

**ĐỀ VẬT LÝ QUẾ VỖ SỐ 2 – BẮC NINH 2023-2024**

**Câu 1[NB]** Trong điện trường đều có cường độ  $E$ , hai điểm  $M$  và  $N$  cùng nằm trên một đường sức và cách nhau một khoảng  $d$ . Biết đường sức điện có chiều từ  $M$  đến  $N$ , hiệu điện thế giữa  $M$  và  $N$  là  $U_{MN}$ . Công thức nào sau đây **đúng**?

- A.  $U_{MN} = \frac{E}{d}$ .      B.  $U_{MN} = \frac{1}{2}Ed$ .      C.  $U_{MN} = \frac{d}{E}$ .      D.  $U_{MN} = Ed$ .

**Câu 2[NB]** Dòng điện có cường độ  $I$  chạy trong dây dẫn thẳng dài. Cảm ứng từ tại điểm cách dây dẫn một khoảng  $r$  được tính theo biểu thức nào sau đây?

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

**Câu 3[NB]** Một con lắc lò xo gồm lò xo và vật nhỏ đang dao động điều hòa. Lực kéo về tác dụng lên vật luôn

- A. hướng về vị trí cân bằng.      B. cùng chiều với chiều chuyển động của vật.

- C. ngược chiều với chiều chuyển động của vật.      D. hướng ra xa vị trí cân bằng.

**Câu 4[NB]** Hai nguồn kết hợp là hai nguồn dao động cùng phương, cùng

- A. biên độ và có hiệu số pha thay đổi theo thời gian.

- B. pha ban đầu nhưng khác tần số.

- C. biên độ nhưng khác tần số.

- D. tần số và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.

**Câu 5[NB]** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos(\omega t) V$ , có  $U_0$  không đổi và  $f$  thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch có  $R, L, C$  mắc nối tiếp. Khi tần số góc  $\omega = \omega_0$  thì trong đoạn mạch có cộng hưởng điện. Giá trị của  $\omega_0$  được xác định bởi biểu thức

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

**Câu 6[NB]** Một con lắc đơn có chiều dài  $\ell$  đang dao động điều hoà với biên độ góc  $\alpha_0$  (rad). Biên độ dao động của con lắc là

- A.  $s_0 = \frac{\ell}{\alpha_0}$ .      B.  $s_0 = \ell\alpha_0$ .      C.  $s_0 = \frac{\alpha_0}{\ell}$ .      D.  $s_0 = \ell^2\alpha_0$ .

**Câu 7[NB]** Một người có điểm cực viễn  $C_V$  cách mắt 50 cm. Muốn nhìn thấy vật ở vô cực mà không phải điều tiết thì người đó phải đeo sát mắt một thấu kính có tiêu cự bằng

- A. 2 cm.      B. - 0,5 cm.      C. 20 cm.      D. - 50 cm.

**Câu 8[NB]** Trong quá trình truyền tải điện năng đi xa, để giảm công suất hao phí trên đường dây truyền tải thì người ta thường sử dụng biện pháp nào sau đây?

- A. Tăng điện áp hiệu dụng nơi phát điện.      B. Giảm điện áp hiệu dụng nơi phát điện.

- C. Tăng chiều dài dây dẫn.      D. Giảm tiết diện dây dẫn.

**Câu 9[NB]** Một cây đàn ghi ta phát ra âm cơ bản có tần số  $f_0$ . Họa âm thứ 3 có tần số bằng

- A.  $3f_0$ .      B.  $2,5f_0$ .      C.  $2f_0$ .      D.  $4f_0$ .

**Câu 10[NB]** Đặc trưng nào sau đây **không phải** là đặc trưng vật lí của âm?

- A. Độ to của âm      B. Cường độ âm      C. Mức cường độ âm      D. Tần số âm

**Câu 11[NB]** Một con lắc lò xo có tần số dao động riêng  $f_0$ . Khi tác dụng vào nó một ngoại lực biến thiên tuần hoàn có tần số  $f$  thì xảy ra hiện tượng cộng hưởng. Hệ thức nào sau đây **đúng**?

- A.  $f = 4f_0$ .      B.  $f = 2f_0$ .      C.  $f = 0,5f_0$ .      D.  $f = f_0$ .

**Câu 12[NB]** Một hệ cơ đang dao động tắt dần. Cơ năng của hệ

- A. tăng dần theo thời gian.      B. tăng dần rồi giảm dần theo thời gian.

C. giảm dần theo thời gian. D. là đại lượng không đổi.

**Câu 13[NB]** Một chất điểm dao động theo phương trình  $x = 6\cos\omega t$  (cm). Dao động của chất điểm có biên độ là  
A. 12 cm. B. 2 cm. C. 6 cm. D. 3 cm.

**Câu 14[NB]** Điện áp xoay chiều  $u = U_0\cos(\omega t + \varphi)$  với  $U_0$ ;  $\omega$  là các hằng số dương. Đại lượng  $U_0$  được gọi là  
A. điện áp cực đại. B. điện áp trung bình. C. điện áp tức thời. D. điện áp hiệu dụng.

**Câu 15[NB]** Trong sự truyền sóng cơ, tốc độ lan truyền dao động trong môi trường được gọi là  
A. năng lượng sóng B. biên độ của sóng. C. bước sóng. D. tốc độ truyền sóng.

**Câu 16[NB]** Đặt điện áp  $u = U_0\cos(\omega t)$  V vào hai đầu một tụ điện thì cường độ dòng điện qua tụ điện biến thiên  
A. ngược pha với điện áp hai đầu mạch. B. trễ pha  $\frac{\pi}{2}$  so với điện áp hai đầu mạch.

