màn là

- A.** 0,36 mm. **B.** 0,72 mm. **C.** 0,3 mm. **D.** 0,6 mm.

**Câu 27:** Một chất phóng xạ có khối lượng ban đầu là 100g và chu kì bán rã là 7 ngày đêm. Sau 28 ngày đêm khối lượng chất phóng xạ đó còn lại là

- A.** 87,5 g **B.** 12,5 g. **C.** 6,25 g. **D.** 93,75 g.

**Câu 28:** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Biết  $R_0 = 30 \Omega$ , cuộn cảm thuần có cảm kháng  $20 \Omega$  và tụ điện có dung kháng  $60 \Omega$ . Hệ số công suất của mạch là

- A.**  $\frac{3}{4}$  **B.**  $\frac{2}{5}$  **C.**  $\frac{1}{2}$  **D.**  $\frac{3}{5}$

**Câu 29:** Một chùm sáng song song rất hẹp (coi như một tia sáng) gồm ba thành phần đơn sắc là đỏ, vàng và tím. Chiếu chùm sáng này từ không khí theo phương xiên góc tới mặt nước. Gọi  $r_d, r_v, r_t$  lần lượt là góc khúc xạ ứng với tia màu đỏ, tia màu vàng và tia màu tím. Hệ thức đúng là

- A.**  $r_t < r_d < r_v$  **B.**  $r_t < r_v < r_d$  **C.**  $r_t = r_d = r_v$  **D.**  $r_d < r_v < r_t$

**Câu 30:** Một vật khối lượng 100g thực hiện dao động tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình lần lượt là  $x_1 = 5 \cos(10t + \pi)$  và  $x_2 = 10 \cos\left(10t - \frac{\pi}{3}\right)$  ( $x_1, x_2$  tính bằng cm, t tính bằng s).

Cơ năng của vật là

- A.** 37,5 J. **B.** 75 J. **C.** 75 mJ. **D.** 37,5 mJ.

**Câu 31:** Cho hạt prôtôn có động năng 1,2 (MeV) bắn phá hạt nhân  ${}^7_3\text{Li}$  đang đứng yên tạo ra 2 hạt nhân X giống nhau nhưng tốc độ chuyển động thì gấp đôi nhau. Cho biết phản ứng tỏa ra một năng lượng 17,4 (MeV) và không sinh ra bức xạ  $\gamma$ . Động năng của hạt nhân X có tốc độ lớn hơn là

- A.** 3,72 MeV. **B.** 6,2 MeV. **C.** 12,4 MeV. **D.** 14,88 MeV.

**Câu 32:** Một con lắc lò xo gồm viên bi nhỏ khối lượng  $m = 250$  g và lò xo khối lượng không đáng kể có độ cứng 100 N/m. Con lắc dao động cưỡng bức theo phương trùng với trục của lò xo dưới tác dụng của ngoại lực

tuần hoàn  $F = F_0 \cos \omega t$  (N). Khi thay đổi  $\omega$  thì biên độ dao động của viên bi thay đổi. Khi  $\omega$  lần lượt là 10 rad/s và 15 rad/s thì biên độ dao động của viên bi tương ứng là  $A_1$  và  $A_2$ . So sánh  $A_1$  và  $A_2$ .

- A.  $A_1 = 1,5A_2$       B.  $A_1 = A_2$       C.  $A_1 < A_2$       D.  $A_1 > A_2$

**Câu 33:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = 200\sqrt{2} \cos 100\pi t$  (V) vào hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở thuần  $100\Omega$ , cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Điện áp ở hai đầu tụ điện là  $u_C = 100\sqrt{2} \cos \left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$  V. Công suất tiêu thụ điện của đoạn mạch là

- A. 400 W.      B. 200 W.      C. 300 W.      D. 100 W.

**Câu 34:** Một máy biến áp lí tưởng cung cấp một dòng điện 20A dưới điện áp hiệu dụng 200V. Biết điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn sơ cấp là 5kV. Cường độ dòng điện hiệu dụng ở cuộn sơ cấp là

- A. 50 A      B. 1,25 A      C. 5 A      D. 0,8 A

**Câu 35:** Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo. Khi nguyên tử chuyển từ trạng thái dừng có mức năng lượng  $-5,44 \cdot 10^{-19}$  J sang trạng thái dừng có mức năng lượng  $-21,76 \cdot 10^{-19}$  J thì phát ra photon tương ứng với ánh sáng có tần số  $f$ . Lấy  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$  J.s. Giá trị của  $f$  là

- A.  $1,64 \cdot 10^{15}$  Hz      B.  $4,11 \cdot 10^{15}$  Hz      C.  $2,05 \cdot 10^{15}$  Hz      D.  $2,46 \cdot 10^{15}$  Hz

**Câu 36:** Một nguồn âm điểm phát âm đẳng hướng đặt tại điểm O trong môi trường đồng tính, không hấp thụ và không phản xạ âm. A, B là hai điểm nằm trên một nửa đường thẳng xuất phát từ O. Biết mức cường độ âm tại A và B lần lượt là 60 dB và 20 dB. Mức cường độ âm tại trung điểm M của đoạn AB là

- A. 34 dB.      B. 26 dB.      C. 40 dB.      D. 17 dB.

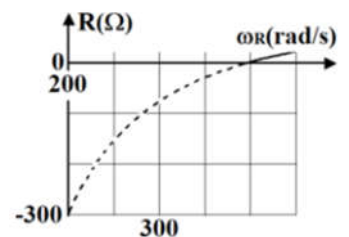
**Câu 37:** Một con lắc lò xo gồm một lò xo nhẹ có độ cứng 100 N/m và vật M có khối lượng 3 kg được đặt trên mặt phẳng ngang. Khi M đang ở vị trí cân bằng thì một vật nhỏ m có khối lượng 1 kg chuyển động với tốc độ 2 m/s về phía đầu cố định của lò xo và dọc theo trục lò xo đến va chạm vào M. Biết va chạm mềm và bỏ qua ma sát. Biên độ dao động của hệ sau va chạm là

- A. 10 cm.      B. 5 cm.      C. 6 cm.      D. 8 cm.

**Câu 38:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = 50\sqrt{10} \cos(100\pi t)$  (V) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở  $R = 100\Omega$ , tụ điện và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được. Điều chỉnh L để điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn cảm có giá trị cực đại thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu tụ điện là 200V. Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch khi đó là

- A.  $i = \cos(100\pi t - 0,464)$  (A)      B.  $i = \cos(100\pi t - \pi/4)$  (A)  
C.  $i = \sqrt{2} \cos(100\pi t - 0,464)$  (A)      D.  $i = \sqrt{2} \cos \left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$  (A)

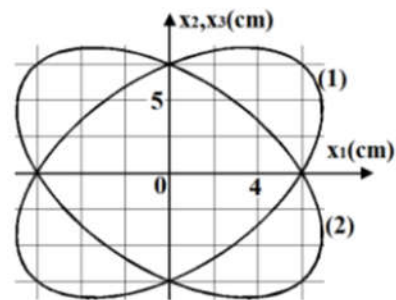
**Câu 39:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos \omega t$  ( $U_0$  không đổi và  $\omega$  thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch AB nối tiếp gồm đoạn AM chứa biến trở R, đoạn MN chứa tụ điện có điện dung C và đoạn NB chứa cuộn dây có điện trở r có độ tự cảm  $L = 0,05$  H. Ứng với mỗi giá trị R, điều chỉnh  $\omega = \omega_R$  sao cho điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AN và điện áp hai đầu đoạn mạch MB vuông pha với nhau. Hình vẽ bên biểu diễn sự phụ thuộc của R theo  $\omega R$ . Giá trị của  $\frac{r}{C}$  là



- A. 56000 Ω/F.      B. 32000 Ω/F.      C. 28000 Ω/F.      D. 14000 Ω/F.



**Câu 40:** Một chất điểm tham gia đồng thời ba dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, cùng vị trí cân bằng ở gốc tọa độ có li độ lần lượt là  $x_1$ ,  $x_2$  và  $x_3$ . Hình bên là đồ thị biểu diễn mối liên hệ giữa  $x_1$  và  $x_2$  (đường 1); mối liên hệ giữa  $x_1$  và  $x_3$  (đường 2). Biên độ dao động tổng hợp của chất điểm gần giá trị nào nhất sau đây?



- A. 17,6 cm.      B. 16,7 cm.  
C. 16,5 cm.      D. 17,5 cm.

### BẢNG ĐÁP ÁN

1.B	2.B	3.C	4.D	5.C	6.D	7.C	8.A	9.C	10.B
11.B	12.A	13.D	14.B	15.D	16.A	17.A	18.A	19.D	20.A
21.B	22.C	23.A	24.B	25.A	26.B	27.C	28.D	29.B	30.D
31.D	32.C	33.A	34.D	35.D	36.B	37.A	38.C	39.B	40.C

Hướng giải

**Câu 1:** Đại lượng  $I_0$  được gọi là cường độ dòng điện cực đại ► B.

**Câu 2:** Công của dòng điện có đơn vị là kWh ► B

**Câu 3:** Xét tương tác của hai điện tích điểm trong một môi trường xác định. Khi lực đẩy Cu –lông tăng 2 lần thì hằng số điện môi giảm 2 lần ► C.

**Câu 4:**

Nội dung chủ yếu của thuyết lượng tử trực tiếp nói về sự phát xạ và hấp thụ ánh sáng của nguyên tử, phân tử. ► D

**Câu 5:**

Sóng điện từ lan truyền trong không gian, tại một điểm dao động của điện trường và từ trường luôn cùng pha.

► C.

**Câu 6:** Trong sóng cơ, tốc độ truyền sóng là tốc độ lan truyền dao động cơ trong môi trường ► D.

**Câu 7:** Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là:  $I = \frac{U}{Z_C}$  ► C.

**Câu 8:** Dao động được ứng dụng trong thiết bị giảm xóc của ô tô là dao động tắt dần ► A.

**Câu 9:**

Khi một sóng âm truyền từ môi trường không khí vào môi trường nước thì tần số sóng không đổi ► C.

**Câu 10:** Đại lượng đặc trưng cho mức độ bền vững của hạt nhân là năng lượng liên kết riêng ► B.

**Câu 11:**

Bước sóng là khoảng cách giữa hai phần tử sóng gần nhau nhất trên phương truyền sóng dao động cùng pha. ► B.

