

# ĐỀ SỐ

## 6

### ĐỀ MINH HỌA KÌ THI THPT QUỐC GIA 2019

Bài thi: KHOA HỌC TỰ NHIÊN

Môn thi thành phần: VẬT LÝ

Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề

(Đề thi gồm 5 trang)

Họ & Tên: .....

Số Báo Danh:.....

**Câu 1:** Hệ dao động có tần số riêng là  $f_0$ , chịu tác dụng của ngoại lực cưỡng bức tuần hoàn có tần số là  $f$ . Tần số dao động cưỡng bức của hệ là

- A.  $f - f_0$ .                      B.  $f_0$                       C.  $f + f_0$ .                      D.  $f$ .

**Câu 2:** Đàn Guitar phát ra âm cơ bản có tần số  $f = 440$  Hz. Hòa âm bậc ba của âm trên có tần số

- A. 220 Hz.                      B. 660 Hz.                      C. 1320 Hz.                      D. 880 Hz.

**Câu 3:** Trong động cơ không đồng bộ ba pha, tốc độ quay của rôto

- A. nhỏ hơn tốc độ quay của từ trường.  
B. lớn hơn tốc độ quay của từ trường.  
C. có thể nhỏ hơn hoặc lớn hơn tốc độ quay của từ trường.  
D. bằng tốc độ quay của từ trường.

**Câu 4:** Quang phổ vạch phát xạ là hệ thống cách vạch sáng riêng lẻ, ngăn cách nhau bởi những khoảng tối. Quang phổ vạch phát xạ được phát ra khi

- A. nung nóng khối chất lỏng.                      B. kích thích khối khí ở áp suất thấp phát sáng.  
C. nung nóng vật rắn ở nhiệt độ cao.                      D. nung nóng chảy khối kim loại.

**Câu 5:** Hiện tượng phát sáng nào sau đây **không** phải là hiện tượng quang – phát quang?

- A. Đèn ống chỉ giới hạn đường được sơn màu đỏ hoặc vàng.  
B. Đèn ống thông dụng (đèn huỳnh quang).  
C. Viên dạ minh châu (ngọc phát sáng trong bóng tối).  
D. Con đom đóm.

**Câu 6:** Cho khối lượng proton  $m_p = 1,0073u$ , của neutron là  $m_n = 1,0087u$  và của hạt nhân  ${}^4_2\text{He}$  là  $m_\alpha = 4,0015u$  và  $1uc^2 = 931,51\text{MeV}$ . Năng lượng liên kết của hạt nhân  ${}^4_2\text{He}$  là

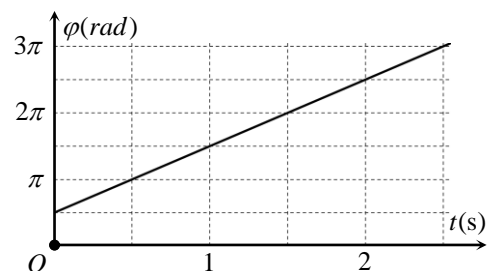
- A. 0,03 MeV.                      B.  $4,55 \cdot 10^{-18}$  J                      C.  $4,88 \cdot 10^{-15}$  J                      D. 28,41 MeV.

**Câu 7:** Phương trình nào sau đây là phương trình của phóng xạ alpha?

- A.  ${}^4_2\text{He} + {}^{27}_{13}\text{Al} \rightarrow {}^{30}_{15}\text{P} + {}^1_0\text{n}$                       B.  ${}^{11}_6\text{C} \rightarrow {}^0_1\text{e} + {}^{11}_5\text{B}$   
C.  ${}^{14}_6\text{C} \rightarrow {}^0_{-1}\text{e} + {}^{14}_7\text{N}$                       D.  ${}^{210}_{84}\text{Po} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^{206}_{82}\text{Pb}$

**Câu 8:** Một chất điểm dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng  $O$  trên trục  $Ox$ . Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc pha dao động  $\varphi$  của chất điểm vào thời gian  $t$  được cho như hình vẽ. Tại  $t = 0$  chất điểm đi qua

- A. vị trí cân bằng theo chiều dương.  
B. vị trí cân bằng theo chiều âm.  
C. vị trí biên dương.  
D. vị trí biên âm.



**Câu 9:** Có hai thanh kim loại bằng sắt, bề ngoài giống nhau. Khi đặt chúng gần nhau thì chúng hút nhau. Có kết luận gì về hai thanh đó?

- A. Đó là hai thanh nam châm.  
B. Một thanh là nam châm, thanh còn lại là thanh sắt.  
C. Có thể là hai thanh nam châm, cũng có thể là hai thanh sắt.  
D. Có thể là hai thanh nam châm, cũng có thể là một thanh nam châm và một thanh sắt.

**Câu 10:** Chiếu xiên một chùm sáng hẹp gồm hai ánh sáng đơn sắc là vàng và lam từ không khí tới mặt nước thì

- A. chùm sáng bị phản xạ toàn phần

- B.** so với phương tia tới, tia khúc xạ vàng bị lệch ít hơn tia khúc xạ lam  
**C.** tia khúc xạ chỉ là ánh sáng vàng, còn tia sáng lam bị phản xạ toàn phần  
**D.** so với phương tia tới, tia khúc xạ lam bị lệch ít hơn tia khúc xạ vàng

**Câu 11:** Một con lắc lò xo nằm ngang gồm vật nhỏ khối lượng 100 g và lò xo nhẹ có độ cứng 100 N/m. Ban đầu vật được giữ ở vị trí lò xo dãn 4 cm rồi thả nhẹ. Bỏ qua mọi ma sát, lực cản. Động năng cực đại mà vật đạt được  
**A.** 800 J. **B.** 0,08 J. **C.** 160 J. **D.** 0,16 J.

**Câu 12:** Một con lắc đơn có chu kỳ dao động điều hòa là  $T$ . Khi giảm chiều dài con lắc 10 cm thì chu kỳ dao động của con lắc biến thiên 0,1 s. Chu kỳ dao động  $T$  ban đầu của con lắc là  
**A.** 1,9 s. **B.** 1,95 s. **C.** 2,05 s. **D.** 2 s.

**Câu 13:** Có thể tạo sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi với hai tần số liên tiếp là 30 Hz và 50 Hz. Khi sóng truyền trên dây với tần số 50 Hz thì kể cả hai đầu dây, số bụng sóng trên dây là  
**A.** 5. **B.** 2. **C.** 3. **D.** 4.

**Câu 14:** Mạch điện xoay chiều gồm tụ điện có điện dung mắc nối tiếp với cuộn dây có điện trở thuần  $r = 30 \Omega$  và độ tự cảm  $L = \frac{0,4}{\pi}$  H. Điện áp tức thời giữa hai đầu mạch điện là  $u = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t)$  V. Cường độ hiệu dụng của dòng điện qua mạch là  
**A.**  $\sqrt{2}$  A. **B.** 2 A. **C.**  $\frac{\sqrt{2}}{2}$  A. **D.**  $2\sqrt{2}$  A.

**Câu 15:** Chọn phát biểu **sai**? Mạch điện nối tiếp gồm điện trở thuần, tụ điện và cuộn dây cảm thuần đang xảy ra cộng hưởng. Nếu chỉ tăng độ tự cảm của cuộn dây lên một lượng rất nhỏ thì  
**A.** Điện áp hiệu dụng trên điện trở giảm.  
**B.** Công suất tỏa nhiệt trên toàn mạch giảm.  
**C.** Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm giảm.  
**D.** Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm tăng.

