

**ĐỀ RÈN LUYỆN SỐ 20**

(Trích: Trường THPT Triệu Sơn Thanh Hóa)

**PHẦN A – TRẮC NGHIỆM.** (Dành cho học sinh).

**Câu 1:** Cho một mạch điện gồm biến trở R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L = \frac{2}{\pi}$  H, tụ điện có điện dung  $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$  F mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều 100 V - 50 Hz. Thay đổi R để mạch có hệ số công suất  $\cos \varphi = \frac{\sqrt{2}}{2}$ , giá trị của R khi đó là

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

**Câu 2:** Khi có sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi, khoảng cách từ một bụng đến nút gần nó nhất bằng

- A. một nửa bước sóng.                      B. một bước sóng.  
C. một số nguyên lần bước sóng.                      D. một phần tư bước sóng.

**Câu 3:** Khi nói về ánh sáng đơn sắc, phát biểu nào sau đây đúng ?

- A. Ánh sáng trắng là ánh sáng đơn sắc vì nó có màu trắng.  
B. Ánh sáng đơn sắc không bị tán sắc khi truyền qua lăng kính.  
C. Tốc độ truyền của một ánh sáng đơn sắc trong nước và trong không khí là như nhau.  
D. Trong thủy tinh, các ánh sáng đơn sắc khác nhau truyền với tốc độ như nhau.

**Câu 4:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là a, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là D. Khi nguồn sáng phát bức xạ đơn sắc có bước sóng  $\lambda$  thì khoảng vân giao thoa trên màn là i. Hệ thức nào sau đây đúng ?

- A.  $\lambda = \frac{ia}{D}$ .                      B.  $i = \frac{\lambda D}{a}$ .                      C.  $\lambda = \frac{i}{aD}$ .                      D.  $i = \frac{Da}{\lambda}$ .

**Câu 5:** Một con lắc đơn dao động điều hòa với tần số góc 4 rad/s tại một nơi có gia tốc trọng trường 10 m/s<sup>2</sup>. Chiều dài dây treo của con lắc là

- A. 50 cm.                      B. 62,5 cm.                      C. 125 cm.                      D. 81,5 cm.

**Câu 6:** Điện áp tức thời ở hai đầu một đoạn mạch điện là  $u = 220\sqrt{2}\cos 100\pi t$  (V). Điện áp hiệu dụng bằng

- A.  $220\sqrt{2}$  V.                      B.  $110\sqrt{2}$  V.                      C. 220 V.                      D. 100 V.

**Câu 7:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U_0\cos(\omega t + \frac{\pi}{3})$  vào hai đầu một đoạn mạch

thì cường độ dòng điện trong mạch có biểu thức  $i = I_0\cos(\omega t - \frac{\pi}{4})$ . Độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện trong mạch là

A.  $\frac{\pi}{12}$  rad.

B.  $\frac{7\pi}{12}$  rad.

C.  $\frac{\pi}{3}$  rad.

D.  $\frac{\pi}{6}$  rad.

**Câu 8:** Tần số góc của dao động điện từ trong mạch LC lí tưởng được xác định bởi biểu thức

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

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

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

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

**Câu 9:** Một máy biến áp có hai cuộn dây, cuộn sơ cấp có 500 vòng, cuộn thứ cấp có 100 vòng. Đặt vào 2 đầu cuộn sơ cấp một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 100 V thì điện áp hiệu dụng ở 2 đầu cuộn thứ cấp là

A. 50 V.

B. 200 V.

C. 10 V.

D. 20 V.

**Câu 10:** Tại một nơi có gia tốc trọng trường  $g$ , con lắc đơn có chiều dài dây treo  $\ell$  dao động điều hoà với chu kì  $T$ , con lắc đơn có chiều dài dây treo  $\frac{\ell}{2}$  dao động điều hoà với chu kì là

A.  $\sqrt{2}T$ .

B.  $\frac{T}{2}$ .

C.  $\frac{T}{\sqrt{2}}$ .

D.  $2T$ .

**Câu 11:** Đặt điện áp  $u = 200\sqrt{2} \cos 100\pi t$  (V) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần  $100\Omega$  và cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $\frac{1}{\pi}$  H. Biểu thức cường độ dòng điện trong đoạn mạch là

A.  $i = 2 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$  (A).

B.  $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$  (A).

C.  $i = 2 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$  (A).

D.  $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$  (A).

**Câu 12:** Một vật dao động điều hoà có biên độ bằng 0,5 m. Quãng đường vật đi được trong 5 chu kì là

A. 5 m.

B. 10 m.

C. 2,5 m.

D. 1 m.

**Câu 13:** Phương trình sóng tại nguồn O có dạng  $u = 4 \cos\left(\frac{\pi}{3}t\right)$  (u tính bằng cm, t tính bằng s). Bước sóng  $\lambda = 240$  cm. Tốc độ truyền sóng bằng

A. 40 cm/s.

B. 20 cm/s.

C. 30 cm/s.

D. 50 cm/s.

**Câu 14:** 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. Gọi  $U_0$  là điện áp cực đại giữa hai bản tụ điện;  $u$  và  $i$  là điện áp giữa hai bản tụ điện và cường độ dòng điện trong mạch tại thời điểm  $t$ . Hệ thức đúng là