**Câu 12:** Hạt nhân  ${}^A_ZX$  có số proton là Z. ► A.

**Câu 13:**

Chiếu một chùm sáng đi qua một máy quang phổ lăng kính, chùm sáng lần lượt đi qua: ống chuẩn trực, hệ tán sắc, buồng tối ► **D.**

**Câu 14:**

Trong nguyên tắc của việc thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến, để trộn dao động âm tần với dao động cao tần ta dùng mạch biến điệu ► **B.**

**Câu 15:**

- Năng lượng của mỗi photon ánh sáng:  $\varepsilon = hf = \frac{hc}{\lambda}$
  - Với mỗi ánh sáng đơn sắc khác nhau sẽ có tần số khác nhau, do đó có năng lượng khác nhau.
- Phát biểu sai: Năng lượng của các photon ánh sáng như nhau ► **D.**

**Câu 16:** Giới hạn quang điện của kim loại là:  $\lambda_0 = \frac{hc}{A}$  ► **A.**

**Câu 17:** Cơ năng của con lắc đơn:  $W = \frac{1}{2}mg\ell\alpha_0^2$  ► **A**

**Câu 18:** Suất điện động tự cảm trong mạch là:  $e_{tc} = -L \cdot \frac{\Delta i}{\Delta t}$  ► **A.**

**Câu 19:** Công suất hao phí do tỏa nhiệt trên đường dây là:  $P_{hp} = \frac{P^2 r}{U^2}$  ► **D.**

**Câu 20:** Tia X dùng để nghiên cứu thành phần và cấu trúc của các vật rắn ► **A.**

**Câu 21:**

$$\bullet \begin{cases} d = 30 \text{ cm} = 0,3 \text{ m} \\ d' = -OC_c = -50 \text{ cm} = -0,5 \text{ m} \end{cases} \rightarrow D = \frac{1}{d'} + \frac{1}{d} = 1,33 \text{ dp} \text{ ► B.}$$

**Câu 22:** Vân tối có hiệu đường đi  $\Delta d = (n-0,5)\lambda \Rightarrow \Delta d = 0,5\lambda$  ► **C.**

**Câu 23:**

- Ta có:  $W = W_d + W_t = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}m\omega^2 x^2 = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2$
- Khi vật ở VTCB:  $\Rightarrow x = 0 \Rightarrow W_t = 0 \Rightarrow W = W_d$  ► **A.**

**Câu 24:** Khoảng cách giữa hai điểm bụng liên tiếp là:  $\frac{\lambda}{2} = \frac{6}{2} = 3 \text{ cm}$  ► **B.**

**Câu 25:** Ta có:  $I_0 = \omega Q_0 \Rightarrow \omega = \frac{I_0}{Q_0} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi \frac{Q_0}{I_0} \Rightarrow T = 2\pi \frac{2 \cdot 10^{-6}}{0,1\pi} = 4 \cdot 10^{-5} \text{ s}$  ► **A.**

**Câu 26:** Khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp trên màn là:  $i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{0,6 \cdot 1,2}{1} = 0,72 \text{ mm}$  ► **B.**

**Câu 27:** Khối lượng chất phóng xạ còn lại là:  $m = m_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}} = 100 \cdot 2^{-\frac{28}{7}} = 6,25 \text{ g}$  ► **C.**

**Câu 28:** Hệ số công suất của mạch là:  $\cos \varphi = \frac{R_0}{\sqrt{R_0^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{30}{\sqrt{30^2 + (20 - 60)^2}} = \frac{3}{5}$  ► **D.**

**Câu 29:**

- Chùm sáng truyền từ không khí vào nước nên:  $\sin i = n \sin r \Rightarrow \sin r = \frac{\sin i}{n}$  (1)
- Chiết suất của nước đối với các ánh sáng đơn sắc:  $n_d < n_v < n_r$  (2)

Từ (1) và (2)  $\Rightarrow r_t < r_v < r_d$  ► **B.**

**Câu 30:**

$$\bullet \text{ Biên độ của dao động tổng hợp: } A = \sqrt{5^2 + 10^2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 10 \cdot \cos\left(\pi + \frac{\pi}{3}\right)} = 5\sqrt{3} \text{ cm}$$

- Cơ năng của vật là:  $W = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,1^2 \cdot 10^2 \cdot (0,05\sqrt{3})^2 = 37,5mJ \blacktriangleright \text{D.}$

**Câu 31:**

- Nếu  $v_1 = 2v_2$  thì  $W_{X1} = 4W_{X2}$
- $$\begin{cases} W_{X1} + W_{X2} = \frac{\Delta E}{17,4} + \frac{W_P}{1,2} = 18,6 \\ W_{X1} = 4W_{X2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} W_{X1} = \frac{1}{5} \cdot 18,6 = 3,72(\text{MeV}) \\ W_{X1} = \frac{4}{5} \cdot 18,6 = 14,88(\text{MeV}) \end{cases}$$

**Câu 32:**

- Tại vị trí cộng hưởng:  $\omega_0 = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{100}{0,25}} = 20(\text{rad/s})$
- Vì  $\omega_1$  xa vị trí cộng hưởng hơn  $\omega_2$  ( $\omega_1 < \omega_2 < \omega_0$ ) nên  $A_1 < A_2 \blacktriangleright \text{C}$

**Câu 33:**

- $u_C$  chậm pha hơn  $u$  một góc  $\frac{\pi}{2} \Rightarrow$  cùng pha với  $u$
- $\Rightarrow$  Mạch có cộng hưởng điện  $\Rightarrow P = P_{\max} = \frac{U^2}{R} = \frac{200^2}{100} = 400W \blacktriangleright \text{A.}$

**Câu 34:** Ta có:  $\frac{U_1}{U_2} = \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow I_1 = \frac{U_2 \cdot I_2}{U_1} = \frac{200 \cdot 20}{5000} = 0,8A \blacktriangleright \text{D.}$

**Câu 35:**  $f = \frac{E_1 - E_2}{h} = \frac{-5,44 \cdot 10^{-19} - (-21,76 \cdot 10^{-19})}{6,625 \cdot 10^{-34}} \approx 2,46 \cdot 10^{15} \text{ Hz} \blacktriangleright \text{D.}$

**Câu 36:**

- Ta có: 
$$\begin{cases} L_A = 10 \cdot \log \frac{P}{I_0 \cdot 4\pi OA^2}; L_B = 10 \cdot \log \frac{P}{I_0 \cdot 4\pi OB^2} \\ L_I = 10 \cdot \log \frac{P}{I_0 \cdot 4\pi OI^2}; OI = \frac{OB - OA}{2} \end{cases}$$
- $\Rightarrow \begin{cases} L_A - L_I = 20 \log \left( \frac{OI}{OA} \right) = 20 \log \left( \frac{OA + OB}{2OA} \right) = 20 \log \left( \frac{1}{2} + \frac{OB}{2OA} \right) \\ L_A - L_B = 20 \log \left( \frac{OB}{OA} \right) \Rightarrow \frac{OB}{OA} = 100 \end{cases} \Rightarrow L_I = 25,934(\text{dB}) \blacktriangleright \text{B.}$

**Câu 37:**

- Áp dụng định luật bảo toàn cho hệ hai vật ngay trước và sau va chạm ta có:  $mv = (M + m)v_{\max}$
- $\Rightarrow v_{\max} = \frac{mv}{M+m} = \frac{1 \cdot 2}{3+1} = 0,5m/s$
- Tần số góc của hệ dao động:  $\omega = \sqrt{\frac{k}{m+M}} = \sqrt{\frac{100}{1+3}} = 5 \text{ rad/s}$
  - Lại có:  $v_{\max} = \omega A \Leftrightarrow 0,5 = 5 \cdot A \Rightarrow A = 0,1 \text{ m} = 10 \text{ cm} \blacktriangleright \text{A.}$

**Câu 38:**

- Thay đổi  $L$  để  $U_L = U_{L\max}$  ta có:
- $U_L(U_L - U_C) = U^2 \Leftrightarrow U_L(U_L - 200) = (50\sqrt{5})^2 \Leftrightarrow U_L^2 - 200U_L - 12500 = 0 \Rightarrow U_L = 250V$
- Lại có:  $U^2 = U_R^2 + (U_L - U_C)^2 \Rightarrow U_R = 100V$
  - Cường độ dòng điện hiệu qua mạch:  $I = \frac{U_R}{R} = \frac{100}{100} = 1(A) \Rightarrow I_0 = \sqrt{2}(A)$
  - Độ lệch pha giữa  $u$  và  $i$ :  $\tan \varphi = \frac{U_L - U_C}{U_R} = \frac{1}{2} \Rightarrow \varphi = 0,436 \text{ rad}$
- $\Rightarrow \varphi_u - \varphi_i = 0,4636 \Rightarrow \varphi_i = \varphi_u - 0,4636 = -0,4636 \text{ rad} \blacktriangleright \text{C.}$

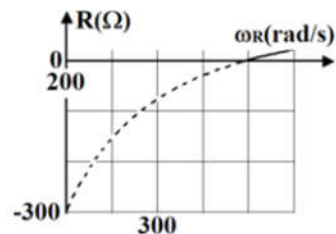
**Câu 39:**

$$\text{▪ Từ điều kiện vuông pha} \Rightarrow -1 = \frac{-\frac{1}{C\omega}}{R} \cdot \frac{\omega L - \frac{1}{C\omega}}{r} \Rightarrow \frac{1}{\omega^2 LC} = 1 - \frac{Cr}{L} \cdot R$$

$$\Rightarrow R = \frac{0,05}{Cr} - \frac{1}{C^2 r \omega^2} (*)$$

$$\text{▪ Thay 2 giá trị của R từ đồ thị vào } (*) \Rightarrow \begin{cases} -300 = \frac{0,05}{Cr} - \frac{1}{C^2 r \cdot 200^2} \\ 0 = \frac{0,05}{Cr} - \frac{1}{C^2 r \cdot 400^2} \end{cases}$$

$$\text{▪ Giải hệ trên ta được } \begin{cases} C = 125 \cdot 10^{-6} \\ r = 4 \end{cases} \Rightarrow \frac{r}{C} = 32000 \Omega/F$$

**Câu 40:**

▪ Chọn pha ban đầu của  $x_1$ ,  $x_2$  và  $x_3$  lần lượt là 0,  $\varphi$  và  $\varphi' \cdot 6$

$$\text{▪ Xét tại các điểm đặt biệt: } \begin{cases} \varphi = \arcsin \frac{7,5}{A_2} = \arcsin \frac{6}{A_1} = \arccos \frac{7,5}{A_2} + \arccos \frac{6}{A_1} \\ \varphi' = \pi - \arcsin \frac{7,5}{A_3} = \pi - \arcsin \frac{6}{A_1} = \arccos \frac{7,5}{A_2} + \arccos \frac{6}{A_1} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} A_1 = 4\sqrt{3} \\ A_3 = A_2 = 5\sqrt{3} \\ \varphi = \frac{\pi}{3}; \varphi' = \varphi \end{cases}$$

$$\text{▪ Vậy } x = x_1 + x_2 + x_3 \xrightarrow{\text{Casio}} A = \sqrt{273} \text{ cm} \blacktriangleright C$$