**Câu 16:** Bước sóng của một bức xạ đơn sắc trong chân không và trong một chất lỏng có giá trị lần lượt là  $\lambda_0 = 0,60 \mu\text{m}$  và  $\lambda_1 = 0,25 \mu\text{m}$ . Khi truyền trong chất lỏng, tốc độ của bức xạ trên là  
**A.**  $1,25 \cdot 10^7$  m/s. **B.**  $1,39 \cdot 10^8$  m/s. **C.**  $1,25 \cdot 10^8$  m/s. **D.**  $1,39 \cdot 10^7$  m/s.

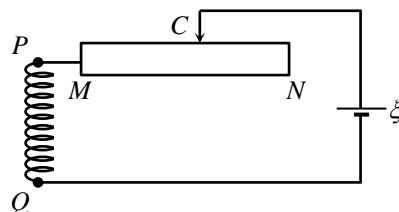
**Câu 17:** Trong thí nghiệm Y – âng về giao thoa ánh sáng, điểm  $M$  trong vùng giao thoa trên màn có hiệu khoảng cách đến hai khe là  $d_1 - d_2 = 2 \mu\text{m}$ . Ánh sáng làm thí nghiệm có bước sóng  $\lambda = 400 \text{ nm}$ . Tại  $M$  có  
**A.** vân sáng bậc 5. **B.** vân sáng bậc 2. **C.** vân tối thứ 5. **D.** vân tối thứ 3.

**Câu 18:** Một nguồn sáng phát ra bức xạ đơn sắc có tần số  $f = 5 \cdot 10^{14}$  Hz. Biết công suất của nguồn là  $P = 2 \text{ mW}$ . Trong một giây, số photon do nguồn phát ra xấp xỉ bằng  
**A.**  $3 \cdot 10^{17}$  hạt. **B.**  $6 \cdot 10^{18}$  hạt. **C.**  $6 \cdot 10^{15}$  hạt. **D.**  $3 \cdot 10^{20}$  hạt.

**Câu 19:** Cho mạch điện gồm nguồn điện có suất điện động  $\xi$ , cuộn dây  $PQ$  và biến trở con chạy  $MN$  như hình vẽ. Khi dịch con chạy của điện trở  $C$  về phía  $N$  thì dòng điện tự cảm do ống dây gây ra và dòng điện qua biến trở  $C$  lần lượt có chiều:  
**A.**  $I_R$  từ  $M$  đến  $N$ ;  $I_C$  từ  $Q$  đến  $P$ .  
**B.**  $I_R$  từ  $M$  đến  $N$ ;  $I_C$  từ  $P$  đến  $Q$ .  
**C.**  $I_R$  từ  $N$  đến  $M$ ;  $I_C = 0$ .  
**D.**  $I_R$  từ  $N$  đến  $M$ ;  $I_C$  từ  $P$  đến  $Q$ .

**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  $C$ . Trong mạch đang có dao động điện từ tự do. Biết điện tích cực đại trên một bản tụ điện là  $Q_0$  và cường độ dòng điện cực đại trong mạch là  $I_0$ . Tần số dao động được tính theo công thức  
**A.**  $f = \frac{1}{2\pi LC}$  **B.**  $f = 2\pi LC$  **C.**  $f = \frac{Q_0}{2\pi I_0}$  **D.**  $f = \frac{I_0}{2\pi Q_0}$

**Câu 21:** Một con lắc lò xo đặt theo phương ngang. Từ vị trí cân bằng người ta kéo vật ra 10 cm rồi thả nhẹ, vật dao động điều hòa với chu kỳ  $\pi$  s, khi vật ở vị trí có độ lớn gia tốc  $a$  thì người ta giữ cố định một điểm trên lò xo. Sau đó vật tiếp tục dao động điều hòa với biên độ  $2,5\sqrt{7}$  cm và chu kỳ  $\frac{\pi}{\sqrt{2}}$  s. Giá trị của  $a$  là  
**A.**  $0,25 \text{ m/s}^2$ . **B.**  $0,02 \text{ m/s}^2$ . **C.**  $0,28 \text{ m/s}^2$ . **D.**  $0,20 \text{ m/s}^2$ .



**Câu 22:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng nước, hai nguồn kết hợp  $A$  và  $B$  cách nhau 20 cm dao động cùng pha. Bước sóng của sóng  $\lambda = 4$  cm. Điểm  $M$  trên mặt nước nằm trên đường trung trực của  $A, B$  dao động cùng pha với nguồn. Giữa  $M$  và trung điểm  $I$  của đoạn  $AB$  còn có một điểm nữa dao động cùng pha với nguồn. Khoảng cách  $MI$  là

- A. 16 cm. B. 6,63 cm. C. 12,49 cm. D. 10 cm.

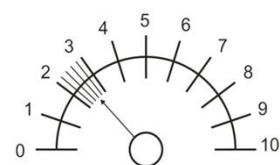
**Câu 23:** Bốn điểm  $O, M, P, N$  theo thứ tự là các điểm thẳng hàng trong không khí và  $NP = 2MP$ . Khi đặt một nguồn âm (là nguồn điểm) tại  $O$  thì mức cường độ âm tại  $M$  và  $N$  lần lượt là  $L_M = 30$  dB và  $L_N = 10$  dB. Cho rằng môi trường truyền âm đẳng hướng và không hấp thụ âm. Nếu tăng công suất nguồn âm lên gấp đôi thì mức cường độ âm tại  $P$  xấp xỉ bằng

- A. 13 dB. B. 21 dB. C. 16 dB. D. 18 dB.

**Câu 24:** Cho đoạn mạch gồm hai hộp kín  $X_1, X_2$  mắc nối tiếp. Trong mỗi hộp kín có chứa các linh kiện điện trở thuần, cuộn cảm thuần, tụ điện mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu mạch điện áp xoay chiều  $u = 100\sqrt{2} \cos(\omega t + \varphi)$  V (với  $\omega$  không đổi) thì thấy điện áp giữa hai đầu hộp  $X_1$  sớm pha hơn cường độ dòng điện qua mạch góc  $60^\circ$  điện áp giữa hai đầu hộp  $X_2$  trễ pha hơn cường độ dòng điện qua mạch góc  $90^\circ$ . Điện áp cực đại giữa hai đầu hộp kín  $X_2$  có giá trị lớn nhất bằng

- A. 300 V. B.  $100\sqrt{6}$  V. C.  $200\sqrt{2}$  V. D.  $100\sqrt{2}$  V.

**Câu 25:** Đặt một điện áp xoay chiều ổn định vào hai đầu mạch  $RLC$  mắc nối tiếp. Dùng một đồng hồ đo điện đa năng lý 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. Lây sai số dụng cụ đo là nửa độ chia nhỏ nhất. Kết quả đo điện trở được viết là



- A.  $R = 50 \pm 2 \Omega$ . B.  $R = 50 \pm 7 \Omega$ .  
C.  $R = 50 \pm 8 \Omega$ . D.  $R = 50 \pm 4 \Omega$ .

**Câu 26:** Một mạch dao động điện từ gồm cuộn dây có độ tự cảm  $L = 1,2 \cdot 10^{-4}$  H, điện trở thuần  $r = 0,2 \Omega$  và tụ điện có điện dung  $C = 3$  nF. Để duy trì dao động điện từ trong mạch với hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện là  $U_0 = 6$  V thì mỗi chu kỳ dao động cần cung cấp cho mạch một năng lượng bằng

- A.  $108\pi$  pJ. B.  $6\pi$  nJ. C.  $108\pi$  nJ. D. 0,09 mJ.