C. cùng pha với điện áp hai đầu mạch. D. sớm pha  $\frac{\pi}{2}$  so với điện áp hai đầu mạch.

**Câu 17[NB]** Đặt điện áp xoay chiều có tần số 50 Hz vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở  $30 \Omega$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $\frac{0,4}{\pi}$  H và tụ điện có điện dung  $\frac{10^{-3}}{\pi}$  F mắc nối tiếp. Tổng trở của đoạn mạch là

A.  $30\sqrt{2} \Omega$ . B.  $60 \Omega$ . C.  $80 \Omega$ . D.  $2\sqrt{15} \Omega$ .

**Câu 18[NB]** Một máy biến áp lí tưởng cung cấp một công suất 4 kW dưới một điện áp hiệu dụng 110 V. Biến áp đó nối với đường dây tải điện có điện trở tổng cộng là  $2 \Omega$ . Công suất hao phí trên đường dây đó là  
A. 3210 W. B. 2645 W. C. 6320 W. D. 8835 W.

**Câu 19[NB]** Đặt điện áp  $u = U_0\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$  V vào hai đầu một đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện trong mạch là  $i = I_0\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$  A. Hệ số công suất của đoạn mạch là

A. 0,5. B. 1. C. 0,71. D. 0,86.

**Câu 20[NB]** Một vật nhỏ dao động điều hòa có quỹ đạo là một đoạn thẳng dài 14 cm và tần số góc 2 rad/s. Khi pha dao động bằng  $\pi/6$  thì vận tốc của nó là

A. 7 cm/s. B.  $-7\sqrt{3}$  cm/s. C.  $7\sqrt{3}$  cm/s. D.  $-7$  cm/s.

**Câu 21[NB]** Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng tần số, cùng phương cùng biên độ 6 cm và có độ lệch pha  $\frac{2\pi}{3}$ . Biên độ dao động tổng hợp bằng

A. 12 cm. B.  $6\sqrt{3}$  cm. C. 6 cm. D. 9 cm.

**Câu 22[NB]** Cường độ âm tại một điểm trong môi trường truyền âm là  $10^{-7} \text{ W/m}^2$ . Biết cường độ âm chuẩn là  $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$ . Mức cường độ âm tại điểm đó bằng

A. 90 dB. B. 170 dB. C. 70 dB. D. 50 dB.

**Câu 23[NB]** Một sóng cơ truyền dọc theo một sợi dây đàn hồi với tốc độ 25 cm/s và tần số 5 Hz. Sóng truyền trên dây có bước sóng bằng

A. 0,5 m. B. 5 cm. C. 0,25 m. D. 5 m.

**Câu 24[NB]** Trên một sợi dây dài 3 m đang có sóng dừng với tần số 100 Hz, người ta thấy ngoài 2 đầu dây cố định còn có 4 điểm khác luôn đứng yên. Tốc độ truyền sóng trên dây là

A. 60 m/s. B. 80 m/s. C. 160 m/s. D. 120 m/s.

**Câu 25[NB]** Một vật dao động điều hòa theo một trục cố định (mốc thế năng ở vị trí cân bằng) thì

- A. khi ở vị trí cân bằng, thế năng của vật bằng cơ năng.  
B. khi vật đi từ vị trí cân bằng ra biên, vận tốc và gia tốc của vật luôn cùng dấu.  
C. động năng của vật cực đại khi gia tốc của vật có độ lớn cực đại.  
D. thế năng của vật cực đại khi tốc độ của vật bằng 0.

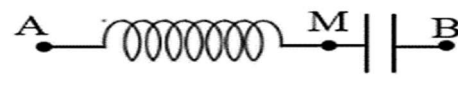
**Câu 26[NB]** Một nguồn điện có suất điện động 6 V, điện trở trong  $1 \Omega$  mắc với mạch ngoài là một điện trở  $R = 2 \Omega$  để tạo thành một mạch kín. Cường độ dòng điện chạy trong mạch là  
**A.** 3 A.                      **B.** 2 A.                      **C.** 5 A.                      **D.** 6 A.

**Câu 27[NB]** Một con lắc đơn đang dao động điều hoà với biên độ góc  $\alpha_0 = 0,1$  rad ở nơi có gia tốc trọng trường  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Biết khối lượng vật nhỏ của con lắc là  $m = 50 \text{ g}$ . Lực kéo về tác dụng vào vật có giá trị cực đại là  
**A.** 0,25 N.                      **B.** 0,5 N.                      **C.** 0,025 N.                      **D.** 0,05 N.

**Câu 28[TH]** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$  (với  $U_0; \omega$  là các hằng số dương) vào hai đầu đoạn mạch nối tiếp gồm cuộn cảm thuần và tụ điện thì điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn cảm và hai đầu tụ điện là  $U_L$  và  $U_C$ . Hệ thức nào sau đây **đúng**?  
**A.**  $U_0 = \sqrt{2} |U_L - U_C|$ .    **B.**  $U_0 = \sqrt{2} (U_L + U_C)$     **C.**  $U_0 = |U_L - U_C|$ .    **D.**  $U_0 = (U_L + U_C)$ .

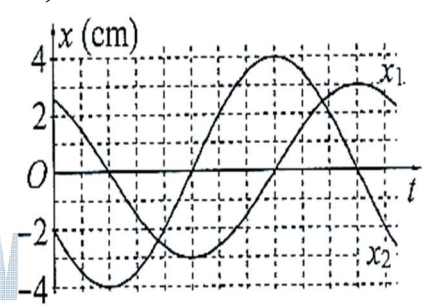
**Câu 29[TH]** Một vật dao động điều hoà xung quanh vị trí cân bằng O. Ban đầu, vật đi qua O theo chiều dương với vận tốc  $v_0$ . Sau thời gian  $\frac{\pi}{20}$  s, vật chưa đổi chiều chuyển động và vận tốc giảm  $\sqrt{2}$  lần. Sau thời gian  $t_2 = 0,5\pi$  s tính từ thời điểm ban đầu, vật đã đi được quãng đường 20 cm. Giá trị của  $v_0$  là  
**A.** 20 cm/s.                      **B.** 25 cm/s.                      **C.** 3 cm/s.                      **D.** 40 cm/s.