**Đề 33**

**Câu 1:** Biên độ của dao động cưỡng bức **không phụ thuộc** vào

- A.** thời gian tác dụng của ngoại lực      **B.** biên độ của ngoại lực  
**C.** sức cản của môi trường      **D.** tần số của ngoại lực

**Câu 2:** Điều nào dưới đây là đúng khi nói về sóng điện từ?

- A.** Có tốc độ truyền sóng phụ thuộc vào hằng số điện môi  
**B.** Trong chất lỏng và chất khí, sóng điện từ là sóng dọc  
**C.** Sóng điện từ lan truyền được trong các môi trường chất rắn, lỏng, khí, không truyền được trong chân không  
**D.** Sóng điện từ truyền trong nước nhanh hơn trong không khí

**Câu 3:** Trong máy thu thanh vô tuyến, bộ phận dùng để biến đổi trực tiếp dao động điện thành dao động âm có cùng tần số là

- A.** micro      **B.** mạch chọn sóng      **C.** mạch tách sóng      **D.** loa

**Câu 4:** Khi số phóng đại k của thấu kính có giá trị âm thì

- A.** ảnh cùng chiều với vật.      **B.** ảnh ngược chiều với vật.  
**C.** ảnh lớn hơn vật      **D.** ảnh nhỏ hơn vật.

**Câu 5:** Hiện tượng đoản mạch của nguồn điện xảy ra khi

- A.** sử dụng các dây dẫn ngắn để mắc mạch điện.  
**B.** nối hai cực của một nguồn điện bằng dây dẫn có điện trở rất nhỏ.

C. không mắc cầu chì cho một mạch điện kín.

D. dùng pin hay acquy để mắc một mạch điện kín.

**Câu 6:** Điện áp tức thời giữa hai đầu của một đoạn mạch xoay chiều là  $u = 100 \cos(100\pi t) V$ . Tần số góc của dòng điện là

A. 100 Hz

B. 50 Hz

C.  $100\pi$  Hz

D.  $100\pi$  rad/s

**Câu 7:** Đặc trưng nào dưới đây **không phải** là đặc trưng sinh lí của âm?

A. Độ cao

B. Tần số

C. Âm sắc

D. Độ to

**Câu 8:** Sóng ngang là sóng có phương dao động của phần tử môi trường

A. luôn vuông góc với phương ngang

B. vuông góc với phương truyền sóng

C. trùng với phương truyền sóng

D. luôn nằm theo phương ngang

**Câu 9:** Trong chân không, các bức xạ có bước sóng tăng dần theo thứ tự đúng là

A. sóng vô tuyến, tia hồng ngoại, ánh sáng nhìn thấy, tia tử ngoại, tia X và tia gamma

B. tia gamma, tia X, tia tử ngoại, ánh sáng nhìn thấy, tia hồng ngoại và sóng vô tuyến

C. tia hồng ngoại, ánh sáng nhìn thấy, tia tử ngoại, tia X, tia gamma và sóng vô tuyến

D. ánh sáng nhìn thấy, tia tử ngoại, tia X, tia gamma, sóng vô tuyến và tia hồng ngoại

**Câu 10:** Đặt vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện một điện áp xoay chiều ổn định thì đồ thị biểu diễn mối liên hệ giữa điện áp tức thời hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện tức thời chạy trong đoạn mạch có dạng là

A. hình sin.

B. đoạn thẳng.

C. đường tròn.

D. elip

**Câu 11:** Tia X (tia Rơn-ghen) không được dùng để

A. chữa bệnh còi xương

B. tìm hiểu thành phần và cấu trúc của các vật rắn

C. dò khuyết tật bên trong các vật đúc

D. kiểm tra hành lí của hành khách đi máy bay

**Câu 12:** Đặt điện áp  $u = U\sqrt{2} \cos(\omega t)$  vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện với điện dung C. Phát biểu nào sau đây **sai**?

A. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là  $UC \cdot \omega$

B. Tần số dòng điện càng lớn thì dòng điện càng dễ qua được tụ điện

C. Công suất tiêu thụ trong đoạn mạch bằng 0

D. Điện áp hai đầu đoạn mạch sớm pha  $0,5\pi$  so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch

**Câu 13:** Trong một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C đang có dao động điện từ tự do với tần số f. Hệ thức đúng là:

A.  $C = \frac{f^2}{4\pi^2 L}$

B.  $C = \frac{4\pi^2 L}{f^2}$

C.  $C = \frac{4\pi^2 f^2}{L}$

D.  $C = \frac{1}{4\pi^2 f^2 L}$

**Câu 14:** Khi nói về tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây sai?

A. Tia tử ngoại tác dụng lên phim ảnh

B. Tia tử ngoại làm ion hóa không khí

C. Tia tử ngoại có tác dụng sinh học, diệt vi khuẩn, hủy diệt tế bào da

D. Tia tử ngoại dễ dàng đi xuyên qua tấm chì dày vài centimet

**Câu 15:** Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào dưới đây là đúng?

- A. Năng lượng của mọi photon đều như nhau  
 B. Photon luôn bay dọc theo tia sáng với tốc độ  $c = 3.10^8$  m/s  
 C. Photon có thể ở trạng thái chuyển động hoặc đứng yên  
 D. Ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là photon

**Câu 16:** Thanh sắt và thanh niken tách rời nhau được nung nóng đến cùng nhiệt độ  $1200^\circ\text{C}$  thì phát ra

- A. hai quang phổ liên tục không giống nhau  
 B. hai quang phổ liên tục giống nhau  
 C. hai quang phổ vạch không giống nhau  
 D. hai quang phổ vạch giống nhau

**Câu 17:** So với dao động riêng, dao động cưỡng bức và dao động duy trì có đặc điểm chung là

- A. luôn khác chu kỳ  
 B. khác tần số khi cộng hưởng  
 C. cùng tần số khi cộng hưởng  
 D. luôn cùng chu kỳ

**Câu 18:** Hai dao động cùng phương có phương trình lần lượt là  $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$  và  $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$ .

Gọi A là biên độ dao động tổng hợp của hai dao động trên. Hệ thức nào sau đây luôn đúng?

- A.  $A = A_1 + A_2$   
 B.  $A_1 + A_2 \geq A \geq |A_1 - A_2|$   
 C.  $A = |A_1 - A_2|$   
 D.  $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2}$

**Câu 19:** Quang điện trở có nguyên tắc hoạt động dựa trên hiện tượng

- A. quang - phát quang.  
 B. quang điện ngoài.  
 C. quang điện trong.  
 D. nhiệt điện.

**Câu 20:** Công của lực điện trường làm di chuyển một điện tích q giữa hai điểm có hiệu điện thế  $U = 2000\text{V}$  là  $A = 1\text{J}$ . Độ lớn của điện tích đó là

- A.  $5.10^{-4}\text{ C}$   
 B.  $5.10^{-4}\text{ }\mu\text{C}$   
 C.  $2.10^{-4}\text{ C}$   
 D.  $2.10^{-4}\text{ }\mu\text{C}$

**Câu 21:** Cho cường độ âm chuẩn  $I_0 = 10^{-12}\text{ W/m}^2$ . Cường độ âm tại vị trí có mức cường độ âm 80 dB là

- A.  $10^{-4}\text{ W/m}^2$   
 B.  $10^{-2}\text{ W/m}^2$   
 C.  $10^{-1}\text{ W/m}^2$   
 D.  $10^{-3}\text{ W/m}^2$

**Câu 22:** Khi electron bay vào vùng từ trường vuông góc với cảm ứng từ  $\vec{B}$  thì:

- A. độ lớn vận tốc của electron bị thay đổi.  
 B. động năng của electron bị thay đổi.  
 C. hướng chuyển động của electron bị thay đổi.  
 D. vectơ vận tốc của electron không bị thay đổi.

**Câu 23:** Đặt điện áp  $u = 200\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)\text{V}$  (tính bằng s) vào hai đầu đoạn mạch có RLC mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện trong mạch  $i = 2 \cos(\omega t)$  Công suất tiêu thụ điện của đoạn mạch là

- A.  $200\sqrt{2}\text{W}$   
 B.  $200\text{W}$   
 C.  $400\sqrt{2}\text{W}$   
 D.  $400\text{W}$

**Câu 24:** Xét nguyên tử hydro theo mẫu Bo, biết bán kính Bo là  $r_0 = 5,3.10^{-11}\text{m}$ . Khi electron chuyển từ quỹ đạo O về quỹ đạo L bán kính quỹ đạo giảm bớt:

- A.  $1,59.10^{-10}\text{m}$   
 B.  $2,12.10^{-10}\text{m}$   
 C.  $13,25.10^{-10}\text{m}$   
 D.  $11,13.10^{-10}\text{m}$

**Câu 25:** Từ thông qua một vòng dây dẫn là  $\Phi = \Phi_0 = \frac{2.10^{-2}}{\pi} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)\text{(Wb)}$ . Biểu thức của suất điện động cảm ứng xuất hiện trong vòng dây này là:

- A.  $e = -2 \sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)\text{(V)}$ .  
 B.  $e = 2 \sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)\text{(V)}$ .  
 C.  $e = -2 \sin(100\pi t)\text{(V)}$ .  
 D.  $e = 2 \sin(100\pi t)\text{(V)}$ .