**Câu 27:** Một sóng điện từ có chu kỳ  $T$ , 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  $t_0 = 0$ , cường độ điện trường tại  $M$  có độ lớn bằng  $\frac{E_0}{2}$ . Đến thời điểm  $t = t_0 + \frac{T}{4}$ , cảm ứng từ tại  $M$  có độ lớn là

- A.  $\frac{1}{4} B_0$  B.  $\frac{\sqrt{2}}{4} B_0$  C.  $\frac{\sqrt{3}}{4} B_0$  D.  $\frac{\sqrt{3}}{2} B_0$

**Câu 28:** Năng lượng các trạng thái dừng của nguyên tử Hidrô được tính bởi  $E_n = -\frac{13,6}{n^2}$  eV, (với  $n = 1, 2, 3 \dots$ ). Khi electron trong nguyên tử Hidrô chuyển từ quỹ đạo dừng có bán kính  $r_n = 1,908$  nm sang quỹ đạo dừng có bán kính  $r_m = 0,212$  nm thì nguyên tử phát ra bức xạ có tần số

- A.  $7,299 \cdot 10^{14}$  Hz. B.  $2,566 \cdot 10^{14}$  Hz. C.  $1,094 \cdot 10^{15}$  Hz. D.  $1,319 \cdot 10^{16}$  Hz.

**Câu 29:** Hạt nhân  $^{226}_{88}\text{Ra}$  đứng yên, phân rã  $\alpha$  theo phương trình  $^{226}_{88}\text{Ra} \rightarrow ^4_2\text{He} + ^{222}_{86}\text{Rn}$ . Hạt  $\alpha$  bay ra với động năng  $K_\alpha = 4,78$  MeV. Lấy khối lượng các hạt nhân tính theo đơn vị  $u$  bằng số khối của chúng. Năng lượng tỏa ra khi một hạt  $^{226}_{88}\text{Ra}$  phân rã là

- A. 4,87 MeV. B. 3,14 MeV. C. 6,23 MeV. D. 5,58 MeV.

**Câu 30:** Tổng hợp hạt nhân heli  $^4_2\text{He}$  từ phản ứng hạt nhân  $^1_1\text{H} + ^7_3\text{Li} \rightarrow ^4_2\text{He} + X$ . Mỗi phản ứng trên tỏa năng lượng 17,3 MeV. Số A – vô – ga – đơ  $N_A = 6,023 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ . Năng lượng tỏa ra khi tổng hợp được 0,5 mol Heli là

- A.  $1,3 \cdot 10^{24}$  MeV. B.  $5,2 \cdot 10^{24}$  MeV. C.  $2,6 \cdot 10^{24}$  MeV. D.  $2,4 \cdot 10^{24}$  MeV.

**Câu 31:** Một hạt nhân  $X$  phóng ra tia phóng xạ và biến thành hạt nhân  $Y$  bền. Biết chu kỳ bán rã của chất  $X$  là  $T$ . Khảo sát một mẫu chất thấy:

- + Ở thời điểm  $t = 0$ , mẫu chất là một lượng  $X$  nguyên chất.
- + Ở thời điểm  $t$ , tỉ số khối lượng của  $Y$  và  $X$  trong mẫu là  $k$ .
- + Ở thời điểm  $2t$ , tỉ số khối lượng của  $Y$  và  $X$  trong mẫu là  $8k$ .
- + Ở thời điểm  $3t$ , tỉ số số hạt của  $Y$  và  $X$  trong mẫu là

A. 30.                      B. 60.                      C. 270.                      D. 342.

**Câu 32:** Nếu dùng hiệu điện thế  $U = 6 \text{ V}$  để nạp điện cho acquy có điện trở  $r = 0,5 \Omega$ . Ampe kế chỉ  $2 \text{ A}$ . Acquy được nạp điện trong  $1$  giờ. Lượng điện năng đã chuyển hóa thành hóa năng trong acquy là

A.  $12 \text{ J}$ .                      B.  $43200 \text{ J}$ .                      C.  $7200 \text{ J}$ .                      D.  $36000 \text{ J}$ .

**Câu 33:** Theo mẫu Bo về nguyên tử hiđrô, nếu lực tương tác tĩnh điện giữa êlectron và hạt nhân khi êlectron chuyển động trên quỹ đạo dừng  $L$  là  $F$  thì khi êlectron chuyển động trên quỹ đạo dừng  $M$ , lực này sẽ là

A.  $\frac{4F}{9}$ .                      B.  $\frac{F}{9}$ .                      C.  $\frac{F}{4}$ .                      D.  $\frac{F}{25}$ .

**Câu 34:** Vật sáng là một đoạn thẳng  $AB$  vuông góc với trục chính của một thấu kính mỏng cho ảnh cùng chiều vật và có độ cao bằng  $\frac{AB}{2}$ . Dịch vật ra xa thấu kính thêm một đoạn  $9 \text{ cm}$  thì ảnh dịch một đoạn  $1,8 \text{ cm}$ . Tiêu cự của thấu kính bằng

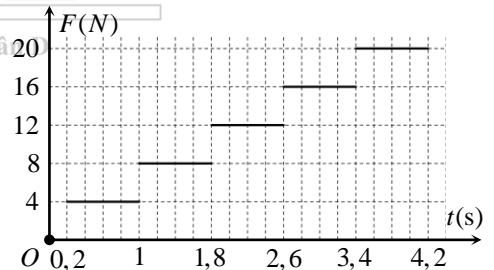
A.  $-18 \text{ cm}$ .                      B.  $24 \text{ cm}$ .                      C.  $-24 \text{ cm}$ .                      D.  $18 \text{ cm}$ .

**Câu 35:** Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ có độ cứng  $k = 12,5 \text{ N/m}$  và vật nặng có khối lượng  $m = 50 \text{ g}$ , đặt trên mặt sàn nằm ngang. Biết giữa vật và mặt sàn có ma sát với hệ số ma sát nghỉ xấp xỉ hệ số ma sát trượt và bằng  $\mu$ . Chọn trục tọa độ  $Ox$  trùng với trục lò xo, có gốc tọa độ tại vị trí của vật lúc lò xo không biến dạng và chiều dương là chiều lò xo giãn. Đưa vật dọc theo trục  $Ox$  đến vị trí vật có tọa độ  $x = -10 \text{ cm}$  rồi buông nhẹ cho dao động tắt dần. Chọn gốc thời gian ( $t = 0$ ) lúc buông vật. Tại thời điểm  $t = \frac{4}{15} \text{ s}$ , vật đang

qua vị trí có tọa độ  $x = 4,5 \text{ cm}$  lần thứ hai. Tốc độ cực đại của vật trong quá trình dao động là

A.  $1,42 \text{ m/s}$ .                      B.  $0,8 \text{ m/s}$ .                      C.  $0,5 \text{ m/s}$ .                      D.  $0,1 \text{ m/s}$ .