A.  $i^2 = \frac{C}{L}(U_0^2 - u^2).$

B.  $i^2 = \sqrt{LC}(U_0^2 - u^2).$

C.  $i^2 = \frac{L}{C}(U_0^2 - u^2).$

D.  $i^2 = LC(U_0^2 - u^2).$

**Câu 15:** Hai âm có cùng độ cao là hai âm có cùng

A. biên độ.

B. tần số.

C. mức cường độ âm.

D. cường độ âm.

**Câu 16:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng vân đo được trên màn quan sát là 1,14 mm. Trên màn, tại điểm M cách vân trung tâm một khoảng 5,7 mm có

A. vân sáng bậc 6.

B. vân tối thứ 6.

C. vân tối thứ 5.

D. vân sáng bậc 5.

**Câu 17:** Sóng điện từ

A. không truyền được trong chân không.

B. không mang năng lượng.

C. là sóng ngang.

D. là sóng dọc.

**Câu 18:** Một vật M dao động điều hòa dọc theo trục Ox. Chuyển động của vật được biểu thị bằng phương trình  $x = 5\cos(2\pi t + 2)$  (cm). Biên độ dao động của vật là

A. 10 cm.

B. 5 cm.

C.  $2\pi$  cm.

D. 2 cm.

**Câu 19:** Một con lắc đơn dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$  với chu kỳ  $T = 2 \text{ s}$ . Quả cầu nhỏ của con lắc có khối lượng  $m = 50 \text{ g}$ . Biết biên độ góc  $\alpha_0 = 0,15 \text{ rad}$ . Lấy  $\pi = 3,1416$ . Cơ năng dao động của con lắc bằng

A.  $0,993 \cdot 10^{-2} \text{ J}$ .

B.  $5,5 \cdot 10^{-2} \text{ J}$ .

C.  $0,55 \cdot 10^{-2} \text{ J}$ .

D.  $10^{-2} \text{ J}$ .

**Câu 20:** Một chất điểm dao động điều hòa có li độ phụ thuộc vào thời gian theo quy luật  $x = 4\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$  (x tính bằng cm, t tính bằng s). Tần số của dao động này là

A. 4 Hz.

B.  $\frac{\pi}{6} \text{ Hz}$ .

C. 1 Hz.

D.  $2\pi \text{ Hz}$ .

**Câu 21:** Một khung dây dẫn quay đều quanh trục  $\Delta$  trong một từ trường đều có cảm ứng từ vuông góc với trục quay của khung với tốc độ góc  $\omega = 150$  vòng/phút. Từ thông cực đại qua khung dây là 10 Wb. Suất điện động hiệu dụng trong khung dây bằng

A.  $50\sqrt{2} \text{ V}$ .

B.  $25\sqrt{2} \text{ V}$ .

C.  $25\pi\sqrt{2} \text{ V}$ .

D.  $50\pi\sqrt{2} \text{ V}$ .

**Câu 22:** Trên một sợi dây dài 1 m, hai đầu cố định, có sóng dừng với 2 bụng sóng. Bước sóng của sóng trên dây là

- A. 0,5 m. B. 1 m. C. 2 m. D. 0,25 m.

**Câu 23:** Một mạch dao động điện từ gồm một tụ điện có điện dung  $0,125 \mu\text{F}$  và một cuộn cảm có độ tự cảm  $50 \mu\text{H}$ . Điện trở thuần của mạch không đáng kể. Hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện là  $3 \text{ V}$ . Cường độ dòng điện cực đại trong mạch là

- A. 15 mA. B. 7,5 A. C. 0,15 A. D. 7,5 mA.

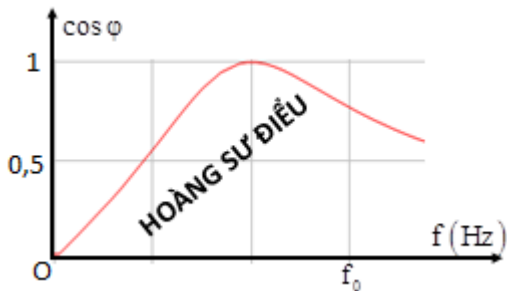
**Câu 24:** Một nguồn điểm O phát sóng âm có công suất không đổi trong một môi trường truyền âm đẳng hướng và không hấp thụ âm. Mức cường độ âm tại vị trí cách nguồn âm  $5 \text{ m}$  là  $60 \text{ dB}$ . Biết cường độ âm chuẩn  $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$ . Công suất của nguồn âm này bằng

- A. 6,28 mW. B. 0,314 mW. C. 31,4 mW. D. 3,14 mW.

**Câu 25:** Tại vị trí O trong trên mặt đất có một nguồn âm điểm phát âm đẳng hướng ra không gian với công suất không đổi. Hai điểm P và Q lần lượt trên mặt đất sao cho OP vuông góc với OQ. Một thiết bị xác định mức cường độ âm M bắt đầu chuyển động thẳng với gia tốc  $a$  không đổi từ P hướng đến Q, sau khoảng thời gian  $t_1$  thì M đo được mức cường độ âm lớn nhất; tiếp đó M chuyển động thẳng đều và sau khoảng thời gian  $0,125t_1$  thì đến điểm Q. Mức cường độ âm đo được tại P là  $20 \text{ dB}$ . Mức cường độ âm tại Q mà máy đo được là

- A. 26 dB. B. 6 dB. C. 24 dB. D. 4 dB.