**Câu 30[TH]** Đặt điện áp  $u_{AB} = 60\sqrt{2} \cos(100\pi t)$  (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm và tụ điện C mắc nối tiếp như hình bên thì điện áp hiệu dụng  $U_{AM} = 60\sqrt{3}$  (V);  $U_{MB} = 120$  (V). Tụ điện dung  $C = \frac{10^{-3}}{6\pi}$  F. Cuộn cảm có điện trở. Biểu thức của cường độ dòng điện tức thời trong mạch là



- A.**  $i = 3\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$  (A).                      **B.**  $i = 3\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$  (A).  
**C.**  $i = 2\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$  (A).                      **D.**  $i = 2\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$  (A).

**Câu 31[TH]** Dao động của một vật có khối lượng 100 g là tổng hợp của hai dao động điều hoà cùng phương có li độ là  $x_1$  và  $x_2$ . Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của  $x_1$  và  $x_2$  theo thời gian  $t$ . Theo phương pháp giản đồ Fre-nen, dao động của vật được biểu diễn bởi một vector quay. Biết tốc độ góc của vector này là  $\frac{5\pi}{3}$  rad/s. Động năng của vật ở thời điểm  $t = 0,2$  s bằng  
**A.** 4,4 mJ.                      **B.** 2,2 mJ.                      **C.** 3,4 mJ.                      **D.** 1,2 mJ.



**Câu 32[TH]** Một sóng hình sin lan truyền theo phương Ox với biên độ không đổi  $A = 4 \text{ cm}$ . Tại một thời điểm, hai phần tử sóng gần nhau nhất có cùng li độ là 2 cm nhưng có vận tốc ngược hướng nhau cách nhau 6 cm. Tỷ số giữa tốc độ dao động cực đại của một phần tử sóng với tốc độ truyền sóng bằng  
**A.**  $\frac{\pi}{3}$ .                      **B.**  $\frac{4\pi}{9}$ .                      **C.**  $\frac{2\pi}{9}$ .                      **D.**  $\frac{\pi}{9}$ .

**Câu 33[TH]** 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.** 600 vòng.                      **B.** 300 vòng.                      **C.** 1200 vòng.                      **D.** 900 vòng.

**Câu 34[TH]** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos 100\pi t$  (V) ( $t$  tính bằng s) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp theo thứ tự gồm điện trở  $R = 50\sqrt{3}\Omega$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L = \frac{1,5}{\pi}$  H và tụ điện có điện dung  $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$  F. Tại thời điểm  $t_1$ , điện áp tức thời hai đầu mạch RL có giá trị 150 V. Đến thời điểm  $t_2 = t_1 + \frac{1}{75}$  s, điện áp hai đầu tụ điện cũng có giá trị 150 V. Giá trị của  $U_0$  là

A.  $100\sqrt{3}$  V.                      B. 300 V.                      C.  $150\sqrt{3}$  V.                      D. 150 V.

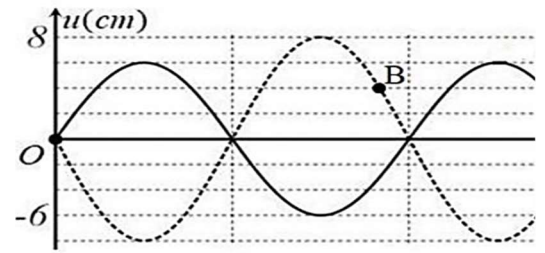
**Câu 35[TH]** Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt chất lỏng, hai nguồn kết hợp đặt tại A và B cách nhau 9,6 cm, dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Ở mặt chất lỏng, P là điểm cực tiểu giao thoa cách A và B lần lượt là 15 cm và 20 cm, giữa P và đường trung trực của đoạn thẳng AB có hai vân giao thoa cực tiểu khác. Số điểm cực đại giao thoa trên đoạn thẳng BP là

A. 3.                      B. 2.                      C. 5.                      D. 7.

**Câu 36[TH]** Một con lắc lò xo đang dao động điều hoà theo phương nằm ngang. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Biết động năng cực đại của con lắc là 120 mJ, lực kéo về cực đại tác dụng lên vật nhỏ của con lắc là 6 N. Khi vật ở vị trí cách vị trí biên 1 cm thì thế năng của con lắc có giá trị là

A. 67,5 mJ.                      B. 52,5 mJ.                      C. 112,5 mJ.                      D. 7,5 mJ.

**Câu 37[VDT]** Trên một sợi dây đàn hồi dài 0,8 m đang có sóng dừng ổn định với bước sóng  $\lambda$ , chu kỳ T. Hình bên mô tả một phần hình dạng của sợi dây tại hai thời điểm  $t_1$  (đường nét đứt) và  $t_2 = t_1 + \frac{T}{4}$  (s) (đường nét liền). Biết quãng đường mà điểm B trên dây đi được trong một chu kỳ T là  $s = \frac{\lambda}{2}$ . Trên dây, gọi

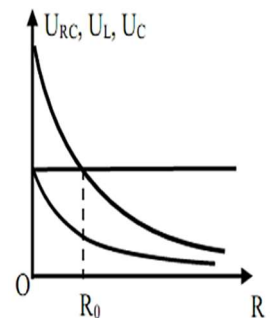


$d_{\max}$  và  $d_{\min}$  lần lượt là khoảng cách xa nhất và gần nhất giữa hai phần tử dao động với biên độ bằng biên độ của điểm B. Tỉ số  $\frac{d_{\max}}{d_{\min}}$  có giá trị bằng

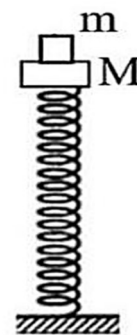
A. 5.                      B. 5,55.                      C. 11,1.                      D. 7,98.