**Câu 36:** Một lò xo nhẹ dài  $60 \text{ cm}$ , có độ cứng  $k = 100 \text{ N/m}$  được treo vào một điểm cố định ở độ cao  $h = 1 \text{ m}$  so với mặt đất, đầu dưới treo vật nhỏ khối lượng  $m = 400 \text{ g}$ . Giữ vật ở vị trí lò xo không biến dạng rồi buông nhẹ để vật dao động điều hòa tự do dọc theo trục lò xo. Chọn trục tọa độ thẳng đứng chiều dương hướng xuống, gốc thời gian là lúc buông vật. Tại thời điểm  $t = 0,2 \text{ s}$ , một lực  $\vec{F}$  thẳng đứng, có cường độ biến thiên theo thời gian biểu diễn như đồ thị trên hình bên, tác dụng vào vật. Biết điểm treo chỉ chịu được lực kéo tối đa có độ lớn  $20 \text{ N}$ . Bỏ qua khối lượng của lò xo và sức cản không khí. Vận tốc của vật khi chạm đất là:



A.  $20\pi\sqrt{3} \text{ cm/s}$                       B.  $2,28 \text{ m/s}$                       C.  $20\pi \text{ cm/s}$                       D.  $40\pi \text{ cm/s}$

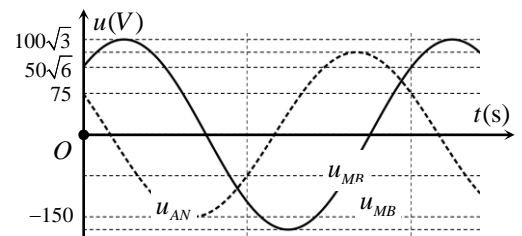
**Câu 37:** Tại mặt chất lỏng, hai nguồn  $S_1, S_2$  cách nhau  $13 \text{ cm}$  dao động theo phương thẳng đứng với phương trình  $u_1 = u_2 = A \cos 40\pi t \text{ cm}$  ( $t$  tính bằng s). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là  $80 \text{ cm/s}$ . Ở mặt chất lỏng, gọi  $\Delta$  là đường trung trực của  $S_1S_2$ .  $M$  là một điểm không nằm trên  $S_1S_2$  và không thuộc  $\Delta$ , sao cho phần tử chất lỏng tại  $M$  dao động với biên độ cực đại và ngược pha với hai nguồn. Khoảng cách ngắn nhất từ  $M$  đến  $\Delta$  là

A.  $2,00 \text{ cm}$ .                      B.  $2,46 \text{ cm}$ .                      C.  $2,46 \text{ cm}$ .                      D.  $4,92 \text{ cm}$ .

**Câu 38:** Đặt điện áp xoay chiều ổn định  $u = U_0 \cos 100\pi t \text{ V}$  vào hai đầu đoạn mạch  $AB$  gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$ , điện trở thuần  $R$  và tụ điện có điện dung

$C = \frac{5 \cdot 10^{-4}}{\pi} \text{ F}$  mắc nối tiếp theo đúng thứ tự trên. Gọi  $M$  là điểm

nối giữa cuộn cảm và điện trở,  $N$  là điểm nối giữa điện trở và tụ điện. 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. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch **gần với giá trị nào nhất** sau đây?

- A. 700 W.                      B. 350 W.                      C. 375 W.                      D. 188 W.

**Câu 39:** Cho mạch điện *RLC* mắc nối tiếp với điện dung *C* thay đổi được. Đặt vào đoạn mạch một điện áp xoay chiều  $u = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t$  V. Điều chỉnh *C* đến giá trị  $C = C_1 = \frac{10^{-4}}{\pi}$  F hay  $C = C_1 = \frac{10^{-4}}{3\pi}$  F thì mạch tiêu thụ cùng công suất nhưng cường độ dòng điện trong mạch tương ứng lệch pha nhau  $120^\circ$ . Điện trở thuần *R* bằng

- A.  $\frac{100}{\sqrt{3}} \Omega$ .                      B.  $100 \Omega$ .                      C.  $100\sqrt{3} \Omega$ .                      D.  $\frac{200}{\sqrt{3}} \Omega$ .

**Câu 40:** Trong thí nghiệm Y – âng về giao thoa ánh sáng, nguồn phát đồng thời hai bức xạ đơn sắc: màu đỏ (bước sóng  $\lambda_1 = 720\text{nm}$ ) và màu lục (bước sóng  $\lambda_2 = 560\text{nm}$ ). Cho khoảng cách giữa hai khe không đổi và khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát biến thiên theo thời gian với quy luật

$$D = 2 + 2 \cos\left(\frac{\pi}{2}t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ m (} t \text{ tính bằng s).}$$

Trong vùng giao thoa quan sát được trên màn, ở thời điểm  $t = 0$ ,

tại *M* có một vân sáng cùng màu với vân sáng trung tâm và giữa *M* với vân trung tâm còn có thêm một vân sáng cùng màu như vậy nữa. Trong 4 s kể từ lúc  $t = 0$ , số lần một vân sáng đơn sắc (màu đỏ hoặc màu lục) xuất hiện tại *M* là

- A. 80.                      B. 75.                      C. 76.                      D. 84.





**BẢNG ĐÁP ÁN**

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

**Câu 1:**

+ Tần số của dao động cưỡng bức là tần số  $f$  của ngoại lực cưỡng bức → **Đáp án D**

**Chú ý:** Với chủ đề về dao động cưỡng bức, một nội dung khác mà đề thi thường khai thác là biên độ của dao động cưỡng bức. Biên độ của dao động cưỡng bức phụ thuộc vào:

- Biên độ của ngoại lực cưỡng bức.
- Độ chênh lệch giữa tần số của ngoại lực cưỡng bức và tần số dao động riêng của hệ, độ lệch này càng nhỏ thì vật dao động cưỡng bức với biên độ càng lớn.

**Câu 2:**

+ Hòa âm bậc ba của đàn  $f_3 = 3f_1 = 1320\text{Hz}$  → **Đáp án C**

**Câu 3:**

+ Trong động cơ không đồng bộ ba pha tốc độ quay của roto luôn nhỏ hơn tốc độ quay của từ trường.

→ **Đáp án A**

**Câu 4:**

+ Quang phổ vạch được phát ra khi kích thích khối khí ở áp suất thấp → **Đáp án B**

**Chú ý:** Bảng các loại quang phổ cần nhớ

	Quang phổ liên tục	Quang phổ vạch phát xạ	Quang phổ vạch hấp thụ
<b>Định nghĩa</b>	Là một dải có màu biến đổi từ đỏ đến tím	Là hệ thống các vạch sáng (vạch màu) riêng lẻ trên nền tối	Là hệ thống các vạch tối trên nền quang phổ liên tục
<b>Nguồn phát</b>	Các vật rắn, lỏng, khí ở áp suất lớn bị nung nóng sẽ phát ra quang phổ liên tục	Các chất khí có áp suất thấp được nung nóng đến nhiệt độ cao hoặc kích thích bằng điện đến phát sáng phát ra quang phổ vạch phát xạ	Đặt một chất khí áp suất thấp trên đường đi của một chùm ánh sáng trắng
<b>Đặc điểm</b>	+ Quang phổ liên tục không phụ thuộc vào thành phần cấu tạo của nguồn phát, mà chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn phát + Nhiệt độ càng tăng thì dải quang phổ sẽ mở rộng về phía ánh sáng tím	+ Quang phổ vạch phát xạ của các nguyên tố khác nhau thì rất khác nhau về số lượng các vạch, vị trí các vạch (cũng đồng nghĩa với sự khác nhau về màu sắc các vạch) và độ sáng tỉ đối của các vạch + Mỗi nguyên tố hóa học có một quang phổ vạch đặc trưng cho nguyên tố đó	+ Vị trí của vạch tối trùng với vị trí các vạch màu của nguyên tố có trong chất khí đang xét trong điều kiện chất khí ấy được phát sáng + Nhiệt độ của đám khí hay hơi hấp thụ phải nhỏ hơn nhiệt độ của nguồn phát ra phổ liên tục
<b>Ứng dụng</b>	Dùng để đo nhiệt độ của các vật ở xa hoặc các vật có nhiệt độ cao	Dùng để xác định thành phần nguyên tố cấu tạo nên vật	Dùng để nhận biết thành phần cấu tạo của vật

**Câu 5:**

+ Ánh sáng của đom đóm **không phải** là hiện tượng quang phát quang → **Đáp án D**