**Câu 26:** Một mạch điện xoay chiều gồm các phần tử RLC (các giá trị cố định) mắc nối tiếp theo thứ tự đó. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi và tần số thay đổi được. Đồ thị sự phụ thuộc hệ số công suất hai đầu đoạn mạch vào tần số dòng điện được biểu thị như hình vẽ. Khi  $f = f_0$  hệ số công suất của đoạn mạch xấp xỉ bằng



- A. 0,72. B. 0,62. C. 0,68. D. 0,71

**Câu 27:** Trên mặt nước có hai nguồn giống nhau A và B cách nhau  $16 \text{ cm}$  dao động theo phương thẳng đứng và tạo sóng kết hợp có bước sóng  $3 \text{ cm}$ . Một đường thẳng d nằm trên mặt nước vuông góc với đoạn AB và cắt AB tại H, cách B là  $1 \text{ cm}$  (H không thuộc đoạn AB). Điểm M nằm trên đường thẳng d dao động với biên độ cực đại cách B một khoảng gần nhất là

- A. 2,1 cm. B. 0,03 cm. C. 1,25 cm. D. 3,33 cm.

**Câu 28:** Một sợi dây AB đàn hồi căng ngang dài  $120 \text{ cm}$ , hai đầu cố định đang có sóng dừng ổn định. Bề rộng của bụng sóng là  $4a$ . Khoảng cách giữa hai điểm đối xứng nhau qua điểm nút dao động cùng biên độ bằng  $a$  là  $20 \text{ cm}$ . Số bụng sóng trên AB là

- A. 6. B. 10. C. 8. D. 2.

**Câu 29:** Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $0,1\text{ H}$  và tụ điện có điện dung  $C$  đang có dao động điện từ tự do. Cường độ dòng điện trong mạch có biểu thức  $i = 0,5\cos 2000t$  ( $i$  tính bằng A,  $t$  tính bằng s). Ở thời điểm mà cường độ dòng điện trong mạch bằng một nửa cường độ hiệu dụng thì hiệu điện thế giữa hai bản tụ có độ lớn bằng

- A.  $6\sqrt{2}\text{ V}$ . B.  $25\sqrt{14}\text{ V}$ . C.  $5\sqrt{14}\text{ V}$ . D.  $12\sqrt{3}\text{ V}$ .

**Câu 30:** Hai con lắc lò xo giống nhau treo vào hai điểm trên cùng giá đỡ nằm ngang. Chọn trục tọa độ  $Ox$  có phương thẳng đứng, chiều từ trên xuống dưới. Phương trình dao động của hai con lắc là  $x_1 = 3\cos(10\sqrt{3}t)$  cm và

$$x_2 = 4\cos(10\sqrt{3}t + \frac{\pi}{2})\text{ cm (t tính bằng s).}$$

Biết lò xo có độ cứng  $k = 50\text{ N/m}$ , gia tốc trọng trường  $g = 10\text{ m/s}^2$ . Hợp lực do hai con lắc tác dụng lên giá đỡ trong quá trình dao động có độ lớn cực đại là

- A.  $6,8\text{ N}$ . B.  $5,2\text{ N}$ . C.  $4,5\text{ N}$ . D.  $5,8\text{ N}$ .

**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  $1/7\text{ m}$  thì M chuyển thành vân tối. Dịch thêm một đoạn nhỏ nhất  $16/35\text{ m}$  thì M lại là vân tối. Khoảng cách hai khe đến màn ảnh khi chưa dịch chuyển bằng

- A.  $1\text{ m}$ . B.  $3\text{ m}$ . C.  $1,5\text{ m}$ . D.  $1,8\text{ m}$ .

**Câu 32:** Một vật có khối lượng  $100\text{ g}$  dao động điều hòa, khi hợp lực tác dụng lên vật có độ lớn  $0,8\text{ N}$  thì vật đạt tốc độ  $0,6\text{ m/s}$ . Khi hợp lực tác dụng lên vật có độ lớn  $0,5\sqrt{2}\text{ N}$  thì tốc độ của vật là  $0,5\sqrt{2}\text{ m/s}$ . Cơ năng của vật là

- A.  $0,05\text{ J}$ . B.  $2,5\text{ J}$ . C.  $0,5\text{ J}$ . D.  $0,25\text{ J}$ .

**Câu 33:** Cho đoạn mạch xoay chiều AB gồm điện trở thuần  $R$  và một cuộn dây mắc nối tiếp. Điện áp đặt vào hai đầu đoạn mạch có tần số  $50\text{ Hz}$  và có giá trị hiệu dụng  $U$  không đổi. Điện áp giữa hai đầu của  $R$  và giữa hai đầu của cuộn dây có cùng giá trị hiệu dụng như lệch pha nhau góc  $\pi/3$ . Để hệ số công suất bằng 1 thì người ta phải mắc nối tiếp với mạch một tụ điện có điện dung  $100\text{ }\mu\text{F}$  và khi đó công suất tiêu thụ trên mạch là  $100\text{ W}$ . Khi chưa mắc thêm tụ thì công suất tiêu thụ trên mạch bằng

- A.  $75\text{ W}$ . B.  $70,7\text{ W}$ . C.  $80\text{ W}$ . D.  $86,6\text{ W}$ .