**Câu 38[VDCs]** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch AB mắc nối tiếp theo thứ tự gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L, biến trở R và tụ điện có điện dung C. Gọi  $U_{RC}$  là điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch gồm tụ điện và biến trở,  $U_C$  là điện áp hiệu dụng ở hai đầu tụ điện,  $U_L$  là điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn cảm thuần. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của  $U_{RC}$ ,  $U_L$ ,  $U_C$  theo giá trị của biến trở R. Khi  $R = R_0$  thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch AB là 100 W. Khi R thay đổi thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch AB đạt cực đại bằng

A. 208,3 W.                      B. 115,47 W.                      C. 256 W.                      D. 173,2 W.



**Câu 39[VDC]** Một con lắc lò xo đặt thẳng đứng gồm lò xo nhẹ có độ cứng  $k = 100 \text{ N/m}$  và vật nhỏ  $M$  có khối lượng  $200 \text{ g}$ , một đầu lò xo được gắn chặt vào sàn. Ban đầu, giữ  $M$  ở vị trí lò xo bị nén  $7,1 \text{ cm}$  (trong giới hạn đàn hồi của lò xo) rồi đặt vật nhỏ  $m$  có khối lượng  $50 \text{ g}$  lên trên  $M$  như hình bên. Thả nhẹ để các vật bắt đầu chuyển động theo phương thẳng đứng. Biết lò xo luôn thẳng đứng trong quá trình chuyển động. Bỏ qua lực cản của không khí. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Khi vật  $M$  lên đến vị trí cao nhất lần đầu tiên thì khoảng cách giữa hai vật **gần nhất** với giá trị nào sau đây?  
**A.**  $0,5 \text{ cm}$ .                      **B.**  $2,5 \text{ cm}$ .                      **C.**  $1 \text{ cm}$ .                      **D.**  $2 \text{ cm}$ .



**Câu 40[VDT]** Một chất điểm dao động điều hòa với chu kì  $T$ . Trong khoảng thời gian  $\Delta t < \frac{T}{2}$ , tỉ số giữa quãng đường lớn nhất và quãng đường nhỏ nhất mà chất điểm có thể đi được là  $4$ . Giá trị của  $\Delta t$  **gần nhất** với giá trị nào sau đây?  
**A.**  $0,41T$ .                      **B.**  $0,16T$ .                      **C.**  $0,33T$ .                      **D.**  $0,43T$ .

ChuvanBien.vn  
Chấp cánh tương lai

ChuvanBien.vn  
Chấp cánh tương lai

**ĐỀ VẬT LÝ QUẾ VỖ SỐ 2 – BẮC NINH 2023-2024**

**Câu 1:** Trong điện trường đều có cường độ  $E$ , hai điểm  $M$  và  $N$  cùng nằm trên một đường sức và cách nhau một khoảng  $d$ . Biết đường sức điện có chiều từ  $M$  đến  $N$ , hiệu điện thế giữa  $M$  và  $N$  là  $U_{MN}$ . Công thức nào sau đây **đúng**?

- A.  $U_{MN} = \frac{E}{d}$ .      B.  $U_{MN} = \frac{1}{2}Ed$ .      C.  $U_{MN} = \frac{d}{E}$ .      D.  $U_{MN} = Ed$ .

**Hướng dẫn**

**Chọn D**

**Câu 2:** Dòng điện có cường độ  $I$  chạy trong dây dẫn thẳng dài. Cảm ứng từ tại điểm cách dây dẫn một khoảng  $r$  được tính theo biểu thức nào sau đây?

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

**Hướng dẫn**

**Chọn D**

**Câu 3:** Một con lắc lò xo gồm lò xo và vật nhỏ đang dao động điều hòa. Lực kéo về tác dụng lên vật luôn

- A. hướng về vị trí cân bằng.      B. cùng chiều với chiều chuyển động của vật.  
C. ngược chiều với chiều chuyển động của vật.      D. hướng ra xa vị trí cân bằng.

**Hướng dẫn**

$F = -kx$ . **Chọn A**

**Câu 4:** Hai nguồn kết hợp là hai nguồn dao động cùng phương, cùng

- A. biên độ và có hiệu số pha thay đổi theo thời gian.  
B. pha ban đầu nhưng khác tần số.  
C. biên độ nhưng khác tần số.  
D. tần số và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.

**Hướng dẫn**

**Chọn D**

**Câu 5:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos(\omega t) V$ , có  $U_0$  không đổi và  $f$  thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch có  $R, L, C$  mắc nối tiếp. Khi tần số góc  $\omega = \omega_0$  thì trong đoạn mạch có cộng hưởng điện. Giá trị của  $\omega_0$  được xác định bởi biểu thức

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

**Hướng dẫn**

**Chọn B**

**Câu 6:** Một con lắc đơn có chiều dài  $\ell$  đang dao động điều hòa với biên độ góc  $\alpha_0$  (rad). Biên độ dao động của con lắc là

- A.  $s_0 = \frac{\ell}{\alpha_0}$ .      B.  $s_0 = \ell\alpha_0$ .      C.  $s_0 = \frac{\alpha_0}{\ell}$ .      D.  $s_0 = \ell^2\alpha_0$ .

**Hướng dẫn**

**Chọn B**

**Câu 7:** Một người có điểm cực viễn  $C_v$  cách mắt 50 cm. Muốn nhìn thấy vật ở vô cực mà không phải điều tiết thì người đó phải đeo sát mắt một thấu kính có tiêu cự bằng

- A. 2 cm.      B. -0,5 cm.      C. 20 cm.      D. -50 cm.

**Hướng dẫn**

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'} = \frac{1}{\infty} + \frac{1}{-50} \Rightarrow f = -50cm. \text{ Chọn D}$$

- Câu 8:** Trong quá trình truyền tải điện năng đi xa, để giảm công suất hao phí trên đường dây truyền tải thì người ta thường sử dụng biện pháp nào sau đây?  
 A. Tăng điện áp hiệu dụng nơi phát điện.      B. Giảm điện áp hiệu dụng nơi phát điện.  
 C. Tăng chiều dài dây dẫn.      D. Giảm tiết diện dây dẫn.