**Câu 6:**

+ Năng lượng liên kết của hạt nhân  $E_{lk} = (2.1,0073 + 2.1,0087 - 4,0015)931,5 = 28,41\text{MeV}$  → **Đáp án D**

**Câu 7:**

+ Phóng xạ anpha phải có hạt nhân anpha xuất hiện ở sản phẩm của phản ứng → **Đáp án D**

**Câu 8:**

+ Từ đồ thị ta thấy rằng, tại  $t = 0$  thì  $\varphi = \varphi_0 = \frac{\pi}{2} \rightarrow$  vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều âm → **Đáp án B**

**Câu 9:**

+ Hai thanh này hút nhau → có thể cả hai thanh đều là nam châm hoặc một thanh là nam châm và thanh còn lại là sắt → **Đáp án D**

**Câu 10:**

+ Hiện tượng phản xạ toàn phần chỉ xảy ra khi ánh sáng truyền từ môi trường chiết quang hơn sang môi trường chiết quang kém hơn,  $n_{kk} < n_n \rightarrow$  không xảy ra hiện tượng phản xạ toàn phần

+  $n_1 \sin i = n_2 \sin r \rightarrow$  chiết suất càng lớn thì góc khúc xạ càng nhỏ, nghĩa là bị lệch càng nhiều so với tia tới  $n_l > n_v \rightarrow$  tia vàng bị lệch so với tia tới ít hơn

→ **Đáp án D**

**Câu 11:**

+ Động năng cực đại là cơ năng của con lắc:  $E = \frac{1}{2} k A^2 = \frac{1}{2} \cdot 100 \cdot (4 \cdot 10^{-2})^2 = 0,08 \text{ J} \rightarrow$  **Đáp án B**

**Câu 12:**

+ Theo bài toán, ta có : 
$$\begin{cases} T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \\ T_2 = 2\pi \sqrt{\frac{l-10}{g}} \end{cases} \rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{l-10}{l}} \leftrightarrow -\frac{\Delta T}{T_1} = \sqrt{\frac{l-10}{l}} \rightarrow T_1 = 2,05 \text{ s} \rightarrow$$
 **Đáp án C**

**Câu 13:**

+ Ta chú ý rằng với hiện tượng sóng dừng xảy ra trên dây với hai đầu cố định thì  $f_{n+1} - f_n = f_{\min} = \frac{v}{2l}$ . Trong đó :

$$\begin{cases} f_n = n \frac{v}{2l} \\ f_{n+1} = (n+1) \frac{v}{2l} \end{cases}, n \text{ là số bó sóng} \rightarrow n \text{ phải nguyên.}$$

→ Ta có  $n = \frac{f_n}{f_0} = \frac{30}{50-30} = 1,5 \rightarrow$  sóng dừng xảy ra trên dây thuộc trường hợp một đầu cố định và một đầu

tự do.

+ Dây đàn hồi thuộc trường hợp một đầu cố định một đầu tự do, khi đó tần số cơ bản cho sóng dừng trên dây sẽ là :

$$f_0 = \frac{f_{n+1} - f_n}{2} = \frac{50 - 30}{2} = 10 \text{ Hz.}$$

+ Xét tỉ số

$$\frac{f}{f_0} = \frac{50}{10} = 5 \rightarrow \text{trên dây có sóng dừng với 3 bụng sóng} \rightarrow \text{Đáp án C}$$

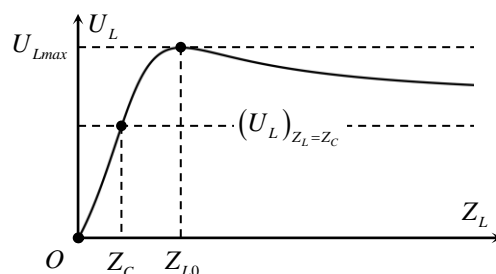
**Câu 14:**

+ Cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch:  $I = \frac{U}{Z} = \frac{100}{\sqrt{30^2 + (40-80)^2}} = 2 \text{ A} \rightarrow$  **Đáp án B**

**Câu 15:**

+ Khi xảy ra cộng hưởng  $Z = Z_{\min} = R \rightarrow U_R$  và  $P$  giảm khi ta tăng  $L \rightarrow$  A, B và C đều sai.

+ Khi xảy ra cộng hưởng  $Z_L = Z_C$ , giá trị của cảm kháng để điện áp hiệu dụng trên cuộn dây thuần cảm cực đại là



$$Z_L = Z_{L0} = \frac{R^2 + Z_C^2}{Z_C} = \frac{R^2}{Z_C} + Z_C > Z_C \rightarrow \text{tăng } L \text{ điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm sẽ tăng.}$$

→ **Đáp án D**

**Câu 16:**

$$+ \text{Chiết suất của chất lỏng } n = \frac{\lambda_0}{\lambda_1} = \frac{0,6}{0,25} = 2,4$$

$$\rightarrow \text{Vận tốc của bức xạ này trong chất lỏng: } v = \frac{c}{n} = \frac{3 \cdot 10^8}{2,4} = 1,25 \cdot 10^8 \text{ m/s} \rightarrow \text{Đáp án C}$$

**Câu 17:**

$$+ \text{Xét tỉ số } \frac{d_1 - d_2}{\lambda} = \frac{2}{400 \cdot 10^{-3}} = 5$$

→ Tại  $M$  là vân sáng bậc 5 → **Đáp án A**

**Câu 18:**

+ Công suất của nguồn

$$P = nhf \rightarrow n = \frac{P}{hf} = \frac{2 \cdot 10^{-3}}{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 5 \cdot 10^{14}} = 6 \cdot 10^{15} \rightarrow \text{Đáp án C}$$

**Câu 19:**

+ Dịch chuyển con chạy về phía  $N \rightarrow R$  có xu hướng tăng → dòng trong mạch giảm.

→ dòng điện cảm ứng xuất hiện trong ống dây để chống lại sự giảm này →  $I_{tc}$  có chiều từ  $P$  đến  $Q$ .

+ Dòng qua  $R$  vẫn từ  $N$  đến  $M$  → **Đáp án D**

**Chú ý:** Định luật Len – xơ về xác định chiều của dòng điện cảm ứng xuất hiện trong mạch kín: dòng điện cảm ứng có chiều sao cho từ trường mà nó sinh ra có tác dụng chống lại sự biến thiên ban đầu của từ thông qua mạch kín.

**Câu 20:**

$$+ \text{Ta có: } \begin{cases} I_0 = \omega Q_0 \\ f = \frac{\omega}{2\pi} \end{cases} \rightarrow f = \frac{I_0}{2\pi Q_0} \rightarrow \text{Đáp án D}$$

**Câu 21:**

$$+ \text{Ta có } T \sim \frac{1}{\sqrt{k}} \rightarrow \frac{k'}{k} = \left(\frac{T}{T'}\right)^2 = 2 \rightarrow \text{lò xo được giữ cố định ở điểm}$$

chính giữa, tại thời điểm lò xo có gia tốc là  $a$ .