**Câu 26:** Một sợi dây dài 1,05m với hai đầu cố định, kích thích cho dao động với tần số  $f = 100\text{ Hz}$ . Trên dây có sóng dừng, người ta quan sát được 7 bụng sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là

A. 15 m/s

B. 35 m/s

C. 30 m/s

D. 17,5 m/s

**Câu 27:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt chất lỏng với hai nguồn đồng bộ dao động theo phương thẳng đứng có tần số 25Hz, người ta đo được khoảng cách giữa hai cực đại giao thoa ở kề nhau trên đường thẳng nối hai nguồn là 1,6 cm. Tốc độ sóng trên mặt chất lỏng là

A. 0,8m/s

B. 1,6m/s

C. 0,6m/s

D. 0,4m/s

**Câu 28:** Cho phản ứng hạt nhân  ${}_1^2D + {}_1^3T \rightarrow {}_2^4He + {}_0^1n$ . Biết độ hụt khối của các hạt nhân  ${}_1^2D$ ,  ${}_1^3T$ ,  ${}_2^4He$  lần lượt là 0,0024u; 0,0087u và 0,0305u. Lấy  $1u = 931,5MeV/c^2$ . Phản ứng này:

A. tỏa năng lượng 18,07 MeV

B. thu năng lượng 18,07 eV

C. thu năng lượng 18,07 MeV

D. tỏa năng lượng 18,07 eV

**Câu 29:** Một lò xo treo thẳng đứng vào điểm cố định, đầu dưới gắn vật khối lượng 100 g. Vật dao động điều hòa với tần số 5 Hz và cơ năng bằng 0,08 J. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Tỉ số giữa động năng và thế năng khi vật ở li độ 2 cm là

A. 3

B.  $\frac{1}{3}$

C. 2

D.  $\frac{1}{2}$

**Câu 30:** Một con lắc đơn dao động điều hòa với phương trình li độ dài  $s = 2 \cos(7t) \text{ cm}$  (t tính bằng giây), tại nơi có gia tốc trọng trường  $g = 9,8(m/s^2)$ . Tỷ số giữa lực căng dây và trọng lực tác dụng lên quả cầu ở vị trí cân bằng là:

A. 1,08

B. 0,95

C. 1,01

D. 1,05

**Câu 31:** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Biết cảm kháng của cuộn cảm bằng 3 lần dung kháng của tụ điện. Tại thời điểm t, điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở và điện áp tức thời giữa hai đầu tụ điện có giá trị tương ứng là 60V và 20 V. Khi đó điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch là

A. 20 V

B. 1013 V

C. 2013 V

D. 140 V

**Câu 32:** Chu kỳ bán rã của hai chất phóng xạ A, B là 20 phút và 40 phút. Ban đầu hai chất phóng xạ có số hạt nhân bằng nhau. Sau 80 phút thì tỉ số các hạt A và B bị phân rã là

A. 4/5.

B. 5/4.

C. 4.

D. 1/4.

**Câu 33:** Các mức năng lượng của các trạng thái dừng của nguyên tử hydro được xác định bằng biểu thức  $E_n = -\frac{13,6}{n^2} eV (n = 1, 2, 3, \dots)$ . Nếu nguyên tử hydro hấp thụ một photon có năng lượng 2,55 eV thì bước sóng nhỏ nhất của bức xạ mà nguyên tử hydro đó có thể phát ra là

A.  $1,56.10^{-7}m$

B.  $7,79.10^{-8}m$

C.  $4,87.10^{-8}m$

D.  $9,74.10^{-8}m$

**Câu 34:** Bắn hạt prôtôn có động năng 5,5 MeV vào hạt nhân  ${}_3^7Li$  đang đứng yên, gây ra phản ứng hạt nhân  $p + {}_3^7Li \rightarrow 2\alpha$ . Giả sử phản ứng không kèm theo bức xạ  $\gamma$ , hai hạt  $\alpha$  có cùng động năng và bay theo hai hướng tạo với nhau góc  $160^\circ$ . Coi khối lượng của mỗi hạt tính theo đơn vị u gần đúng bằng số khối của nó. Năng lượng mà phản ứng tỏa ra là

A. 14,6 MeV.

B. 10,2 MeV.

C. 17,3 MeV.

D. 20,4 MeV.

**Câu 35:** Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi vào hai đầu cuộn sơ cấp của một máy biến áp lí tưởng thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở là 200V. Nếu giảm bớt n vòng dây ở cuộn



sơ cấp thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở là  $U$ . Nếu tăng thêm  $n$  vòng dây ở cuộn sơ cấp thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở là  $0,5U$ . Giá trị của  $V$  là

- A. 200V      B. 100V      C. 400V      D. 300V

**Câu 36:** Trên bề mặt chất lỏng có hai nguồn sóng  $S_1, S_2$ , dao động theo phương vuông góc với mặt chất lỏng có phương trình  $u_1 = u_2 = \cos(40\pi t)$  (mm). Sóng truyền với tốc độ truyền sóng là 120 cm/s. Gọi  $I$  là trung điểm của  $S_1, S_2$ , A và B là hai điểm nằm trên đoạn  $S_1S_2$  cách  $I$  lần lượt các khoảng 0,5 cm và 2 cm. Tại thời điểm  $t$  vận tốc dao động của phần tử môi trường tại A là 12 cm/s, khi đó vận tốc dao động của các phần tử môi trường tại điểm B là

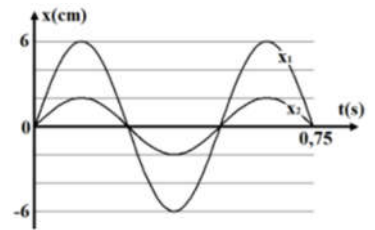
- A.  $-4\sqrt{3}$  cm/s      B. 6 cm/s      C.  $4\sqrt{3}$  cm/s      D.  $-6$  cm/s

**Câu 37:** Một con lắc lò xo có  $k = 100$  N/m treo thẳng đứng với giá treo, đầu dưới gắn với vật nặng  $m = 250$ g, kéo vật xuống dưới VTCB một đoạn 2 cm, rồi truyền cho nó một vận tốc bằng  $40\sqrt{3}$  cm/s hướng lên trên. Gốc thời gian là lúc truyền vận tốc. Lấy  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>. Tìm công của lực đàn hồi con lắc lò xo trong khoảng thời gian từ  $t_1 = \pi/120$  s đến  $t_2 = t_1 + T/4$ .

- A. -0,08 J.      B. 0,08 J.      C. 0,1 J.      D. 0,02 J.

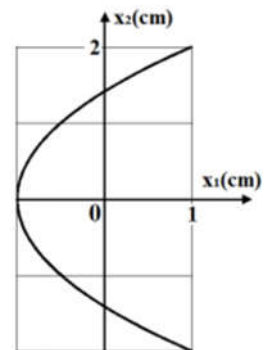
**Câu 38:** Hai con lắc lò xo giống hệt nhau. Kích thích cho hai con lắc dao động điều hòa, đồ thị li độ phụ thuộc thời gian con lắc 1 và con lắc 2. Chọn gốc thế năng tại vị trí cân bằng của hai con lắc. Khi động năng của con lắc thứ nhất là 0,06 J thì thế năng của con lắc thứ hai là 0,004J. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Khối lượng vật nặng là

- A. 3 kg      B.  $\frac{1}{3}$  kg      C. 2 kg      D.  $\frac{2}{9}$  kg



**Câu 39:** Hai chất điểm dao động điều hòa trên hai trục tọa độ vuông góc  $Ox_1x_2$ , với  $O$  là vị trí cân bằng chung với phương trình  $x_1 = A_1 \cos \omega_1 t$  và  $x_2 = A_2 \cos(\omega_2 t + \Delta\varphi)$  ( $t$  tính bằng s,  $0 \leq \Delta\varphi \leq \pi$ ). Hình vẽ bên là đồ thị biểu diễn quan hệ  $x_1$  và  $x_2$ . Hệ thức nào sau đây là đúng?

- A.  $\omega_1 = 0,5\omega_2$ .      B.  $\Delta\varphi = \pi/2$ .  
C.  $a_1 = 2a_2$ .      D.  $\Delta\varphi = 0$



**Câu 40:** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, khe hẹp  $S$  phát ra đồng thời hai bức xạ đơn sắc khác nhau thuộc vùng ánh sáng nhìn thấy có bước sóng lần lượt là  $\lambda_1 = 0,75\mu\text{m}$  và  $\lambda_2$  chưa biết. Khoảng cách hai khe hẹp  $a = 1,5$  mm, khoảng cách từ các khe đến màn  $D = 1$  m. Trong khoảng rộng  $L = 15$  mm quan sát được 70 vạch sáng và 11 vạch tối. Tính  $\lambda_2$  biết hai trong 11 vạch tối nằm ngoài cùng khoảng  $L$

- A.  $0,5625\mu\text{m}$       B.  $0,45\mu\text{m}$       C.  $0,72\mu\text{m}$       D.  $0,54\mu\text{m}$

## BẢNG ĐÁP ÁN

1.A	2.A	3.D	4.D	5.B	6.D	7.B	8.B	9.B	10.D
11.A	12.D	13.D	14.D	15.D	16.D	17.C	18.B	19.C	20.A

21.A	22.C	23.B	24.D	25.B	26.C	27.A	28.A	29.A	30.C
31.A	32.B	33.D	34.C	35.D	36.A	37.D	38.B	39.D	40.B

Hướng giải

**Câu 1:** Biên độ của dao động cưỡng bức không phụ thuộc vào thời gian tác dụng của ngoại lực ► **A.**

**Câu 2:** Ta có:  $v = \frac{c}{n} \Rightarrow$  Tốc độ truyền sóng phụ thuộc vào hằng số điện môi ► **A.**

**Câu 3:** Trong máy thu thanh vô tuyến, bộ phận dùng để biến đổi trực tiếp dao động điện thành dao động âm có cùng tần số là loa ► **D.**

**Câu 4:** Khi số phóng đại k của thấu kính có giá trị âm thì ảnh ngược chiều với vật ► **B.**

**Câu 5:** Hiện tượng đoản mạch khi  $R_{ngoài} \ll R \Rightarrow$  ► **B**

**Câu 6:** Tần số góc của dòng điện là:  $\omega = 100\pi \text{ rad/s}$  ► **D.**

**Câu 7:** Tần số không phải là đặc trưng sinh lí của âm ► **B.**

**Câu 8:** Sóng ngang là sóng có phương dao động của phần tử môi trường luôn vuông góc với phương truyền sóng ► **B.**

**Câu 9:** Các bức xạ có bước sóng tăng dần theo thứ tự đúng là: tia gamma, tia X, tia tử ngoại, ánh sáng nhìn thấy, tia hồng ngoại và sóng vô tuyến ► **B.**

**Câu 10:** Mạch chỉ có tụ thì i vuông pha với u  $\Rightarrow$  đồ thị u - i có dạng elip ► **D**

**Câu 11:** Tia X (tia Rơn - ghen) không được dùng để chữa bệnh còi xương ► **A.**

**Câu 12:** Với mạch chỉ có tụ thì u trễ pha  $\frac{\pi}{2}$  so với i  $\Rightarrow$  D sai ► **D.**

**Câu 13:** Ta có:  $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \Rightarrow f^2 = \frac{1}{4\pi^2 LC} \Rightarrow C = \frac{1}{4\pi^2 f^2 L}$  ► **D.**

**Câu 14:** Phát biểu **sai** về tia tử ngoại: Tia tử ngoại dễ dàng đi xuyên qua tấm chì dày vài centimet ► **D.**

**Câu 15:** Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu đúng là ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là photon ► **D.**