**Hướng dẫn**

**Chọn A**

- Câu 9:** Một cây đàn ghi ta phát ra âm cơ bản có tần số  $f_0$ . Hòa âm thứ 3 có tần số bằng  
 A.  $3f_0$ .      B.  $2,5f_0$ .      C.  $2f_0$ .      D.  $4f_0$ .

**Hướng dẫn**

$f = kf_0 = 3f_0$ . **Chọn A**

- Câu 10:** Đặc trưng nào sau đây **không phải** là đặc trưng vật lí của âm?  
 A. Độ to của âm      B. Cường độ âm      C. Mức cường độ âm      D. Tần số âm

**Hướng dẫn**

Độ to của âm là đặc trưng sinh lý. **Chọn A**

- Câu 11:** Một con lắc lò xo có tần số dao động riêng  $f_0$ . Khi tác dụng vào nó một ngoại lực biến thiên tuần hoàn có tần số  $f$  thì xảy ra hiện tượng cộng hưởng. Hệ thức nào sau đây **đúng**?  
 A.  $f = 4f_0$ .      B.  $f = 2f_0$ .      C.  $f = 0,5f_0$ .      D.  $f = f_0$ .

**Hướng dẫn**

**Chọn D**

- Câu 12:** Một hệ cơ đang dao động tắt dần. Cơ năng của hệ  
 A. tăng dần theo thời gian.      B. tăng dần rồi giảm dần theo thời gian.  
 C. giảm dần theo thời gian.      D. là đại lượng không đổi.

**Hướng dẫn**

**Chọn C**

- Câu 13:** Một chất điểm dao động theo phương trình  $x = 6\cos\omega t$  (cm). Dao động của chất điểm có biên độ là  
 A. 12 cm.      B. 2 cm.      C. 6 cm.      D. 3 cm.

**Hướng dẫn**

$A = 6\text{cm}$ . **Chọn C**

- Câu 14:** Điện áp xoay chiều  $u = U_0\cos(\omega t + \varphi)$  với  $U_0$ ;  $\omega$  là các hằng số dương. Đại lượng  $U_0$  được gọi là  
 A. điện áp cực đại.      B. điện áp trung bình.      C. điện áp tức thời.      D. điện áp hiệu dụng.

**Hướng dẫn**

**Chọn A**

- Câu 15:** Trong sự truyền sóng cơ, tốc độ lan truyền dao động trong môi trường được gọi là  
 A. năng lượng sóng      B. biên độ của sóng.      C. bước sóng.      D. tốc độ truyền sóng.

**Hướng dẫn**

**Chọn D**

- Câu 16:** Đặt điện áp  $u = U_0\cos(\omega t)$  V vào hai đầu một tụ điện thì cường độ dòng điện qua tụ điện biến thiên

- A. ngược pha với điện áp hai đầu mạch.      B. trễ pha  $\frac{\pi}{2}$  so với điện áp hai đầu mạch.  
 C. cùng pha với điện áp hai đầu mạch.      D. sớm pha  $\frac{\pi}{2}$  so với điện áp hai đầu mạch.

**Hướng dẫn**

**Chọn D**

- Câu 17:** Đặt điện áp xoay chiều có tần số 50 Hz vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở  $30\ \Omega$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $\frac{0,4}{\pi}$  H và tụ điện có điện dung  $\frac{10^{-3}}{\pi}$  F mắc nối tiếp. Tổng trở của đoạn mạch là

- A.  $30\sqrt{2} \Omega$ .                      B.  $60 \Omega$ .                      C.  $80 \Omega$ .                      D.  $2\sqrt{15} \Omega$ .

**Hướng dẫn**

$$\omega = 2\pi f = 2\pi \cdot 50 = 100\pi \text{ (rad/s)}$$

$$Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{0,4}{\pi} = 40\Omega \text{ và } Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{10^{-3}}{\pi}} = 10\Omega$$

$$Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \sqrt{30^2 + (40 - 10)^2} = 30\sqrt{2}\Omega. \text{ Chọn A}$$

- Câu 18:** Một máy biến áp lí tưởng cung cấp một công suất 4 kW dưới một điện áp hiệu dụng 110 V. Biến áp đó nối với đường dây tải điện có điện trở tổng cộng là 2 Ω. Công suất hao phí trên đường dây đó là  
A. 3210 W.                      B. 2645 W.                      C. 6320 W.                      D. 8835 W.

**Hướng dẫn**

$$I = \frac{P}{U \cos \varphi} = \frac{4000}{110} = \frac{400}{11} \text{ A}$$

$$\Delta P = I^2 R = \left(\frac{400}{11}\right)^2 \cdot 2 \approx 2645 \text{ W}. \text{ Chọn B}$$

- Câu 19:** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$  V vào hai đầu một đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp thì cường độ

dòng điện trong mạch là  $i = I_0 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$  A. Hệ số công suất của đoạn mạch là

- A. 0,5.                      B. 1.                      C. 0,71.                      D. 0,86.

**Hướng dẫn**

$$\cos \varphi = \cos\left(\frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{6}\right) = 0,5. \text{ Chọn A}$$

- Câu 20:** Một vật nhỏ dao động điều hòa có quỹ đạo là một đoạn thẳng dài 14 cm và tần số góc 2 rad/s. Khi pha dao động bằng  $\pi/6$  thì vận tốc của nó là

- A. 7 cm/s.                      B.  $-7\sqrt{3}$  cm/s.                      C.  $7\sqrt{3}$  cm/s.                      D.  $-7$  cm/s.

**Hướng dẫn**

$$A = \frac{L}{2} = \frac{14}{2} = 7 \text{ cm}$$

$$v = -\omega A \sin(\omega t + \varphi) = -2 \cdot 7 \cdot \sin \frac{\pi}{6} = -7 \text{ cm/s}. \text{ Chọn D}$$

- Câu 21:** Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng tần số, cùng phương cùng biên độ 6 cm và có độ lệch pha  $\frac{2\pi}{3}$ . Biên độ dao động tổng hợp bằng

- A. 12 cm.                      B.  $6\sqrt{3}$  cm.                      C. 6 cm.                      D. 9 cm.