**Câu 34:** Đoạn mạch điện gồm điện trở thuần  $R$ , cuộn dây thuần cảm  $L$  và tụ điện  $C$  mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch đó một điện áp  $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$  (V) và làm thay đổi điện dung của tụ điện thì thấy điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ đạt cực đại bằng  $2U$ . Quan hệ giữa cảm kháng  $Z_L$  và điện trở thuần  $R$  là

- A.  $Z_L = R/\sqrt{3}$ . B.  $Z_L = 3R$ . C.  $Z_L = R$ . D.  $Z_L = R\sqrt{3}$ .

**Câu 35:** Hai con lắc lò xo đặt trên mặt nằm ngang không ma sát, hai đầu gắn hai vật nặng khối lượng  $m_1 = m_2$ , hai đầu lò xo còn lại gắn cố định vào hai

tường thẳng đứng đối diện sao cho trục chính của chúng trùng nhau. Độ cứng tương ứng của mỗi lò xo lần lượt là  $k_1 = 100 \text{ N/m}$ ,  $k_2 = 400 \text{ N/m}$ . Vật  $m_1$  đặt bên trái,  $m_2$  đặt bên phải. Kéo  $m_1$  về bên trái và  $m_2$  về bên phải rồi buông nhẹ hai vật cùng thời điểm cho chúng dao động điều hòa cùng cơ năng  $0,125 \text{ J}$ . Khi hai vật ở vị trí cân bằng chúng cách nhau  $10 \text{ cm}$ . Khoảng cách ngắn nhất giữa hai vật trong quá trình dao động là

- A.  $9,8 \text{ cm}$ . B.  $2,5 \text{ cm}$ . C.  $3,32 \text{ cm}$ . D.  $6,25 \text{ cm}$ .

**Câu 36:** Một vật nhỏ có chuyển động là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương. Hai dao động này có phương trình là  $x_1 = A_1 \cos \omega t$  và

$x_2 = A_2 \cos \left( \omega t + \frac{\pi}{2} \right)$ . Gọi  $E$  là cơ năng của vật. Khối lượng của vật bằng

A.  $\frac{E}{\omega^2 \sqrt{A_1^2 + A_2^2}}$ .

B.  $\frac{E}{\omega^2 (A_1^2 + A_2^2)}$ .

C.  $\frac{2E}{\omega^2 \sqrt{A_1^2 + A_2^2}}$ .

D.  $\frac{2E}{\omega^2 (A_1^2 + A_2^2)}$ .

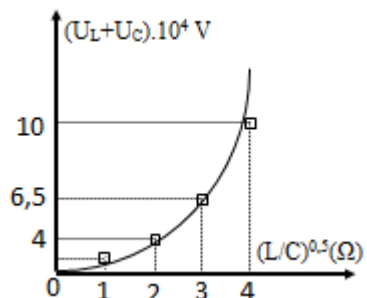
**Câu 37:** Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $50 \text{ mH}$  và tụ điện có điện dung  $C$  đang có dao động điện từ tự do. Điện áp cực đại giữa hai bản tụ điện là  $12 \text{ V}$ . Ở thời điểm mà cường độ dòng điện trong mạch bằng  $0,03\sqrt{2} \text{ A}$  thì điện tích trên tụ có độ lớn bằng  $15\sqrt{14} \text{ } \mu\text{C}$ . Tần số góc của mạch là

- A.  $5 \cdot 10^4 \text{ rad/s}$ . B.  $25 \cdot 10^4 \text{ rad/s}$ . C.  $2 \cdot 10^3 \text{ rad/s}$ . D.  $5 \cdot 10^3 \text{ rad/s}$ .

**Câu 38:** Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp của máy biến áp lí tưởng một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi thì điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn thứ cấp để hở là  $300 \text{ V}$ . Nếu giảm bớt một phần ba tổng số vòng dây của cuộn thứ cấp thì điện áp hiệu dụng hai đầu của nó là

- A.  $200 \text{ V}$ . B.  $110 \text{ V}$ . C.  $220 \text{ V}$ . D.  $100 \text{ V}$ .

**Câu 39:** Một học sinh làm thí nghiệm để đo điện trở thuần  $R$ . Học sinh này mắc nối tiếp  $R$  với cuộn cảm thuần  $L$  và tụ điện  $C$  thành mạch điện  $AB$ , trong đó điện dung  $C$  có thể thay đổi được. Đặt vào hai đầu  $AB$  một điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos \omega t \text{ (V)}$  (với  $U_0$  và  $\omega$  không đổi). Kết quả thí nghiệm được biểu diễn bằng đồ thị như hình vẽ. Biết  $\frac{U_R^2}{U_0} = \frac{U_R^2 + U_L U_C}{(U_L + U_C)}$ , trong đó  $U_R$ ,  $U_L$  và  $U_C$



lần lượt là điện áp hiệu dụng trên điện trở thuần, cuộn cảm và tụ điện. Giá trị của điện trở thuần  $R$  là

- A.  $40 \Omega$ . B.  $20 \Omega$ . C.  $50 \Omega$ . D.  $30 \Omega$ .