**Câu 16:** Thanh sắt và thanh niken tách rời nhau được nung nóng đến cùng nhiệt độ  $1200^\circ\text{C}$  thì phát ra hai quang phổ liên tục giống nhau ► **D.**

**Câu 17:** Dao động cưỡng bức khi cộng hưởng có điểm giống với dao động duy trì: cả hai đều có tần số gần đúng bằng tần số riêng của hệ dao động ► **C.**

**Câu 18:** Biên độ tổng hợp luôn thỏa  $A_1 + A_2 \geq A \geq |A_1 - A_2|$  ► **B.**

**Câu 19:** Quang điện trở có nguyên tắc hoạt động dựa trên hiện tượng quang điện trong ► **C.**

**Câu 20:** Ta có:  $A = q \cdot U \Rightarrow q = \frac{A}{U} = \frac{1}{2000} = 5 \cdot 10^{-4} \text{ C}$  ► **A.**

**Câu 21:** Ta có:  $L = 10 \cdot \log \frac{I}{I_0} = 80 \text{ dB} \Rightarrow \log \frac{I}{I_0} = 8 \Rightarrow \frac{I}{I_0} = 10^9 \Rightarrow I = 10^{-12} \cdot 10^9 = 10^{-3} \text{ (W/m}^2\text{)} \Rightarrow$  ► **A.**

**Câu 22:** Khi electron bay vào vùng từ trường vuông góc với cảm ứng từ  $\vec{B}$  thì hướng chuyển động của electron bị thay đổi ► **C.**

**Câu 23:** Công suất tiêu thụ của đoạn mạch này là:  $P = UI \cdot \cos \varphi = \frac{U_0 I_0 \cdot \cos \varphi}{2} = \frac{200\sqrt{2} \cdot 2 \cdot \cos \frac{\pi}{4}}{2} = 200 \text{ W}$  ► **B.**

**Câu 24:**

- Quỹ đạo O ứng với  $n=5$ ; quỹ đạo Lửng với  $n=2$ .

- Khi electron chuyển từ quỹ đạo O về quỹ đạo L bán kính quỹ đạo giảm bớt:
- $\Delta r = r_5 - r_2 = (5^2 - 2^2)r_0 = (5^2 - 2^2) \cdot 5,3 \cdot 10^{-11} = 11,13 \cdot 10^{-10} \text{ m} \blacktriangleright \text{D.}$

**Câu 25:**

Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong vòng dây là:  $e = \frac{-d\Phi}{dt} = 100\pi \cdot \frac{2 \cdot 10^{-2}}{\pi} \sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right) = 2 \sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right) (V) \blacktriangleright \text{B.}$

**Câu 26:**

- Trên dây có 7 bụng sóng  $\Rightarrow k = 7$
- Ta có:  $l = k \frac{\lambda}{2} = k \cdot \frac{v}{2f} \Rightarrow v = \frac{2lf}{k} = \frac{2 \cdot 1,05 \cdot 100}{7} = 30 \text{ m/s} \blacktriangleright \text{C.}$

**Câu 27:**

- Khoảng cách giữa hai cực đại giao thoa ở kề nhau trên đường thẳng nối hai nguồn là  $\frac{\lambda}{2} = 1,6 \text{ cm}$   
 $\Rightarrow \lambda = 3,2 \text{ cm}$
- Tốc độ truyền sóng  $v = \frac{\lambda}{T} = \lambda f = 3,2 \cdot 25 = 80 \text{ cm/s} = 0,8 \text{ m/s} \blacktriangleright \text{A.}$

**Câu 28:**

- Phương trình phản ứng:  ${}^2_1\text{D} + {}^3_1\text{T} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$
- Ta có:  $\begin{cases} \Delta m_{\text{trước}} = m_{\text{D}} + m_{\text{T}} = 0,0024 + 0,0087 = 0,0111 \text{ u} \\ \Delta m_{\text{sau}} = \Delta m_{\text{He}} = 0,0305 \text{ u} \end{cases}$
- Do  $\Delta m_{\text{sau}} > \Delta m_{\text{trước}} \Rightarrow$  phản ứng tỏa năng lượng:  
 $W_{\text{toa}} = (\Delta m_{\text{sau}} - \Delta m_{\text{trước}})c^2 = (0,0305 - 0,0111)uc^2 = 0,0194 \cdot 931,5 = 18,07 \text{ MeV} \blacktriangleright \text{A.}$

**Câu 29:**

- Tần số góc:  $\omega = 2\pi f = 2\pi \cdot 5 = 10\pi (\text{rad/s})$
- Cơ năng của vật:  $W = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 \Rightarrow A^2 = \frac{2W}{m\omega^2} = \frac{2 \cdot 0,08}{0,1 \cdot (10\pi)^2} = 1,6 \cdot 10^{-3} (\text{m}^2)$
- Tỷ số động năng và thế năng:  $\frac{W_d}{W_t} = \frac{W - W_t}{W_d} = \frac{W_t}{W_t} - 1 = \frac{\frac{kA^2}{2}}{\frac{kx^2}{2}} - 1 = \frac{A^2}{x^2} - 1$
- Khi  $x = 2 \text{ cm} = 0,02 \text{ m} \Rightarrow \frac{W_d}{W_t} = \frac{1,6 \cdot 10^{-3}}{0,02^2} - 1 = 3 \blacktriangleright \text{A.}$

**Câu 30:**

- Ta có:  $\alpha_{\text{max}} = \frac{s_{\text{max}}}{l} = \frac{s_{\text{max}}}{\frac{g}{\omega^2}} = 0,1 \text{ rad}$
- Tại vị trí cân bằng  $T_{\text{min}} = mg(3 - 2\cos\alpha_{\text{max}})$   
 $\Rightarrow \frac{T}{mg} = 3 - 2\cos 0,1 = 1,01 \blacktriangleright \text{C.}$

**Câu 31:**

- Ta có:  $Z_L = 3Z_C \Rightarrow u_L = -3u_C$
- Tại thời điểm  $t$ :  $\begin{cases} u_R = 60 \text{ V} \\ u_C = 20 \text{ V} \end{cases} \Rightarrow u_L = -3u_C = -60 \text{ V}$   
 $\Rightarrow u = u_R + u_L + u_C = 60 + 20 - 60 = 20 \text{ V} \blacktriangleright \text{A.}$

**Câu 32:**

▪ Ta có:  $N_{oA} = N_{oB} = N_o$

▪ Sau 80 phút:  $\frac{\Delta N_A}{\Delta N_B} = \frac{N_o \left(1 - 2^{-\frac{80}{20}}\right)}{N_o \left(1 - 2^{-\frac{80}{40}}\right)} = \frac{5}{4} \rightarrow \mathbf{B.}$

**Câu 33:**

▪ Áp dụng tiên đề về sự hấp thụ hay bức xạ của nguyên tử ta có:

$$E_n - E_m = -\frac{13,6}{n^2} - \left(-\frac{13,6}{m^2}\right) = 2,55 \Leftrightarrow \frac{1}{m^2} - \frac{1}{n^2} = \frac{3}{16} \Rightarrow \begin{cases} m = 2 \\ n = 4 \end{cases}$$

▪ Vậy bước sóng nhỏ nhất mà nguyên tử có thể phát ra ứng với sự chuyển mức từ 4 về 1 (N về K):

$$E_4 - E_1 = \frac{hc}{\lambda} \Leftrightarrow \left[-\frac{13,6}{4^2} - \left(-\frac{13,6}{1^2}\right)\right] \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} = \frac{hc}{\lambda}$$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{hc}{\left(13,6 - \frac{13,6}{4^2}\right) \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{\left(13,6 - \frac{13,6}{4^2}\right) \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = 9,74 \cdot 10^{-8} m \rightarrow \mathbf{D.}$$

**Câu 34:**

Áp dụng định luật bảo toàn động lượng:  $m_p \vec{v}_p = m_\alpha \vec{v}_{\alpha_1} + m_\alpha \vec{v}_{\alpha_2}$

$$\Rightarrow (m_p \vec{v}_p)^2 = (m_\alpha \vec{v}_{\alpha_1})^2 + (m_\alpha \vec{v}_{\alpha_2})^2 + 2(m_\alpha v_{\alpha_1})(m_\alpha v_{\alpha_2}) \cos 160^\circ$$

$$\Rightarrow 2m_p W_p = 4m_\alpha W_\alpha + 4m_\alpha W_\alpha \cos 160^\circ$$

$$\Rightarrow W_\alpha = \frac{m_p W_p}{2m_\alpha(1 + \cos 160^\circ)} = \frac{1,5,5}{2,4(1 + \cos 160^\circ)} \approx 11,4 (MeV)$$

$$\Rightarrow \Delta E = \sum W_{sau} - \sum W_{trước} = 2W_\alpha - W_p = 2 \cdot 11,4 - 5,5 = 17,3.$$

**Câu 35:**

▪ Theo các dữ kiện bài cho: 
$$\begin{cases} \frac{U_1}{200} = \frac{N_1}{N_2} (1) \\ \frac{U_1}{U} = \frac{N_1 - n}{N_2} (2) \\ \frac{U_1}{0,5U} = \frac{N_1 + n}{N_2} (3) \end{cases}$$

▪ Lấy 
$$\begin{cases} \frac{(1)}{(2)} \Leftrightarrow \frac{U}{200} = \frac{N_1}{N_1 - n} \\ \frac{(2)}{(3)} \Leftrightarrow 0,5 = \frac{N_1 - n}{N_1 + n} \Rightarrow N_1 = 3n \end{cases} \Rightarrow \frac{U}{200} = \frac{3n}{3n - n} \Rightarrow U = 300V \rightarrow \mathbf{D.}$$

**Câu 36:**

▪ Bước sóng:  $\lambda = vT = v \cdot \frac{2\pi}{\omega} = 120 \cdot \frac{2\pi}{40\pi} = 6cm$

▪ Phương trình sóng giao thoa tại A cách trung điểm I 0,5 cm là:

$$u_A = 2a \cdot \cos \frac{\pi \left[ \frac{S_1 S_2}{2} + 0,5 - \left( \frac{S_1 S_2}{2} - 0,5 \right) \right]}{6} \cdot \cos \left( 40\pi t - \frac{\pi \cdot S_1 S_2}{6} \right)$$

$$= 2 \cdot \cos \frac{\pi}{6} \cdot \cos \left( 40\pi t - \frac{\pi \cdot S_1 S_2}{6} \right) = \sqrt{3} \cdot \cos \left( 40\pi t - \frac{\pi \cdot S_1 S_2}{6} \right)$$