Xét tỉ số cơ năng của con lắc sau và trước khi giữ cố định

$$\frac{E'}{E} = \frac{k'A'^2}{kA^2} = \frac{7}{8}$$

+ Ta để ý rằng khi cố định điểm giữa lò xo thì động năng của con lắc là

không đổi, chỉ có thế năng bị mất đi do phần lò xo không tham gia vào dao động, vậy thế năng của con lắc

$$\text{trước khi giữ cố định là } E_t = 2 \frac{E}{8} = \frac{E}{4} \rightarrow |x| = \frac{A}{2} = 5 \text{ cm.}$$

$$+ \text{Độ lớn của gia tốc tại thời điểm này } |a| = \omega^2 |x| = 0,20 \text{ m/s}^2 \rightarrow \text{Đáp án D}$$

**Câu 22:**

+ Các điểm trên trung trực của  $AB$  dao động với phương trình

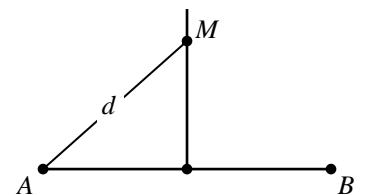
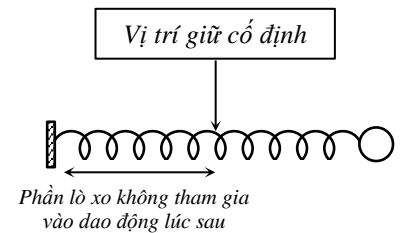
$$u = 2a \cos\left(\omega - \frac{2\pi d}{\lambda}\right). \text{ Vậy để } M \text{ cùng pha với nguồn thì } \frac{2\pi d}{\lambda} = 2k\pi$$

$$\rightarrow d = k\lambda.$$

$$+ \text{Mặt khác } d \geq \frac{AB}{2} \rightarrow k\lambda \geq \frac{AB}{2} \rightarrow k \geq 2,5.$$

+ Giữa  $M$  và  $I$  còn có một điểm khác dao động cùng pha với nguồn →  $M$  là điểm dao động cùng pha với nguồn ứng với  $k = 4 \rightarrow d = 4 \cdot 4 = 16 \text{ cm.}$

$$MI = \sqrt{16^2 - 10^2} = 12,49 \text{ cm} \rightarrow \text{Đáp án C}$$





**Chú ý:** Một cách tương tự ta cũng tìm được quy luật các điểm trên trục của  $AB$  dao động

- Ngược pha với nguồn thỏa mãn  $d = \left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda \geq \frac{AB}{2}$ .
- Vuông pha với nguồn thỏa mãn  $d = (2k + 1)\frac{\lambda}{4} \geq \frac{AB}{2}$

**Câu 23:**

+ Ta có: 
$$\begin{cases} L_M = 30 = 10 \log \frac{P}{I_0 4\pi OM^2} \\ L_N = 10 = 10 \log \frac{P}{I_0 4\pi ON^2} \end{cases} \rightarrow ON = 10OM.$$

$\rightarrow$  Ta chuẩn hóa  $OM = 1 \rightarrow \begin{cases} ON = 10 \\ OP = 4 \end{cases}$

$\rightarrow$  Tương tự ta cũng có mức cường độ âm tại  $P$  khi công suất của nguồn tăng lên gấp đôi là:

$L_B = 30 + 10 \log \left(\frac{1}{8}\right) \approx 21 \text{ dB} \rightarrow \text{Đáp án B}$

**Câu 24:**

+ Ta có  $u = u_{x1} + u_{x2}$

$\rightarrow (100\sqrt{2})^2 = U_{01}^2 + U_{02}^2 + 2U_{01}U_{02} \cos\left(\frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{2}\right) = U_{01}^2 + U_{02}^2 - \sqrt{3}U_{01}U_{02}.$

$\rightarrow$  Lấy đạo hàm hai vế theo biến  $U_{01}$ , ta thu được:

$0 = 2U_{01} + 2U_{02}U'_{02} - \sqrt{3}(U_{02} + U_{01}U'_{02})$

$U_{02\max}$  tại  $U'_{02} = 0 \rightarrow U_{01} = \frac{\sqrt{3}}{2}U_{02}$

$\rightarrow$  Thay vào phương trình đầu ta tìm được  $U_{02\max} = 220\sqrt{2} \text{ V} \rightarrow \text{Đáp án C}$

**Câu 25:**

Ta để ý rằng với thang đo điện áp 100 V, mỗi độ chia nhỏ nhất ứng với 2 V, với thang đo dòng điện 1 A thì mỗi độ chia nhỏ nhất ứng với 0,02 A.

+ Đọc kết quả đo:  $\begin{cases} U_R = 26 \pm 1 \\ I = 0,52 \pm 0,02 \end{cases} \Omega \rightarrow \bar{R} = \frac{26}{0,52} = 50 \Omega.$

Sai số tuyệt đối của phép đo  $R$ :

$\Delta R = \bar{R} \left( \frac{\Delta U_R}{U_R} + \frac{\Delta I}{I} \right) = 100 \left( \frac{1}{26} + \frac{0,02}{0,52} \right) = 3,85 \Omega.$

$\rightarrow$  Kết quả phép đo:  $R = 50 \pm 4 \Omega \rightarrow \text{Đáp án D}$

**Câu 26:**

+ Dòng điện cực đại trong mạch:  $\frac{1}{2}CU_0^2 = \frac{1}{2}LI_0^2 \rightarrow I_0^2 = \frac{C}{L}U_0^2.$

$\rightarrow$  Công suất tỏa nhiệt của mạch:  $P = I^2 r = \frac{C}{2L}U_0^2 r$

+ Năng lượng cần cung cấp chính bằng năng lượng thất thoát do tỏa nhiệt:

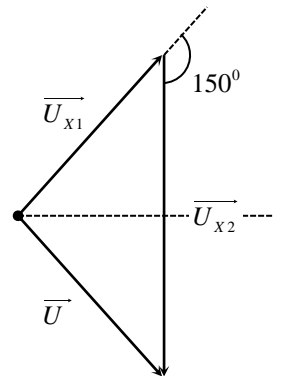
$E = PT = \frac{C}{2L}U_0^2 r (2\pi\sqrt{LC}) = 108\pi \text{ pJ} \rightarrow \text{Đáp án A}$

**Câu 27:**

Trong quá trình lan truyền sóng điện từ thì cường độ điện trường và cảm ứng từ luôn cùng pha nhau

+ Vậy tại thời điểm  $t_0$  cảm ứng từ đang có giá trị  $\frac{B_0}{2}$ .

+ Ta để ý rằng hai thời điểm này vuông pha nhau vậy, tại thời điểm  $t$  ta có  $B = \frac{\sqrt{3}}{2}B_0 \rightarrow \text{Đáp án D}$



**Câu 28:**

+ Bán kính của e trên các quỹ đạo dừng:  $r_n = n^2 r_0 \rightarrow \begin{cases} n = 6 \\ m = 2 \end{cases}$ .

Tần số mà nguyên tử phát ra :

$$E_n - E_m = hf \rightarrow f = \frac{E_n - E_m}{h} = \frac{-\frac{13,6}{6^2} - \left(-\frac{13,6}{2^2}\right)}{6,625 \cdot 10^{-34}} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} = 7,299 \cdot 10^{14} \text{ Hz} \rightarrow \text{Đáp án A}$$

**Câu 29:**

Năng lượng phản ánh tỏa ra bằng tổng động năng của các hạt sau phản ứng

+ Động lượng của hệ được bảo toàn nên ta có :

$$\vec{p}_{He} = \vec{p}_{Rn} \rightarrow 2m_{He}K_{He} = 2m_{Rn}K_{Rn} \rightarrow K_{Rn} = \frac{m_{He}}{m_{Rn}} K_{He} = 0,086 \text{ MeV}.$$

→ Vậy năng lượng tỏa ra là :  $\Delta E = K_{\alpha} + K_{Rn} = 4,78 + 0,086 = 4,86 \text{ MeV} \rightarrow \text{Đáp án A}$

**Câu 30:**

+ Số hạt nhân He trong 0,5 mol là :  $N = 0,5 \cdot 6,023 \cdot 10^{23} = 3,0115 \cdot 10^{23}$  hạt.