**Câu 40:** Một con lắc đơn dài 25 cm, hòn bi có khối lượng 10 g mang điện tích  $q = 10^{-4} \text{C}$ . Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Treo con lắc đơn giữa hai bản kim loại song song thẳng đứng cách nhau 20 cm. Đặt hai bản dưới hiệu điện thế một chiều 80 V. Chu kì dao động của con lắc đơn với biên độ góc nhỏ là

A. 0,58 s.

B. 0,91 s.

C. 0,96 s.

D. 2,92 s.

---HẾT---

**BẢNG ĐÁP ÁN**

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

**PHẦN B – HƯỚNG DẪN GIẢI.** (Dành cho giáo viên tham khảo).

**Câu 1:**

$$\begin{cases} Z_L = L\omega = \frac{2}{\pi} \cdot 100\pi = 200\Omega \\ Z_C = \frac{1}{C\omega} = \frac{1}{\frac{10^{-4}}{\pi} \cdot 100\pi} = 100\Omega \end{cases}$$

\*Thay đổi R để  $\cos \varphi = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow P_{\max} \Rightarrow R_0 = |Z_L - Z_C| = |200 - 100| = 100\Omega$ .

**Chọn A.**

**Câu 2:**

Khi có sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi, khoảng cách từ một bụng đến nút gần nó nhất bằng một phần tư bước sóng. **Chọn D.**

**Câu 3:**

Ánh sáng đơn sắc không bị tán sắc khi truyền qua lăng kính là **chính xác**.

**Chọn B.**

**Câu 4:**

\*Công thức tính khoảng vân:  $i = \frac{\lambda D}{a}$ . **Chọn B.**

**Câu 5:**

\*Từ công thức tính tần số góc:  $\omega = \sqrt{\frac{g}{l}} \Rightarrow l = \frac{g}{\omega^2} = \frac{10}{4^2} = 0,625\text{m} = 62,5\text{cm}$ .

**Chọn B.**

**Câu 6:**

\*Điện áp hiệu dụng:  $E = \frac{E_0}{\sqrt{2}} = \frac{220\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 220\text{V}$ . **Chọn C.**

**Câu 7:**

Độ lệch pha được tính bởi:  $\Delta\varphi = |\varphi_u - \varphi_i| = \left| \frac{\pi}{3} - \left( -\frac{\pi}{4} \right) \right| = \frac{7\pi}{12} \text{ rad}$

**Câu 8:**

\*Công thức tính tần số góc:  $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ . **Chọn A.**

**Câu 9:**

$\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} \Leftrightarrow \frac{100}{U_2} = \frac{500}{100} \Rightarrow U_2 = 20\text{V}$ . **Chọn D**

**Câu 10:**



Chu kỳ của con lắc:  $T' = 2\pi\sqrt{\frac{1/2}{g}} = 2\pi\sqrt{\frac{1}{g}} \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{T}{\sqrt{2}}$ . **Chọn C.**

**Câu 11:**

**Cách 1: Cách truyền thống.**

$$Z_L = L\omega = 100\Omega$$

$$\begin{cases} I_0 = \frac{U_0}{Z} = \frac{U_0}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}} = 2A \\ \tan \varphi = \frac{Z_L}{R} = 1 \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{4} \text{ rad} \end{cases} \Rightarrow i = 2 \cos \left( 100\pi t + 0 - \frac{\pi}{4} \right) (A). \text{ **Chọn C.**}$$

**Cách 2: Dùng máy tính cầm tay.**

\*Tính  $Z_L = L\omega = 100\Omega$

\*Nhấn **[SHIFT]** → **[Mode]** → 4 để cài chế độ rad.

\*Nhấn **[Mode]** → 2 → **[SHIFT]** → **[Mode]** → **[√]** → 3 → 2

Sau đó nhập:  $\bar{i} = \frac{\bar{u}}{Z} = \frac{U_0 \angle \varphi_u}{R + jZ_L} = \frac{220\sqrt{2} \angle 0}{100 + 100j} = 2 \angle -\frac{\pi}{4} \Rightarrow i = 2 \cos \left( 100\pi t - \frac{\pi}{4} \right) (A).$

**Chọn C.**

**Câu 12:**

Trong dao động điều hòa thì 1 chu kỳ vật luôn luôn đi được quãng đường 4A.

$$5T \Rightarrow S = 5.4A = 20A = 20.0,5 = 10 \text{ m}. \text{ **Chọn B.**}$$

**Câu 13.**

$$f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{\pi/3}{2\pi} = \frac{1}{6} \text{ Hz} \xrightarrow{\lambda = \frac{v}{f}} v = \lambda.f = 240. \frac{1}{6} = 40 \text{ cm/s}. \text{ **Chọn A.**}$$

**Câu 14.**

\*Từ công thức tính năng lượng  $W = \frac{1}{2}CU_0^2 = \frac{1}{2}Cu^2 + \frac{1}{2}Li^2 \Rightarrow i^2 = \frac{C}{L}(U_0^2 - u^2)$

**Chọn A.**

**Câu 15.**

Hai âm có cùng độ cao là hai âm có cùng tần số. **Chọn B**

**Câu 16.**

\*Xét  $\frac{x_M}{i} = \frac{5,7}{1,14} = 5 \rightarrow k = 5$  **Vân sáng bậc 5. Chọn D.**

**Câu 17.**

Sóng điện từ là sóng ngang. **Chọn C.**

**Câu 18.**

Biên độ dao động của vật là  $A = 5\text{cm}$ . **Chọn B.**

**Câu 19.**

$$\text{Chu kỳ của con lắc } T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow 1 = \frac{gT^2}{4\pi^2} \quad (1)$$

Cơ năng dao động của con lắc dao động điều hòa được tính bằng công thức gần đúng sau

$$W = \frac{1}{2} mgl\alpha_0^2 = \frac{1}{2} \cdot m \frac{g^2 T^2}{4\pi^2} \cdot \alpha_0^2 = \frac{1}{2} \cdot 50 \cdot 10^{-3} \cdot 9,8^2 \cdot \frac{2^2}{4 \cdot 3,1416^2} \cdot 0,15^2 = 5,47 \cdot 10^{-3} \text{ J}$$