▪ Phương trình sóng giao thoa tại B cách trung điểm I 2cm là:

$$u_B = 2a \cdot \cos \frac{\pi \left[ \frac{S_1 S_2}{2} + 2 - \left( \frac{S_1 S_2}{2} - 2 \right) \right]}{6} \cdot \cos \left( 40\pi t - \frac{\pi \cdot S_1 S_2}{6} \right)$$

$$= 2 \cdot \cos \frac{2\pi}{3} \cdot \cos \left( 40\pi t - \frac{\pi \cdot S_1 S_2}{6} \right) = -1 \cdot \cos \left( 40\pi t - \frac{\pi \cdot S_1 S_2}{6} \right)$$

▪ Phương trình vận tốc dao động của phần tử môi trường tại A và B là:

$$\begin{cases} v_A = (u_A)' = -40\pi\sqrt{3} \cdot \sin\left(40\pi t - \frac{\pi \cdot S_1 S_2}{6}\right) \\ v_B = (u_B)' = 40\pi \cdot \sin\left(40\pi t - \frac{\pi \cdot S_1 S_2}{6}\right) \end{cases} \Rightarrow \frac{v_B}{v_A} = \frac{40\pi}{-40\pi\sqrt{3}} = -\frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow v_B = -\frac{1}{\sqrt{3}} v_A$$

▪ Tại thời điểm  $t$  có  $v_A = 12 \text{ cm/s} \Rightarrow v_B = -\frac{1}{\sqrt{3}} \cdot 12 = -4\sqrt{3} \text{ cm/s} \blacktriangleright \text{A.}$

**Câu 37:**

▪ Độ dẫn lò xo VTCB:  $\Delta l_0 = \frac{mg}{k} = \frac{0,25 \cdot 10}{100} = 0,025 \text{ (m)} = 2,5 \text{ (cm)}$

▪ Chu kì và tần số góc:  $\begin{cases} T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = \frac{\pi}{10} \text{ (s)} \\ \omega = \sqrt{\frac{m}{k}} = 20 \text{ (rad/s)} \end{cases}$

▪ Biên độ:  $A = \sqrt{x_0^2 + \frac{v_0^2}{\omega^2}} = 4 \text{ (cm)}$

▪ Khi  $t_1 = \frac{\pi}{120} \text{ s} = \frac{T}{12}$  ( $x_1 = 0 \text{ cm}$ , lò xo dẫn  $\Delta l_1 = 0,025 \text{ m}$ ) đến  $t_2 = t_1 + T/4$  ( $x_2 = -4 \text{ cm}$ , lò xo nén  $\Delta l_2 = 0,015 \text{ m}$ ).

▪ Công của lực đàn hồi:

$$A = \int_{(1)}^{(2)} F dx = - \int_{x_1}^{x_2} k(\Delta l_0 + x) dx = - \int_0^{-0,04} 100(0,025 + x) dx =$$

$+0,02 \text{ (J)} \Rightarrow \text{D}$

**Câu 38:**

▪ Từ đồ thị ta thấy  $x_1 = 3x_2$  (hai dao động cùng pha)  $\Rightarrow W_{t1} = 9W_{t2}$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} m \omega^2 A_1^2 = W_{t1} + W_{d1} = 9W_{t2} + W_{d1}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} m (4\pi)^2 \cdot 0,06^2 = 9 \cdot 0,004 + 0,06$$

$$\Rightarrow m = \frac{1}{3} \text{ kg} \blacktriangleright \text{B}$$

**Câu 39:**

▪ Từ đồ thị ta thấy,  $A_2 = 2A_1$ ;

Khi  $x_2$  đi từ biên dương về vị trí cân bằng thì  $x_1$  đi từ biên dương về biên âm

$$\Rightarrow \text{suy ra } \frac{T_2}{4} = \frac{T_1}{2} \text{ hay } \omega_1 = 2\omega_2.$$

▪ Tại biên âm của  $x_1$ , có thể chọn  $\omega_1 t = \pi (\omega_2 t = \frac{\pi}{2})$  thì  $x_2 = 0$  và đang giảm nên  $\omega_2 t +$

$$\Delta\varphi = \frac{\pi}{2} \text{ hay } \frac{\pi}{2} + \Delta\varphi = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \Delta\varphi = 0 \blacktriangleright \text{D.}$$

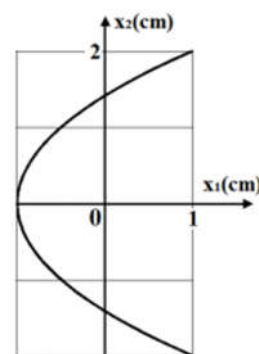
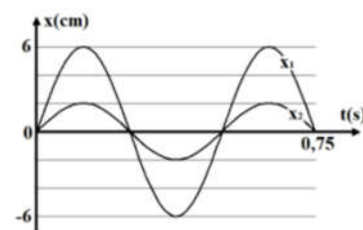
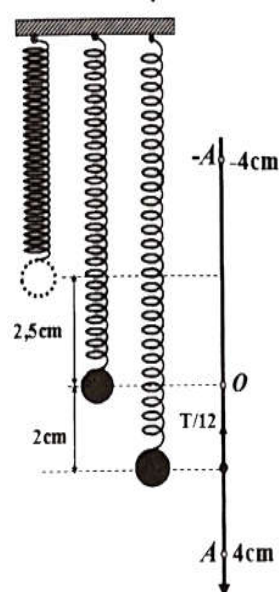
**Câu 40:**

▪ Khoảng vân của  $\lambda_1$ :  $i_1 = \frac{\lambda_1 D}{a} = \frac{0,75 \cdot 10^{-6} \cdot 1}{1,5 \cdot 10^{-3}} = 0,5 \text{ (mm)}$

▪ Vì có 11 vạch tối trùng nên có 10 vạch sáng trùng  $\lambda_1 \equiv \lambda_2$ :  $N_{\equiv} = 10$

▪ Tổng số vân sáng của  $\lambda_1$ :  $N_1 = \frac{L}{i_1} = \frac{15}{0,5} = 30$

▪ Tổng số vân sáng của  $\lambda_2$ :  $N_2 = 70 + 10 - 30 = 50 = \frac{L}{i_2}$



## Đề 34

- Trang - 392 -

C. Đoạn mạch gồm L và C

D. Đoạn mạch gồm R và L.

**Câu 10:** Gia tốc của một chất điểm dao động điều hoà biến thiên

A. cùng tần số và ngược pha với li độ.

B. khác tần số và ngược pha với li độ.

C. cùng tần số và vuông pha với li độ

D. khác tần số và vuông pha với li độ

**Câu 11:** Khi âm thanh truyền từ không khí vào nước thì:

A. Bước sóng thay đổi nhưng tần số không đổi

B. Bước sóng và tần số đều thay đổi

C. Bước sóng và tần số không đổi

D. Bước sóng không đổi nhưng tần số thay đổi

**Câu 12:** Máy chụp CT scanner (chụp cắt lớp) ở hình bên là ứng dụng của

tia hay sóng nào sau đây?

A. Tia tử ngoại.

B. Tia hồng ngoại.

C. Tia X.

D. Sóng siêu âm.



**Câu 13:** Các phản ứng hạt nhân **không** tuân theo các định luật nào?

A. Bảo toàn năng lượng toàn phần

B. Bảo toàn điện tích

C. Bảo toàn số proton

D. Bảo toàn động lượng

**Câu 14:** Ứng dụng của việc khảo sát quang phổ liên tục là:

A. xác định thành phần cấu tạo hóa học của một chất nào đó.

B. xác định nhiệt độ và thành phần cấu tạo hóa học của một chất nào đó.

C. dự báo thời tiết

D. xác định nhiệt độ của các vật có nhiệt độ cao và rất cao

**Câu 15:** Hiện tượng quang điện ngoài xảy ra đối với

A. chất lỏng

B. chất rắn

C. chất bán dẫn

D. kim loại

**Câu 16:** Nội dung của thuyết lượng tử **không** nói về:

A. Ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là photon.

B. Trong chân không, photon bay với tốc độ  $c = 3.10^8 \text{ m/s}$ .

C. Với mỗi ánh sáng đơn sắc tần số  $f$ , các photon đều mang năng lượng  $\epsilon = hf$ .

D. Photon tồn tại cả trong trạng thái chuyển động và đứng yên.

**Câu 17:** Trong chân không, bước sóng của một trong các bức xạ màu vàng có trị số là

A. 0,60 nm.

B. 0,60 mm.

C. 0,60  $\mu\text{m}$ .

D. 60 nm.

**Câu 18:** Để có thể tạo ra sự phóng tia lửa điện giữa hai điện cực đặt trong không khí ở điều kiện thường thì

A. hiệu điện thế giữa hai điện cực không nhỏ hơn 220 V.

B. hai điện cực phải đặt rất gần nhau.

C. điện trường giữa hai điện cực phải có cường độ trên  $3.10^6 \text{ V/m}$ .

D. hai điện cực phải làm bằng kim loại.

**Câu 19:** Con lắc lò xo gồm vật nhỏ gắn với lò xo nhẹ dao động điều hòa theo phương ngang. Lực kéo về tác dụng vào vật luôn:



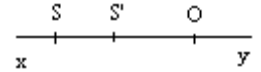
A. cùng chiều với chiều chuyển động của vật.

B. cùng chiều với chiều biến dạng của lò xo.

C. hướng về vị trí cân bằng.

D. hướng về vị trí biên.

**Câu 20:** Biết S là điểm sáng nằm trên trục chính, S' là ảnh, O là vị trí quang tâm thấu kính, xy là trục chính. Thấu kính này là thấu kính gì? Ảnh S' là thật hay ảo?



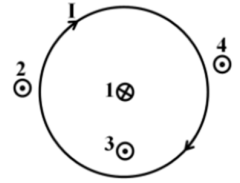
A. Thấu kính phân kì, ảnh ảo.

B. Thấu kính hội tụ, ảnh ảo.

C. Thấu kính, hội tụ ảnh thật.

D. Thấu kính phân kì, ảnh thật.

**Câu 21:** Tại điểm nào có kí hiệu **không đúng** với chiều của từ trường tạo bởi dòng điện không đổi I chạy trong một vòng dây dẫn hình tròn nằm trên mặt phẳng (xem hình vẽ)?