→ Cứ mỗi phản ứng thì tạo thành 2 hạt nhân Heli, vậy năng lượng tỏa ra sẽ là :

$$\Delta E = \frac{N}{2} E = \frac{3,0115 \cdot 10^{23}}{2} \cdot 17,3 = 2,6 \cdot 10^{24} \text{ MeV} \rightarrow \text{Đáp án C}$$

**Câu 31:**

$$\text{Ta có : } \begin{cases} k = \frac{1 - 2^{-\frac{t}{T}}}{2^{-\frac{t}{T}}} \\ 1 - \left(2^{-\frac{t}{T}}\right)^2 \xrightarrow{x=2^{-\frac{t}{T}}} \frac{1+X}{X} = 8 \rightarrow X = \frac{1}{7} \\ 8k = \frac{1 - \left(2^{-\frac{t}{T}}\right)^2}{\left(2^{-\frac{t}{T}}\right)^2} \end{cases}$$

+ Tại thời điểm  $3t$  thì tỉ số này là:  $\gamma = \frac{1 - X^3}{X^3} = 342 \rightarrow \text{Đáp án D}$

**Câu 32:**

+ Lượng điện năng tiêu thụ trong 1 h:  $Q = UIt = 6 \cdot 2 \cdot 3600 = 43200 \text{ J}$ .

Lượng điện năng này một phần chuyển hóa thành nhiệt ở điện trở, phần còn lại chuyển hóa thành hóa năng của pin:

$$E_{hm} = Q - Q_m = Q - I^2 R t = 36000 \text{ J} \rightarrow \text{Đáp án D}$$

**Câu 33:**

+ Bán kính quỹ đạo dừng của electron theo mẫu nguyên tử Bo:  $r_n = n^2 r_0$ .

→ Lực tương tác tĩnh điện giữa electron và hạt nhân theo định luật Cu – long tỉ lệ nghịch với bình phương khoảng cách

$$F_n = k \frac{q^2}{r_n^2} = k \frac{q^2}{n^4 r_0^2} \text{ hay } F_n \sim \frac{1}{n^4}$$

$$\text{Vậy } \frac{F_M}{F_L} = \frac{n_L^4}{n_M^4} = \frac{2^4}{3^4} \rightarrow F_M = \frac{4F}{9} \rightarrow \text{Đáp án A}$$

**Chú ý:** Với các bài toán về mẫu nguyên tử Bo đề cập đến lực tương tác, bán kính quỹ đạo, vận tốc của electron... ta cần nhớ nhanh mối quan hệ tỉ lệ giữa các đại lượng đó với  $n$ .

**BẢNG TỈ LỆ**

Đại lượng	Lực tương tác $F_n$	Năng lượng $E_n$	Tốc độ $v_n$	Bán kính $r_n$	Chu kì $T_n$
-----------	------------------------	------------------	--------------	----------------	--------------

Bậc $n$	$\frac{1}{n^4}$	$\frac{1}{n^2}$	$\frac{1}{n}$	$n^2$	$n^3$
---------	-----------------	-----------------	---------------	-------	-------

**Câu 34:**

+ Vật thật cho ảnh ảo nhỏ hơn vật  $\rightarrow$  thấu kính là phân kì.

Ta để ý rằng vị trí cho ảnh ảo bằng một nửa vật với thấu kính phân kì ứng với trường hợp ta đặt vật tại vị trí

$$\text{đúng bằng tiêu cự của thấu kính} \rightarrow \begin{cases} d = -f \\ d' = \frac{f}{2} \end{cases}$$

$$+ \text{ Khi dịch chuyển vật, ta có } \begin{cases} d_1 = -f + 9 \\ d'_1 = \frac{f}{2} - 1,8 \end{cases}$$

$$\rightarrow \text{Áp dụng công thức thấu kính } \frac{1}{-f+9} + \frac{1}{0,5f-1,8} = \frac{1}{f} \rightarrow f = -18 \text{ cm} \rightarrow \text{Đáp án A}$$

**Câu 35:**

+ Để đơn giản, ta có thể xem dao động tắt dần của con lắc là chuỗi các dao động điều hòa mỗi nửa chu kì, với vị trí cân bằng  $O_1, O_2$  nằm ở hai bên gốc tọa độ  $O$  và cách  $O$  một đoạn  $\Delta l_0 = \frac{\mu mg}{k}$ .

$$\rightarrow \text{Biên độ dao động ở nửa chu kì thứ hai } A_2 = x_0 - 3\Delta l_0.$$

$$+ \text{ Sau nửa chu kì thứ nhất, vật đến vị trí biên } A_2, \text{ thời điểm } t = \frac{4}{15} = 0,2 + \frac{1}{15} \text{ s vật đến vị trí } x_2 = \frac{A_2}{2}.$$

$$\rightarrow \text{Theo giả thuyết của bài toán } x = \Delta l_2 + x_2 = 4,5 \text{ cm.}$$

$$+ \text{ Thay các giá trị đã biết vào biểu thức } \Delta l_0 + \frac{x_0 - 3\Delta l_0}{2} = 0,045 \rightarrow \Delta l_0 = 0,01 \text{ m} \rightarrow \mu = 0,25.$$

$$\rightarrow \text{Tốc độ cực đại của vật trong quá trình dao động } v_{\max} = \omega(x_0 - \Delta l_0) = 1,42 \text{ m/s} \rightarrow \text{Đáp án A}$$

**Câu 36:**

$$+ \text{ Tần số góc của hệ dao động } \omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{100}{0,4}} = 5\pi \text{ rad/s} \rightarrow T = 0,4 \text{ s.}$$

$$+ \text{ Độ biến dạng của lò xo tại vị trí cân bằng } \Delta l_0 = \frac{mg}{k} = \frac{0,4 \cdot 10}{100} = 4 \text{ cm.}$$

$$\text{Lực kéo tác dụng vào điểm treo } F_{\max} = k(\Delta l_0 + x) \leq 20 \text{ N} \rightarrow A_{\max} = 16 \text{ cm.}$$

Để đơn giản, ta có thể mô tả chuyển động của vật theo từng khoảng thời gian như sau:

- Từ thời điểm ban đầu đến  $t = 0,2$  s: vật dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng  $O$  với biên độ  $A_0 = 4$  cm. Tại thời điểm  $t = 0,2$  s vật đến biên dương  $\rightarrow x_{0,2} = 4$  cm và  $v_{0,2} = 0$ .
- Từ  $0,2$  s đến  $1$  s: dưới tác dụng của ngoại lực  $F = 4$  N con lắc dao động quanh vị trí cân bằng mới  $O_1$ , dưới  $O$  một đoạn  $\Delta x_0 = \frac{F}{k} = \frac{4}{100} = 4$  cm, trùng với  $x_{0,2} \rightarrow$  trong khoảng thời gian này con lắc nằm yên tại  $O_1$ .
- Từ  $1$  s đến  $1,8$  s: dưới tác dụng của ngoại lực  $F = 8$  N con lắc dao động quanh vị trí cân bằng mới  $O_2$ , dưới  $O_1$  một đoạn  $\Delta x_0 = \frac{F}{k} = \frac{4}{100} = 4$  cm với biên độ  $A_2 = \Delta x_0$ . Ta lưu ý rằng  $\Delta t = 2T = 1,8 - 1 = 0,8 \text{ s} \rightarrow$  tại thời điểm  $t = 1,8$  s con lắc quay về vị trí  $O_1$ , tại vị trí này tốc độ của vật  $v_{1,8} = 0$ .
- Từ  $1,8$  s đến  $2,6$  s: dưới tác dụng của lực điện  $F = 12$  N, con lắc dao động quanh vị trí cân bằng mới  $O_3$ , dưới  $O_2$  một đoạn  $\Delta x_0$  với biên độ  $A_3 = 2\Delta x_0 = 8$  cm.

$$\rightarrow \text{Ta chú ý rằng, khi con lắc đi qua vị trí } x_3 = \frac{A_3}{2} \rightarrow v_3 = \frac{\sqrt{3}}{2} v_{3\max} = \frac{\sqrt{3}}{2} \omega A_3 \approx 1,09 \text{ m/s}$$

lò xo giãn một đoạn  $20 \text{ cm} \rightarrow$  con lắc rời khỏi giá đỡ chuyển động thẳng đứng xuống dưới.