**Chọn C.**

**Câu 20.**

$$\text{Tần số dao động của vật là } f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{2\pi}{2\pi} = 1\text{s Hz. Chọn C.}$$

**Câu 21.**

$$\omega = 150 \cdot \frac{2\pi}{60} = 5\pi (\text{rad/s})$$

$$\text{*Suất điện động hiệu dụng: } E = \frac{NBS\omega}{\sqrt{2}} = \frac{\Phi_0 \omega}{\sqrt{2}} = \frac{10,5\pi}{\sqrt{2}} = 25\pi\sqrt{2} \text{ V. Chọn C.}$$

**Câu 22.**

$$\text{*Sóng dừng trên dây với hai đầu cố định thỏa mãn } l = k \frac{\lambda}{2} \quad (k \text{ là số bó})$$

$$2 \text{ bụng sóng suy ra số bó sóng } k = 2. \text{ Do đó } 1 = 2 \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 1\text{m. Chọn B.}$$

**Câu 23.**

\*Áp dụng công thức tính năng lượng điện từ trường

$$W = \frac{1}{2} LI_0^2 = \frac{1}{2} CU_0^2 \Rightarrow I_0 = U_0 \sqrt{\frac{C}{L}} = 3 \cdot \sqrt{\frac{0,125 \cdot 10^{-6}}{50 \cdot 10^{-6}}} = 0,15\text{V. Chọn C.}$$

**Câu 24.**

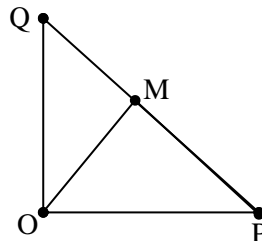
Từ công thức tính mức cường độ âm tại một điểm cách nguồn âm một khoảng

$$L = \log \frac{P}{4\pi R^2 I_0} \Rightarrow \frac{P}{4\pi R^2 I_0} = 10^L \Rightarrow P = 4\pi R^2 I_0 \cdot 10^L \approx 3,14 \cdot 10^{-4} \text{ W} = 31,4\text{mW}$$

**Chọn C..**

**Câu 25.**

$$\begin{cases} MP = v_P t_1 + \frac{1}{2} a t_1^2 \\ MQ = v_M \cdot 0,125 t_1 \end{cases} \Rightarrow 4MQ = MP$$



**Chuẩn hóa**  $MQ=1 \Rightarrow MP=4$

Áp dụng hệ thức lượng trong tam giác vuông OHP ta có

$$\begin{cases} OP^2 = PM.PQ \\ OQ^2 = QM.QP \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} OP^2 = 4.5 \\ OQ^2 = 1.5 \end{cases}$$

$$L_Q = 10 \log \frac{OP^2}{OQ^2} + L_P = 10 \log \frac{4.5}{1.5} + 20 \approx 26 \text{dB} . \text{ Chọn A.}$$

**Câu 26.**

\*Từ đồ thị dễ thấy  $\begin{cases} f_1 = 0,5f_{CH} \\ f_3 = 1,5f_{CH} \end{cases}$

Ta chuẩn hóa ở tần số cộng hưởng.

**Bảng chuẩn hóa**

f	Z <sub>L</sub>	Z <sub>C</sub>	cos φ
f <sub>1</sub> =0,5f <sub>CH</sub>	0,5	2	0,5
f <sub>CH</sub>	1	1	1
f <sub>3</sub> =1,5f <sub>CH</sub>	1,5	2/3	cos φ <sub>3</sub> = ?

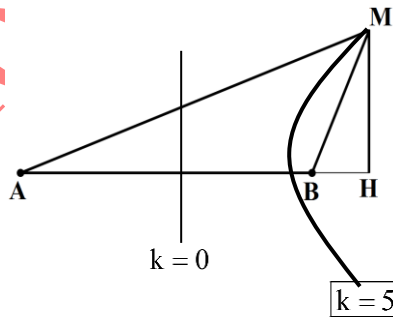
$$f = f_1 \Rightarrow 0,5 = \frac{R}{\sqrt{R^2 + (0,5 - 2)^2}} \Rightarrow R = 0,866$$

$$f = f_3 \Rightarrow \cos \varphi_3 = \frac{0,866}{\sqrt{0,866^2 + (1,5 - 2/3)^2}} \approx 0,72 . \text{ Chọn A.}$$

**Câu 27.**

Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn AB được tính bằng

$$-\frac{AB}{\lambda} < k < \frac{AB}{\lambda} \Leftrightarrow -5,33 < k < 5,33$$



\*Cực đại gần B nhất *khi điểm đó nằm trên vân bậc  $k=5$*  và có hiệu đường đi

$$MA - MB = 5\lambda \Leftrightarrow \sqrt{17^2 + MH^2} - \sqrt{1^2 + MH^2} = 15 \xrightarrow{FX-570VN} MH^2 = 3,41$$

$$\Rightarrow MB = \sqrt{1 + MH^2} = 2,1(\text{cm}) . \text{ Chọn A.}$$

**Câu 28.**

\*Hai điểm đối xứng nhau qua nút cách nhau 10 cm.