A. Điểm 1.

B. Điểm 2.

C. Điểm 3.

D. Điểm 4

**Câu 22:** Một người quan sát một chiếc phao nổi trên mặt biển, thấy nó nhô lên cao 6 lần trong 15 giây. Coi sóng biển là sóng ngang. Chu kì dao động của sóng biển là:

A. 2,5 s

B. 3 s

C. 5 s

D. 6 s

**Câu 23:** Một vật dao động cưỡng bức dưới tác dụng của ngoại lực  $F = F_0 \cos \pi f t$  (với  $F_0$  và  $f$  không đổi,  $t$  tính bằng s). Tần số dao động cưỡng bức của vật là

A.  $f$ .

B.  $\pi f$ .

C.  $2\pi f$ .

D.  $0,5f$ .

**Câu 24:** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos \omega t$  có  $\omega$  thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$ , điện trở thuần  $R$  và tụ điện có điện dung  $C$  mắc nối tiếp. Khi  $\omega < \frac{1}{\sqrt{LC}}$  thì

A. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở thuần  $R$  bằng điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.

B. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở thuần  $R$  nhỏ hơn điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.

C. cường độ dòng điện trong đoạn mạch trễ pha so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

D. cường độ dòng điện trong đoạn mạch cùng pha với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch

**Câu 25:** Theo mẫu nguyên tử Bo, bán kính quỹ đạo K của electron trong nguyên tử hiđrô là  $r_0$ . Khi electron chuyển từ quỹ đạo N về quỹ đạo L thì bán kính quỹ đạo giảm bớt

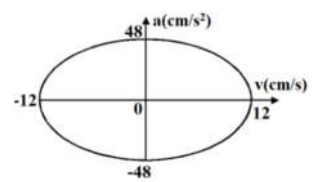
A.  $12r_0$ .

B.  $4r_0$ .

C.  $9r_0$ .

D.  $16r_0$ .

**Câu 26:** Một vật nhỏ khối lượng 100 g dao động điều hòa. Hình bên là đồ thị biểu diễn mối liên hệ giữa gia tốc  $a$  và vận tốc  $v$  của vật. Chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng, cơ năng của vật là



A. 0,72 mJ.

B. 0,36 mJ.

C. 0,48 mJ.

D. 0,18 mJ.

**Câu 27:** Cho tốc độ sóng điện từ trong chân không là  $3 \cdot 10^8$  m/s. Bước sóng trong chân không của sóng radio có tần số 594 kHz là

A. 1782km

B. 505m

C. 505km

D. 1782m

**Câu 28:** Cường độ dòng điện tức thời trong mạch LC có dạng  $i = I_0 \cos (2000t)$  (A). Tụ điện trong mạch có điện dung 5  $\mu$ F. Độ tự cảm của cuộn cảm là

A. 50 mH.

B. 50 H.

C.  $5 \cdot 10^6$  H.

D.  $5 \cdot 10^8$  H.

**Câu 29:** Trong thực hành, để đo gia tốc trọng trường, một học sinh dùng một con lắc đơn có chiều dài dây treo 80 cm. Khi cho con lắc dao động điều hòa, học sinh này thấy con lắc thực hiện được 20 dao động toàn

phần trong thời gian 36 s. Theo kết quả thí nghiệm trên, gia tốc trọng trường tại nơi học sinh làm thí nghiệm bằng

- A.** 9,748 m/s<sup>2</sup>.      **B.** 9,874 m/s<sup>2</sup>.      **C.** 9,847 m/s<sup>2</sup>.      **D.** 9,783 m/s<sup>2</sup>.

**Câu 30:** Đặt vào hai đầu cuộn dây thuần cảm  $L = \frac{2}{\pi}$  (H) một điện áp xoay chiều  $u = 220\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$  V.

Cường độ dòng điện hiệu dụng qua cuộn cảm là

- A.**  $i = 1,1\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$  A.      **B.**  $i = 1,1\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$  A.  
**C.**  $i = 1,1\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$  A.      **D.**  $i = 1,1\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$  A.

**Câu 31:** Khi đặt điện áp  $u = U_0\cos\omega t$  (V) vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở, hai đầu cuộn cảm và hai bản tụ điện lần lượt là 30 V, 120 V và 80 V. Giá trị của  $U_0$  bằng

- A.** 50 V.      **B.** 30 V.      **C.**  $50\sqrt{2}$  V.      **D.**  $30\sqrt{2}$  V.

**Câu 32:** Cho đoạn mạch xoay chiều AB gồm điện trở  $R = 100 \Omega$ , tụ điện  $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$  F và cuộn cảm  $L = \frac{2}{\pi}$  (H) mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch AB một hiệu điện thế xoay chiều có dạng  $u = 200\cos 100\pi t$  (V).

Tổng trở và cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là:

- A.**  $Z = 100\Omega$ ;  $I = 2$  A      **B.**  $Z = 100\sqrt{2}\Omega$ ;  $I = 1,4$  A  
**C.**  $Z = 100\sqrt{2}\Omega$ ;  $I = 1$  A      **D.**  $Z = 100\Omega$ ;  $I = 0,5$  A

**Câu 33:** Trong thí nghiệm Young, hai khe song song cách nhau 2mm và cách đều màn một khoảng 3m. Bước sóng của nguồn là 500nm. Cách vân trung tâm 3mm có vân

- A.** sáng thứ 3      **B.** tối thứ 3      **C.** tối thứ 4      **D.** sáng thứ 4

**Câu 34:** Một kim loại làm catốt của tế bào quang điện có công thoát là 3,5 eV. Chiếu vào catốt bức xạ có bước sóng nào sau đây thì gây ra hiện tượng quang điện.

- A.**  $\lambda = 3,35\mu\text{m}$ .      **B.**  $\lambda = 0,355 \cdot 10^{-7}$  m.      **C.**  $\lambda = 35,5\mu\text{m}$ .      **D.**  $\lambda = 0,4 \mu\text{m}$ .

**Câu 35:** Một mạch điện có điện trở ngoài bằng 5 lần điện trở trong. Khi xảy ra hiện tượng đoản mạch thì tỉ số giữa cường độ dòng điện đoản mạch và cường độ dòng điện không đoản mạch là

- A.** 5.      **B.** 6.      **C.** 7.      **D.** 4.

**Câu 36:** Cho phản ứng hạt nhân:  ${}^2_1D + {}^2_1D \rightarrow {}^3_2He + {}^1_0n$ . Biết khối lượng của  ${}^2_1D$ ;  ${}^3_2He$ ;  ${}^1_0n$  lần lượt là  $m_D = 2,0135$  u;  $m_{He} = 3,0149$  u;  $m_n = 1,0087$  u. Năng lượng tỏa ra của phản ứng trên bằng

- A.** 3,1671 MeV.      **B.** 1,8821 MeV.      **C.** 2,7391 MeV.      **D.** 7,4991 MeV.

**Câu 37:** Bắn hạt  $\alpha$  vào hạt nhân nitơ  ${}^{14}_7N$  đứng yên, xảy ra phản ứng tạo thành một hạt nhân oxi và một hạt prôtôn. Biết rằng hai hạt sinh ra có vectơ vận tốc như nhau, phản ứng thu năng lượng 1,21 MeV. Cho khối lượng của các hạt nhân thỏa mãn:  $m_0 m_\alpha = 0,21(m_0 + m_p)^2$  và  $m_p m_\alpha = 0,012(m_0 + m_p)^2$ . Động năng hạt  $\alpha$  là

- A.** 1,555 MeV.      **B.** 1,656 MeV.      **C.** 1,958 MeV.      **D.** 2,559 MeV.

**Câu 38:** Một nguồn O phát sóng cơ dao động theo phương trình:  $u = 2\cos(20\pi t + \frac{\pi}{3})$  (trong đó u(mm), t(s)) sóng truyền theo đường thẳng Ox với tốc độ không đổi 1(m/s). M là một điểm trên đường truyền cách O một khoảng 42,5cm. Trong khoảng từ O đến M có bao nhiêu điểm dao động lệch pha  $\frac{\pi}{6}$  với nguồn?

A. 9

B. 4

C. 5

D. 8

**Câu 39:** Một con lắc lò xo  $m=200\text{ g}$ ,  $k=80\text{ N/m}$  treo thẳng đứng. Đưa vật dọc theo trục của lò xo tới vị trí lò xo nén  $1,5\text{ cm}$ . Cho  $g=10\text{ m/s}^2$  và bỏ qua mọi ma sát. Chọn trục  $Ox$  hướng thẳng đứng xuống dưới, Gốc  $O$  trùng vị trí cân bằng của vật. Tại thời điểm  $t=0$  thì buông nhẹ cho vật dao động. Lấy chiều dương của lực trùng với chiều dương trục  $Ox$ . Biểu thức của lực tác dụng lên vật  $m$  là

A.  $F(t)=1,6\cos(20t+\pi)\text{ N}$

B.  $F(t)=3,2\cos(20t+\pi)\text{ N}$

C.  $F(t)=3,2\cos(20t)\text{ N}$

D.  $F(t)=1,6\cos(20t)\text{ N}$

**Câu 40:** Đặt điện vào đoạn mạch  $AB$  gồm  $AM$  và  $MB$  mắc nối tiếp một điện áp xoay chiều ổn định  $u = 220\sqrt{2}\cos 100\pi t(V)$ . Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch  $AM$  sớm pha hơn cường độ dòng điện một lượng là  $30^\circ$ . Đoạn mạch  $MB$  chỉ gồm tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi được. Điều chỉnh  $C$  để tổng điện áp hiệu dụng  $U_{AM} + U_{MB}$  có giá trị lớn nhất, khi đó điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện có giá trị là

A.  $220\text{ V}$ .

B.  $220\sqrt{3}\text{ V}$ .

C.  $220\sqrt{2}\text{ V}$ .

D.  $440\text{ V}$ .

### BẢNG ĐÁP ÁN

1.A	2.D	3.D	4.C	5.C	6.A	7.A	8.C	9.B	10.A
11.A	12.C	13.C	14.D	15.D	16.D	17.C	18.C	19.C	20.A
21.C	22.B	23.D	24.B	25.A	26.A	27.B	28.A	29.A	30.A
31.C	32.C	33.D	34.B	35.B	36.A	37.A	38.A	39.C	40.A

**Câu 1:** Trên hình có 3 nút liên tiếp  $\Rightarrow \ell = \lambda \blacktriangleright A$

**Câu 2:** Trong một đoạn mạch xoay chiều, hệ số công suất bằng 1 khi Trong đoạn mạch chỉ có điện trở thuần hoặc có sự cộng hưởng điện  $\blacktriangleright D$

**Câu 3:** Đơn vị đo cường độ âm là Oát trên mét vuông ( $\text{W/m}^2$ )  $\blacktriangleright D$

**Câu 4:** Vật dao động điều hòa có cơ năng không đổi; động năng và thế năng biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kì bằng một nửa chu kì dao động của vật  $\blacktriangleright C$

**Câu 5:** Sóng cơ không truyền được trong chân không  $\blacktriangleright C$

**Câu 6:** Các đồng vị hạt nhân của cùng một nguyên tố có cùng số proton  $\blacktriangleright A$

**Câu 7:** Vận tốc truyền sóng  $v = \lambda f \blacktriangleright A$

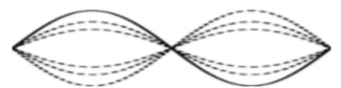
**Câu 8:** Tổng trở của mạch  $Z = \sqrt{(R + r)^2 + (\omega L - \frac{1}{\omega C})^2} \blacktriangleright C$

**Câu 9:** Mạch điện xoay chiều chỉ chứa  $C$ , hoặc chỉ có  $R$ ,  $C$  thì cường độ trong mạch nhanh pha hơn hiệu điện thế  $\blacktriangleright B$ .