**Hướng dẫn**

$$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos \Delta \varphi} = \sqrt{6^2 + 6^2 + 2 \cdot 6 \cdot 6 \cdot \cos \frac{2\pi}{3}} = 6 \text{ cm}. \text{ Chọn C}$$

- Câu 22:** Cường độ âm tại một điểm trong môi trường truyền âm là  $10^{-7} \text{ W/m}^2$ . Biết cường độ âm chuẩn là  $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$ . Mức cường độ âm tại điểm đó bằng

- A. 90 dB.                      B. 170 dB.                      C. 70 dB.                      D. 50 dB.

**Hướng dẫn**



$$L = 10 \log \frac{I}{I_0} = 10 \log \frac{10^{-7}}{10^{-12}} = 50 \text{ dB} . \text{ Chọn D}$$

**Câu 23:** Một sóng cơ truyền dọc theo một sợi dây đàn hồi với tốc độ 25 cm/s và tần số 5 Hz. Sóng truyền trên dây có bước sóng bằng

- A. 0,5 m.                      B. 5 cm.                      C. 0,25 m.                      D. 5 m.

Hướng dẫn

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{25}{5} = 5 \text{ cm} . \text{ Chọn B}$$

**Câu 24:** Trên một sợi dây dài 3 m đang có sóng dừng với tần số 100 Hz, người ta thấy ngoài 2 đầu dây cố định còn có 4 điểm khác luôn đứng yên. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 60 m/s .                      B. 80 m/s .                      C. 160 m/s .                      D. 120 m/s .

Hướng dẫn

$$l = k \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow 3 = 5 \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 1,2 \text{ m}$$

$$v = \lambda f = 1,2 \cdot 100 = 120 \text{ m/s} . \text{ Chọn D}$$

**Câu 25:** Một vật dao động điều hòa theo một trục cố định (mốc thế năng ở vị trí cân bằng) thì

- A. khi ở vị trí cân bằng, thế năng của vật bằng cơ năng.  
B. khi vật đi từ vị trí cân bằng ra biên, vận tốc và gia tốc của vật luôn cùng dấu.  
C. động năng của vật cực đại khi gia tốc của vật có độ lớn cực đại.  
D. thế năng của vật cực đại khi tốc độ của vật bằng 0.

Hướng dẫn

Thế năng cực đại khi tốc độ của vật bằng 0 (đều ở biên). **Chọn D**

**Câu 26:** Một nguồn điện có suất điện động 6 V, điện trở trong 1 Ω mắc với mạch ngoài là một điện trở R = 2 Ω để tạo thành một mạch kín. Cường độ dòng điện chạy trong mạch là

- A. 3 A.                      B. 2 A.                      C. 5 A.                      D. 6 A.

Hướng dẫn

$$I = \frac{E}{R+r} = \frac{6}{2+1} = 2 \text{ A} . \text{ Chọn B}$$

**Câu 27:** Một con lắc đơn đang dao động điều hòa với biên độ góc  $\alpha_0 = 0,1$  rad ở nơi có gia tốc trọng trường  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>. Biết khối lượng vật nhỏ của con lắc là  $m = 50$  g. Lực kéo về tác dụng vào vật có giá trị cực đại là

- A. 0,25 N.                      B. 0,5 N.                      C. 0,025 N.                      D. 0,05 N.

Hướng dẫn

$$F_{kv \max} = mg\alpha_0 = 0,05 \cdot 10 \cdot 0,1 = 0,05 \text{ N} . \text{ Chọn D}$$

**Câu 28:** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$  (với  $U_0; \omega$  là các hằng số dương) vào hai đầu đoạn mạch nối tiếp gồm cuộn cảm thuần và tụ điện thì điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn cảm và hai đầu tụ điện là  $U_L$  và  $U_C$ . Hệ thức nào sau đây **đúng**?

- A.  $U_0 = \sqrt{2} |U_L - U_C|$ .    B.  $U_0 = \sqrt{2} (U_L + U_C)$     C.  $U_0 = |U_L - U_C|$ .    D.  $U_0 = (U_L + U_C)$ .

Hướng dẫn

$$U_0 = U\sqrt{2} = \sqrt{2} |U_L - U_C| . \text{ Chọn A}$$

**Câu 29:** Một vật dao động điều hòa xung quanh vị trí cân bằng O. Ban đầu, vật đi qua O theo chiều dương với vận

tốc  $v_0$ . Sau thời gian  $\frac{\pi}{20}$  s, vật chưa đổi chiều chuyển động và vận tốc giảm  $\sqrt{2}$  lần. Sau thời gian  $t_2 =$

$0,5\pi$  s tính từ thời điểm ban đầu, vật đã đi được quãng đường 20 cm. Giá trị của  $v_0$  là

- A. 20 cm/s.                      B. 25 cm/s.                      C. 3 cm/s.                      D. 40 cm/s.

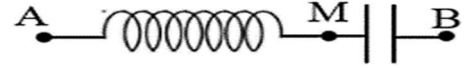
Hướng dẫn

$$v = \frac{v_0}{\sqrt{2}} \downarrow \Rightarrow \omega = \frac{\alpha_1}{t_1} = \frac{\pi/4}{\pi/20} = 5 \text{ rad/s}$$

$$\alpha_2 = \omega t_2 = 5.0,5\pi = 2,5\pi \rightarrow s = 5A = 20 \text{ cm} \Rightarrow A = 4 \text{ cm}$$

$$v_0 = \omega A = 5.4 = 20 \text{ cm/s}. \text{ Chọn A}$$

**Câu 30:** Đặt điện áp  $u_{AB} = 60\sqrt{2}\cos(100\pi t)$  (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm và tụ điện C mắc nối tiếp như hình bên thì điện áp hiệu dụng  $U_{AM} = 60\sqrt{3}$  (V);  $U_{MB} = 120$  (V). Tụ điện có điện



dung  $C = \frac{10^{-3}}{6\pi}$  F. Cuộn cảm có điện trở. Biểu thức của cường độ dòng điện tức thời trong mạch là