$$\text{Khi đó từ công thức tính biên độ } a = 2a \sin \frac{2\pi \cdot 10}{\lambda} \Rightarrow \lambda = 120 \text{ cm}$$

$$\text{Số bụng sóng } n = \frac{2l}{\lambda} = 2.$$

**Chọn D.**

**Câu 29:**

\*Năng lượng điện từ:

$$\frac{1}{2} L I_0^2 = \frac{1}{2} L i^2 + \frac{1}{2} C u^2 \Rightarrow u = \sqrt{\frac{L(I_0^2 - i^2)}{C}} \xrightarrow{i = \frac{I_0}{2\sqrt{2}}} u = \sqrt{\frac{L \left( I_0^2 - \frac{I_0^2}{8} \right)}{\frac{1}{\omega^2 L}}} = \omega L I_0 \sqrt{\frac{7}{8}}$$

\*Thay số từ đó tính được:  $u = 25\sqrt{14} \text{ V}$ . **Chọn B.**

**Câu 30.**

$$\Delta \ell_0 = \frac{g}{\omega^2} = \frac{10}{(10\sqrt{3})^2} = \frac{1}{30} \text{ m}$$

$$x = x_1 + x_2 = 3\cos\left(\frac{\pi}{2}\right) + 4\cos\left(\frac{\pi}{2}\right) = 5\cos(0,93) \Rightarrow x = 5\cos(10\sqrt{3}t + 0,93) \text{ (cm)}$$

\*Lực tác dụng vào điểm treo **chính là lực đàn hồi của lò xo**, lực này **trực đối** với lực đàn hồi tác dụng vào vật nên:

$$F = F_{dh1} + F_{dh2} = k(\Delta \ell_0 + x_1) + k(\Delta \ell_0 + x_2) = 2k\Delta \ell_0 + k(x_1 + x_2) \quad (1).$$

$$F = 2.50 \cdot \frac{1}{30} + 50.0,05 \cos(10\sqrt{3}t + 0,93) = \max \Leftrightarrow \cos(10\sqrt{3}t + 0,93) = 1$$

$$\Rightarrow F_{\max} = 2.50 \cdot \frac{1}{30} + 50.0,05 \approx 5,83 \text{ N} . \text{ **Chọn D.**}$$

**Câu 31.**

$$\begin{cases} x_M = k \frac{\lambda D}{a} & (1) \\ x_M = (k - 0,5) \frac{\lambda \left( D + \frac{1}{7} \right)}{a} & (2) \\ x_M = (k - 1,5) \frac{\lambda \left( D + \frac{1}{7} + \frac{16}{35} \right)}{a} & (3) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \xrightarrow{(1)(2)} k - 3,5D = 0,5 \\ \xrightarrow{(1)(3)} k - 2,5D = 1,5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} k = 4 \\ D = 1 \end{cases}$$

**Chọn A.**

**Câu 32:**

$$\vec{v} \perp \vec{F} \Rightarrow \left( \frac{v}{v_{\max}} \right)^2 + \left( \frac{F}{F_{\max}} \right)^2 = 1 \Rightarrow \begin{cases} \left( \frac{0,6}{v_{\max}} \right)^2 + \left( \frac{0,8}{F_{\max}} \right)^2 = 1 \\ \left( \frac{0,5\sqrt{2}}{v_{\max}} \right)^2 + \left( \frac{0,5\sqrt{2}}{F_{\max}} \right)^2 = 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} v_{\max} = 1 \text{ m/s} \\ F_{\max} = 1 \text{ N} \end{cases} \Rightarrow W = \frac{mv^2}{2} = \frac{0,1 \cdot 1^2}{2} = 0,05 \text{ J}$$

**Chọn B.**

**Chú ý:** Hai đại lượng x và y vuông pha thì ta luôn có  $\left( \frac{x}{x_{\max}} \right)^2 + \left( \frac{y}{y_{\max}} \right)^2 = 1$ .

**Câu 33.**

\*Từ giản đồ vectơ ta có  $\Delta AMB$  cân tại M.

Do đó suy ra  $\varphi = 30^\circ$

**Áp dụng :**  $P = \frac{U^2}{R} \cos^2 \varphi = P_{CH} \cos^2 \varphi$

$$\Rightarrow P = P_{CH} \cos^2 \varphi = 100 \cos^2 30^\circ = 75 \text{ W}$$

**Chọn B.**

**Câu 34:**

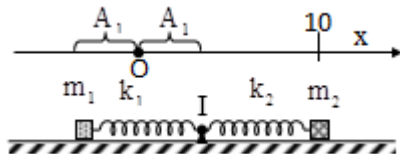
$$U_C = Z_C \frac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{U}{\sqrt{(R^2 + Z_L^2) \frac{1}{Z_C^2} - 2Z_L \cdot \frac{1}{Z_C} + 1}}$$

$$U_C^{\max} \Leftrightarrow Z_{C0} = \frac{Z_{RL}}{Z_L} \Rightarrow U_C^{\max} = I_{CH} Z_{RL} = \frac{U \sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R} = 2U \Rightarrow Z_L = R\sqrt{3}.$$

**Chọn A.**

**Câu 35.**

$$\begin{cases} A_1 = \sqrt{\frac{2W}{k_1}} = 0,05(\text{m}) = 5(\text{cm}) \\ A_2 = \sqrt{\frac{2W}{k_2}} = 0,025(\text{m}) = 2,5(\text{cm}) \end{cases}$$



Khoảng cách lúc đầu giữa hai vật:  $O_1O_2 = 10 \text{ cm}$ .