→ Áp dụng bảo toàn cơ năng. Vận tốc của vật khi chạm đất là  $v = \sqrt{1,09^2 + 2 \cdot 10(1 - 0,6 - 0,2)} = 2,28 \text{ m/s}$ .

→ **Đáp án B**

**Câu 37:**

Bước sóng của sóng  $\lambda = \frac{2\pi v}{\omega} = \frac{2\pi \cdot 80}{40\pi} = 4 \text{ cm}$ .

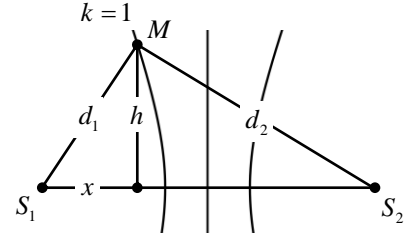
+ M cực đại và ngược pha với nguồn thì  $\begin{cases} d_2 - d_1 = k\lambda \\ d_1 + d_2 = n\lambda \end{cases}$  với  $n, k$  có độ lớn không cùng chẵn hoặc không cùng lẻ.

+ Để M gần  $\Delta$  nhất  $\rightarrow k=1$ ,  $n$  khi đó có thể nhận các giá trị 2, 4, 6.....thỏa mãn bất đẳng thức tam giác

$$d_1 + d_2 > 13 \rightarrow n > \frac{13}{\lambda} = 3,25 \rightarrow n_{\min} = 4.$$

$$\text{+ Ta có: } \begin{cases} d_2 - d_1 = 4 \\ d_1 + d_2 = 16 \end{cases} \text{ cm} \rightarrow \begin{cases} d_2 = 10 \\ d_1 = 6 \end{cases} \text{ cm}.$$

$$\text{Từ hình vẽ: } \begin{cases} 6^2 = x^2 + h^2 \\ 10^2 = (13-x)^2 + h^2 \end{cases} \rightarrow x = 4,04 \text{ cm}$$



→ Vậy khoảng cách giữa M và  $\Delta$  khi đó là  $\frac{13}{2} - 4,04 = 2,46 \text{ cm} \rightarrow \text{Đáp án C}$

**Câu 38:**

Dung kháng của tụ điện  $Z_C = 20 \Omega$

$$\text{+ Từ hình vẽ ta có: } \begin{cases} u_{AN} = 150 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right) \\ u_{MB} = 100\sqrt{3} \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{4}\right) \end{cases} \quad V \rightarrow \varphi_{AN} - \varphi_{MB} = 105^\circ.$$

+ Công suất tiêu thụ trên AN cũng chính là công suất tiêu thụ trên MB và trên toàn mạch

$$U_{AN} I \cos \varphi_{AN} = U_{MB} I \cos \varphi_{MB} \rightarrow \frac{\cos \varphi_{MB}}{\cos \varphi_{AN}} = \frac{U_{AN}}{U_{MB}} = \frac{\sqrt{3}}{2} \leftrightarrow \frac{\cos \varphi_{MB}}{\cos(\varphi_{MB} + 105^\circ)} = \frac{\sqrt{3}}{2} \rightarrow \varphi_{MB} \approx 124,35^\circ.$$

$$\text{+ Ta có: } \tan \varphi_{MB} = -\frac{Z_C}{R} \rightarrow R = -\frac{Z_C}{\tan \varphi_{MB}} \approx 13,67 \Omega.$$

$$\rightarrow \text{Công suất tiêu thụ của mạch } P = \frac{U_{MB}^2}{R} \cos^2 \varphi_{MB} = \frac{(50\sqrt{6})^2}{13,67} \cos^2(124,35^\circ) \approx 349,4 \text{ W} \rightarrow \text{Đáp án B}$$

**Câu 39:**

+ Hai giá trị của  $Z_C$  cho cùng công suất tiêu thụ:

$$Z_1 = Z_2 \rightarrow \begin{cases} Z_{C1} + Z_{C2} = 2Z_L \\ |\varphi_1| = |\varphi_2| = 60^\circ \end{cases} \rightarrow Z_L = 200 \Omega.$$

$$\text{+ Ta có: } \tan\left(\frac{\pi}{3}\right) = \frac{Z_L - Z_{C1}}{R} \leftrightarrow \sqrt{3} = \frac{200 - 100}{R} \rightarrow R = \frac{100}{\sqrt{3}} \Omega \rightarrow \text{Đáp án A}$$

**Câu 40:**

$$\text{+ Điều kiện để hai hệ vân trùng nhau: } x_1 = x_2 \leftrightarrow \frac{k_1}{k_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{560}{720} = \frac{7}{9}$$

Tại M là vân sáng trùng màu với vân trung tâm, giữa M và vân trung tâm còn một vân sáng nữa có màu như vậy  $\rightarrow M$  là vân sáng bậc 14 của bức xạ  $\lambda_1$  và là vân sáng bậc 18 của bức xạ  $\lambda_2$

+ Tại vị trí ban đầu  $D = 2$  m, sau một phần tư chu kỳ màn dao động đến vị trí  $D' = 1$  m, vì tọa độ  $M$  là không đổi,  $D$  giảm một nửa nên bậc của vân sáng tăng lên gấp đôi, vậy tại  $M$  bây giờ là vị trí vân sáng bậc 28 của  $\lambda_1$  và bậc 36 của  $\lambda_2$

+ Khi vật dịch chuyển từ vị trí ban đầu  $D = 2$  m đến vị trí  $D = 2 + 1 = 3$  m, tương tự ta cũng xác định được tại  $M$  bây giờ là vị trí gần vân sáng bậc 10 của  $\lambda_1$  và vân sáng bậc 12 của  $\lambda_2$

Với thời gian 4 s là một chu kỳ thì số vân đơn sắc dịch chuyển qua  $M$  là :  $N = 2(4 + 12 + 6 + 16) = 75$ .

Ta trừ 1 ở đây là do điểm 12 nằm ở biên nên khi màn dao động chỉ đi qua 1 lần

→ **Đáp án B**

**Chú ý:** Để chuẩn bị tốt nhất cho kỳ thi sắp đến, các em hãy đăng combo 2 bộ đề.

- Bộ đề hướng đến điểm 8, gồm 15 đề chuẩn ma trận minh họa, được hướng dẫn cực kỳ chi tiết.
- Bộ đề hướng đến điểm 9+, gồm 15 đề chuẩn ma trận minh họa, hướng dẫn chi tiết có định hướng mở rộng tư duy.

Đặc biệt khi đăng kí các em sẽ được tặng khóa học live stream miễn phí, giải đáp mọi thắc mắc.

📞 link đặt sách: [Bit.ly/sach-luyen-de-vat-ly](https://bit.ly/sach-luyen-de-vat-ly)