A.  $i = 3\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$  (A).

B.  $i = 3\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$  (A).

C.  $i = 2\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$  (A).

D.  $i = 2\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$  (A).

**Hướng dẫn**

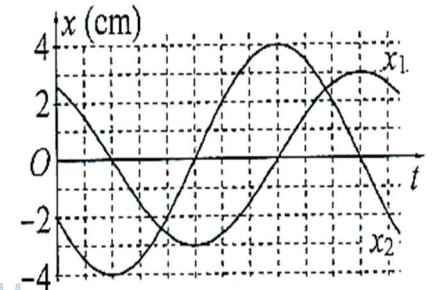
$$Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{10^{-3}}{6\pi}} = 60\Omega$$

$$I = \frac{U_C}{Z_C} = \frac{120}{60} = 2 \text{ A} \Rightarrow I_0 = I\sqrt{2} = 2\sqrt{2} \text{ A}$$

$$\vec{U}_{rL} = \vec{U} - \vec{U}_C \Rightarrow U_{rL}^2 = U^2 + U_C^2 - 2UU_C \cos(\varphi_u - \varphi_{u_C})$$

$$\Rightarrow (60\sqrt{3})^2 = 60^2 + 120^2 - 2.60.120 \cdot \cos(-\varphi_{u_C}) \Rightarrow \varphi_{u_C} = -\frac{\pi}{3} \Rightarrow \varphi_i = \varphi_{u_C} + \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{6}. \text{ Chọn D}$$

**Câu 31:** Dao động của một vật có khối lượng 100 g là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương có li độ là  $x_1$  và  $x_2$ . Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của  $x_1$  và  $x_2$  theo thời gian  $t$ . Theo phương pháp giản đồ Fre-nen, dao động của vật được biểu diễn bởi một vectơ quay. Biết tốc độ góc của vectơ này là  $\frac{5\pi}{3}$  rad/s. Động năng của vật ở thời điểm  $t = 0,2$  s bằng



A. 4,4 mJ.

B. 2,2 mJ.

C. 3,4 mJ.

D. 1,2 mJ.

**Hướng dẫn**

Một vật ở biên thì một vật ở vtcb  $\Rightarrow$  vuông pha  $\Rightarrow A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5 \text{ cm} = 0,05 \text{ m}$

$$\alpha = \omega t = \frac{5\pi}{3} \cdot 0,2 = \frac{\pi}{3} \text{ mà } 6\phi \text{ ứng với } \pi \text{ nên } 2\phi \text{ ứng với } \frac{\pi}{3} \Rightarrow x = x_1 + x_2 = -4 \text{ cm} = -0,04 \text{ m}$$

$$W_d = \frac{1}{2} m \omega^2 (A^2 - x^2) = \frac{1}{2} \cdot 0,1 \cdot \left(\frac{5\pi}{3}\right)^2 \cdot (0,05^2 - 0,04^2) \approx 1,2 \cdot 10^{-3} \text{ J} = 1,2 \text{ mJ}. \text{ Chọn D}$$

**Câu 32:** Một sóng hình sin lan truyền theo phương Ox với biên độ không đổi  $A = 4$  cm. Tại một thời điểm, hai phần tử sóng gần nhau nhất có cùng li độ là 2 cm nhưng có vận tốc ngược hướng nhau cách nhau 6 cm. Tỷ số giữa tốc độ dao động cực đại của một phần tử sóng với tốc độ truyền sóng bằng

A.  $\frac{\pi}{3}$ .

B.  $\frac{4\pi}{9}$ .

C.  $\frac{2\pi}{9}$ .

D.  $\frac{\pi}{9}$ .

**Hướng dẫn**

$$x = \frac{A}{2} \Rightarrow \Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{2\pi \cdot 6}{\lambda} = \frac{2\pi}{3} \Rightarrow \lambda = 18\text{cm}$$

$$\frac{v_{\max}}{v} = \frac{2\pi f A}{\lambda f} = \frac{2\pi A}{\lambda} = \frac{2\pi \cdot 4}{18} = \frac{4\pi}{9} \cdot \text{Chọn B}$$

- Câu 33:** 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.** 600 vòng.      **B.** 300 vòng.      **C.** 1200 vòng.      **D.** 900 vòng.

**Hướng dẫn**

$$\frac{U_1}{N_1} = \frac{U_2}{N_2} = \frac{1,3U_2}{N_2 + 90} \Rightarrow N_2 = 300 \cdot \text{Chọn B}$$

- Câu 34:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos 100\pi t$  (V) (t tính bằng s) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp theo thứ tự gồm điện trở  $R = 50\sqrt{3}\Omega$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L = \frac{1,5}{\pi}$  H và tụ điện có điện dung  $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$  F

. Tại thời điểm  $t_1$ , điện áp tức thời hai đầu mạch RL có giá trị 150 V. Đến thời điểm  $t_2 = t_1 + \frac{1}{75}$  s, điện áp hai đầu tụ điện cũng có giá trị 150 V. Giá trị của  $U_0$  là  
**A.**  $100\sqrt{3}$  V.      **B.** 300 V.      **C.**  $150\sqrt{3}$  V.      **D.** 150 V.