**Câu 10:** Gia tốc của một chất điểm dao động điều hoà biến thiên cùng tần số và ngược pha với li độ  $\blacktriangleright A$

**Câu 11:** Khi sóng âm truyền từ môi trường này sang môi trường khác thì tần số, chu kì không đổi còn bước sóng và vận tốc thay đổi  $\blacktriangleright A$ .

**Câu 12:** Máy chụp CT scanner sử dụng tia X  $\blacktriangleright C$



**Câu 13:** Các phản ứng hạt nhân có các định luật bảo toàn: bảo toàn năng lượng toàn phần, bảo toàn điện tích, bảo toàn động lượng.

**Câu 14:** Quang phổ liên tục được ứng dụng để khảo sát nhiệt độ của nguồn sáng.

**Câu 15:** Hiện tượng quang điện ngoài xảy ra đối với kim loại

**Câu 16:** Theo thuyết lượng tử, photon chỉ tồn tại trong trạng thái chuyển động. Không có photon đứng yên.

**Câu 17:** Ánh sáng nhìn thấy có bước sóng từ 0,38  $\mu\text{m}$  đến 0,76  $\mu\text{m}$ .

**Câu 18:** Muốn có sự phóng tia lửa điện giữa hai điện cực đặt trong không khí ở điều kiện thường thì điện trường giữa hai điện cực phải có cường độ trên  $3 \cdot 10^6 \text{ V/m}$  ► C

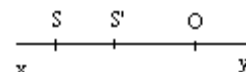
**Câu 19:** Lực kéo về tác dụng vào vật dao động điều hòa luôn hướng về vị trí cân bằng ► C.

**Câu 20:**

• Vì  $S'$  nằm cùng phía với  $S \rightarrow S'$  là ảnh ảo.

• Mặt khác  $OS' < OS \Rightarrow$  ảnh nhỏ hơn vật

$\Rightarrow$  Ảnh ảo, nhỏ hơn vật  $\rightarrow$  Thấu kính phân kỳ ► A



**Câu 21:** Áp dụng quy tắc nắm tay phải ► C

**Câu 22:**  $T = \frac{t}{n-1} = \frac{15}{5} = 3 \text{ s}$  ► B

**Câu 23:** Gọi  $f'$  là tần số dao động của lực cưỡng bức. Ta có  $\pi f = 2\pi f' \Rightarrow f' = 0,5f$ . ► C

**Câu 24:** Khi  $\omega < \frac{1}{\sqrt{LC}}$  thì  $Z_L < Z_C \Rightarrow$  Cường độ dòng điện trong đoạn mạch sớm pha so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch và điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở thuần  $R$  nhỏ hơn điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch ► B

**Câu 25:**  $\Delta r = r_N - r_L = 16r_0 - 4r_0 = 12r_0$  ► A.

**Câu 26:** Cơ năng  $W = \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2}mv_{max}^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,1 \cdot 12^2 = 7,2 \cdot 10^{-4} \text{ J}$  ► A

**Câu 27:** Bước sóng  $\lambda = c/f = 505 \text{ m}$

**Câu 28:** Có  $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} \Rightarrow L = \frac{1}{\omega^2 C} = \frac{1}{2000^2 \cdot 5 \cdot 10^{-6}} = 0,05 \text{ H} = 50 \text{ mH}$  ► A

**Câu 29:**

Chu kì dao động của con lắc  $T = \frac{t}{N} = \frac{36}{20} = 1,8 \text{ s}$ .

Lại có  $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow g = \frac{4\pi^2}{T^2} = 9,748 \text{ m/s}^2$  ► A

**Câu 30:**

▪ Mạch chỉ chứa một cuộn dây thuần cảm nên  $Z = Z_L = L\omega = 200 \Omega$

▪  $I_0 = \frac{U_0}{Z} = 1,1\sqrt{2} \text{ A}$ ;  $\varphi_i = \varphi_u - \frac{\pi}{2} = -\frac{\pi}{6}$

▪ Vậy  $i = 1,1\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6}) \text{ A}$ .

**Câu 31:**

$U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2} = 50 \text{ V} \Rightarrow U_0 = 50\sqrt{2} \text{ V}$

**Câu 32:**

- $Z_C = \frac{1}{C\omega} = 100 \Omega$ ;  $Z_L = L\omega = 200 \Omega$
- Tổng trở:  $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = 100\sqrt{2} \Omega$
- Cường độ dòng điện hiệu dụng:  $I = \frac{U}{Z} = \frac{200:\sqrt{2}}{100\sqrt{2}} = 1 \text{ A}$

**Câu 33:** Ta có khoảng vân  $i = \frac{\lambda D}{a} = 0,75 \text{ mm} \Rightarrow x_M/i = 3/0,75 = 4 \Rightarrow M$  là vân sáng thứ 4.

**Câu 34:**

- $A = 3,5 \text{ eV} = 5,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$
- Giới hạn quang điện  $\lambda_0 = \frac{hc}{A} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{5,6 \cdot 10^{-19}} = 3,5491 \cdot 10^{-7} \text{ m}$
- Điều kiện để xảy ra hiện tượng quang điện:  $\lambda \leq \lambda_0 \Rightarrow$  Chọn  $\lambda = 0,355 \cdot 10^{-7} \text{ m}$

**Câu 35:**

- Ta có  $I \sim \frac{1}{R_{td}}$
- $\Rightarrow$  có  $\frac{I_{dm}}{I} = \frac{R_N + r}{r} = \frac{5r + r}{r} = 6 \blacktriangleright B$

**Câu 36:**

- Năng lượng của phản ứng  $\Delta E = (m_{trc} - m_s) \cdot 931,5$  (Với  $m$  có đơn vị là u,  $\Delta E$  có đơn vị là MeV)
- $\Delta E = (2,20135 - 3,0149 - 1,0087) \cdot 931,5 = 3,1671 \text{ MeV}$

**Câu 37:**

- Ta có:  ${}^4_2\text{He} + {}^{14}_7\text{N} \rightarrow {}^{17}_8\text{O} + {}^1_1\text{He}$ ;  $m_\alpha \vec{v}_\alpha = m_0 \vec{v}_0 + m_p \vec{v}_p \xrightarrow{\vec{v}_0 = \vec{v}_p} \vec{v}_0 = \vec{v}_p = \frac{m_\alpha \vec{v}_\alpha}{v_0 + m_p}$
- $$\begin{cases} W_0 = \frac{1}{2} m_0 v_0^2 = \frac{m_0 v_\alpha}{(m_0 + m_p)^2} W_\alpha = 0,21 W_\alpha \\ W_p = \frac{1}{2} m_p v_p^2 = \frac{m_\alpha v_\alpha}{(m_0 + m_p)^2} W_\alpha = 0,012 W_\alpha \end{cases}$$
- Ta có:  $\underline{\Delta E} = \underline{W_0} + \underline{W_p} - W_\alpha \Rightarrow W_\alpha \approx 1,555 (\text{MeV})$ .

**Câu 38:**

- Xét một điểm bất kì cách nguồn một khoảng  $x$
- Ta có độ lệch pha với nguồn:  $20\pi \frac{x}{v} = \frac{\pi}{6} + k\pi \Rightarrow x = \frac{v}{20} (\frac{1}{6} + k) = 5(\frac{1}{6} + k)$
- Trong khoảng O đến M, ta có:  $0 < x < 42,5 \Leftrightarrow 0 < 5(\frac{1}{6} + k) < 42,5 \Leftrightarrow -\frac{1}{12} < k < 8,333$
- Với  $k$  nguyên, nên ta có 9 giá trị của  $k$  từ 0 đến 8, tương ứng với 9 điểm.  $\Rightarrow A$

**Câu 39:**

- Ta có  $\Delta l_0 = \frac{mg}{k} = 0,025 \text{ m} = 2,5 \text{ cm}$  và  $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = 20 \text{ rad/s}$
- Biên độ dao động  $A = 2,5 + 1,5 = 4 \text{ cm}$
- Phương trình dao động  $x(t) = 4 \cos(20t + \pi) \text{ cm}$
- Lực tác dụng vào vật  $F = -k \cdot x = -80 \cdot 0,04 \cos(20 \cdot t + \pi) = 3,2 \cos(20t)$

**Câu 40:**

- Vì  $\varphi_{AM} = \pi/6$  nên suy ra đoạn AM có R và L, đồng thời có  $\tan \varphi_{RL} = \frac{Z_L}{R} \Rightarrow R = \sqrt{3} Z_L$

Ta có:  $U_{AM} + U_{MB} = U_{RL} + U_C = \frac{U \cdot \sqrt{R^2 + Z_L^2}}{Z} + \frac{U \cdot Z_C}{Z} = U \cdot \frac{\sqrt{R^2 + Z_L^2} + Z_C}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = U \cdot \frac{2Z_L + Z_C}{\sqrt{4Z_L^2 - 2Z_L Z_C + Z_C^2}}$

▪ Xét  $F = \frac{2Z_L + Z_C}{\sqrt{4Z_L^2 - 2Z_L Z_C + Z_C^2}}$ . Đặt  $x = \frac{Z_C}{Z_L}$  ( $x > 0$ ), ta có:  $F = \frac{x+2}{\sqrt{x^2 - 2x + 4}}$ .

▪ Khảo sát hàm số với  $x > 0$ , ta tìm được Max  $F = 2$  khi và chỉ khi  $x = 2$ . Suy ra  $U_{AM} + U_{MB}$  lớn nhất khi  $Z_C = 2Z_L$ .

Khi đó  $U_C = \frac{U \cdot Z_C}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{U \cdot 2Z_L}{\sqrt{3Z_L^2 + Z_L^2}} = U = 220(V)$