\*Chọn gốc thời gian là lúc bắt đầu dao động, chọn gốc tọa độ trùng với  $O_1$  thì phương trình dao động của các vật lần lượt là:

$$\begin{cases} x_1 = -5\cos\omega t \text{ (cm)} \\ x_2 = 10 + 2,5\cos 2\omega t = 5\cos^2 \omega t + 7,5 \text{ (cm)} \end{cases}$$

$$\Delta x = x_2 - x_1 = 5\cos^2 \omega t + 5\cos\omega t + 7,5 = \min \xrightarrow{\cos\omega t = -0,5} \Delta x_{\min} = 6,25\text{cm}$$

**Chọn D.**

**Câu 36.**

$$\begin{cases} A^2 = A_1^2 + A_2^2 \\ E = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 \Rightarrow E = \frac{1}{2}m\omega^2 (A_1^2 + A_2^2) \Rightarrow m = \frac{2E}{\omega^2 (A_1^2 + A_2^2)} \end{cases} \text{ Chọn D.}$$

**Câu 37:**

$$W = W_L + W_C \Leftrightarrow \frac{1}{2}CU_0^2 = \frac{1}{2}Li^2 + \frac{1}{2}\frac{q^2}{C} \xrightarrow{C = \frac{1}{\omega^2 L}} \frac{U_0^2}{L^2} \frac{1}{\omega^4} + i^2 \frac{1}{\omega^2} - q^2 = 0$$

$$\text{Thay số: } \frac{144}{0,05} \frac{1}{\omega^4} - 0,03^2 \cdot 2 \cdot \frac{1}{\omega^2} - 15^2 \cdot 14 \cdot 10^{-12} = 0 \Rightarrow \omega = 2 \cdot 10^3 \text{ rad/s}$$

**Chọn C.**

**Câu 38:**

$$\text{Từ công thức: } \frac{N_2}{N_1} = \frac{U_2}{U_1} \rightarrow \begin{cases} \frac{N_2}{N_1} = \frac{300}{U_1} \\ \frac{N_2 - \frac{1}{3}N_2}{N_1} = \frac{U'_2}{U_1} \end{cases} \Rightarrow U'_2 = 200\text{V}.$$

**Chọn B.**

**Câu 39:**

\*Từ biểu thức đề bài suy ra :

$$U_L + U_C = \frac{U_0}{U_R^2} (U_R^2 + U_L U_C) \Leftrightarrow \underbrace{U_L + U_C}_y = U_0 \left( 1 + \frac{1}{R^2} \left( \sqrt{\frac{L}{C}} \right)_x^2 \right)$$

$$\text{hay từ dữ liệu từ đồ thị ta được : } \begin{cases} 4 \cdot 10^4 = U_0 \left( 1 + \frac{1}{R^2} \cdot 20^2 \right) \\ 10 \cdot 10^4 = U_0 \left( 1 + \frac{1}{R^2} \cdot 40^2 \right) \end{cases} \Rightarrow R = 20\Omega.$$

**Chọn A.**

**Câu 40:**

$$\text{*Cường độ điện trường giữa hai bản kim loại: } E = \frac{U}{d} = 400 \text{ V/m}$$

$\vec{E}$  hướng ngang nên độ lớn của gia tốc biểu kiến:  $g_{bk} = \sqrt{g^2 + \left(\frac{|q|E}{m}\right)^2}$

\*Từ đó tính được:  $T = 2\pi \sqrt{\frac{1}{g_{bk}}} = 2\pi \sqrt{\frac{1}{\sqrt{g^2 + \left(\frac{qE}{m}\right)^2}}} = 0,96 \text{ s.}$

**Chọn B.**

----- HẾT -----

⌘ Câu 26 do có sự trùng lặp (tôi đã thay thế câu đề thi khác) với đề thi thử Chuyên Võ Nguyên Giáp năm 2016 (câu này đã có ở đề trước mà tôi đã đăng) và câu 40 sai về mặt thứ nguyên (tôi đã chỉnh sửa). Mục đích hướng đến đề thi chất lượng và không trùng lặp và chất

### PHƯƠNG CHÂM KHI VIẾT SÁCH:

- ✓ Cô đọng ngắn gọn, dễ hiểu.
- ✓ Hình vẽ chuẩn, đẹp.
- ✓ Chắt lọc gì tinh túy nhất, nội dung sát nhất mang đến cho học sinh.
- ✓ Luôn hướng đến đối tượng là học sinh thân yêu. Cập nhật các bài toán hot nhất, mới nhất.
- ✓ Hướng đến cách viết hay, lạ không lặp lại các cách giải dài và rườm rà như cũ.

**NHÀ SÁCH TRÊN KHẮP TOÀN QUỐC MUỐN HỢP TÁC ĐỂ CHO XUẤT BẢN CÁC SẢN PHẨM ĐẶC BIỆT THÌ VUI LÒNG LIÊN HỆ 0909.928.109 gặp thầy HOÀNG SƯ ĐIỀU.**

GV dạy luyện thi muốn trao đổi chuyên môn cũng như muốn trao đổi tài liệu thì liên hệ các địa chỉ trên.

**CHÂN THÀNH CẢM ƠN !.**

**Group luyện thi.**

<https://www.facebook.com/groups/1196550103696010/?ref=bookmarks>