**Hướng dẫn**

$$Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{1,5}{\pi} = 150(\Omega) \text{ và } Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{10^{-4}}{\pi}} = 100(\Omega)$$

$$U_{0RL} = I_0 \sqrt{R^2 + Z_L^2} = I_0 \sqrt{(50\sqrt{3})^2 + 150^2} = 100I_0\sqrt{3} \text{ và } U_C = I_0 Z_C = 100I_0$$

$$\tan \varphi_{RL} = \frac{Z_L}{R} = \frac{150}{50\sqrt{3}} \Rightarrow \varphi_{RL} = \frac{\pi}{3}$$

$$u_{RL1} \text{ sớm pha hơn } u_{C1} \text{ là } \varphi_{RL} + \frac{\pi}{2} = \frac{5\pi}{6} \text{ và } u_{C2} \text{ sớm pha hơn } u_{C1} \text{ là } \omega(t_2 - t_1) = 100\pi \cdot \frac{1}{75} = \frac{4\pi}{3}$$

$$\Rightarrow u_{C2} \text{ sớm pha hơn } u_{RL1} \text{ là } \frac{4\pi}{3} - \frac{5\pi}{6} = \frac{\pi}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{u_{RL1}^2}{U_{0RL}^2} + \frac{u_C^2}{U_C^2} = 1 \Rightarrow \frac{150^2}{(100I_0\sqrt{3})^2} + \frac{150^2}{(100I_0)^2} = 1 \Rightarrow I_0 = \sqrt{3} \text{ (A)}$$

$$U_0 = I_0 \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \sqrt{3} \cdot \sqrt{(50\sqrt{3})^2 + (150 - 100)^2} = 100\sqrt{3} \text{ (V)}. \text{ Chọn A}$$

- Câu 35:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt chất lỏng, hai nguồn kết hợp đặt tại A và B cách nhau 9,6 cm, dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Ở mặt chất lỏng, P là điểm cực tiểu giao thoa cách A và B lần lượt là 15 cm và 20 cm, giữa P và đường trung trực của đoạn thẳng AB có hai vân giao thoa cực tiểu khác. Số điểm cực đại giao thoa trên đoạn thẳng BP là  
**A.** 3.      **B.** 2.      **C.** 5.      **D.** 7.

**Hướng dẫn**

$$\lambda = \frac{PA - PB}{k} = \frac{15 - 20}{-2,5} = 2\text{cm}$$

$$\frac{AB}{\lambda} = \frac{9,6}{2} = 4,8$$

Từ  $-2,5$  đến  $4,8$  có 7 giá trị nguyên nên trên PB có 7 cực đại. **Chọn D**

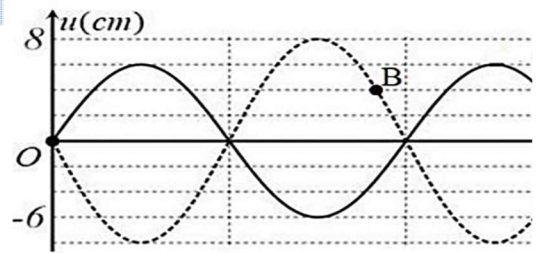
- Câu 36:** Một con lắc lò xo đang dao động điều hoà theo phương nằm ngang. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Biết động năng cực đại của con lắc là  $120 \text{ mJ}$ , lực kéo về cực đại tác dụng lên vật nhỏ của con lắc là  $6 \text{ N}$ . Khi vật ở vị trí cách vị trí biên  $1 \text{ cm}$  thì thế năng của con lắc có giá trị là
- A.  $67,5 \text{ mJ}$ .                      B.  $52,5 \text{ mJ}$ .                      C.  $112,5 \text{ mJ}$ .                      D.  $7,5 \text{ mJ}$ .

**Hướng dẫn**

$$\begin{cases} W = \frac{1}{2}kA^2 = 0,12 \\ F_{k\max} = kA = 6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A = 0,04\text{m} \\ k = 150\text{N/m} \end{cases} \rightarrow x = 0,04 - 0,01 = 0,03\text{m}$$

$$W_t = \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2} \cdot 150 \cdot 0,03^2 = 0,0675\text{J} = 67,5\text{mJ}. \text{ Chọn A}$$

- Câu 37:** Trên một sợi dây đàn hồi dài  $0,8 \text{ m}$  đang có sóng dừng ổn định với bước sóng  $\lambda$ , chu kỳ  $T$ . Hình bên mô tả một phần hình dạng của sợi dây tại hai thời điểm  $t_1$  (đường nét đứt) và  $t_2 = t_1 + \frac{T}{4}$  (s) (đường nét liền). Biết quãng đường mà điểm B trên dây đi được trong một chu kỳ  $T$  là  $s = \frac{\lambda}{2}$ . Trên dây, gọi  $d_{\max}$  và  $d_{\min}$



lần lượt là khoảng cách xa nhất và gần nhất giữa hai phần tử dao động với biên độ bằng biên độ của điểm

B. Tỉ số  $\frac{d_{\max}}{d_{\min}}$  có giá trị bằng

- A. 5.                                      B. 5,55.                                      C. 11,1.                                      D. 7,98.

**Hướng dẫn**

$$\text{Vuông pha } A_b = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10\text{cm} \rightarrow A_b = \frac{A_b}{2} = \frac{10}{2} = 5\text{cm}$$

$$s = \frac{\lambda}{2} = 4A_b = 4 \cdot 5 = 20\text{cm} \Rightarrow \lambda = 40\text{cm}$$

$$l = k \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow 80 = k \cdot \frac{40}{2} \Rightarrow k = 4$$

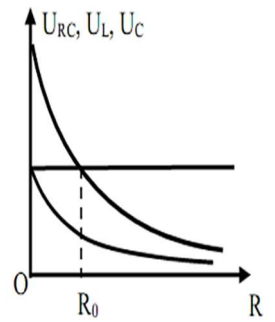
$$\text{Hai điểm } A = \frac{A_b}{2} \text{ gần nhất đối xứng nhau qua nút} \Rightarrow d_{\min} = 2 \cdot \frac{\lambda}{12} = 2 \cdot \frac{40}{12} = \frac{20}{3}\text{cm}$$

$$\text{Hai điểm } A = \frac{A_b}{2} \text{ xa nhất cách mỗi đầu dây là } \frac{\lambda}{12}$$

$$\Rightarrow d_{\max} = \sqrt{\left(l - 2 \cdot \frac{\lambda}{12}\right)^2 + (2A)^2} = \sqrt{\left(80 - 2 \cdot \frac{40}{12}\right)^2 + (2 \cdot 5)^2} = \frac{10\sqrt{493}}{3}$$

$$\text{Vậy } \frac{d_{\max}}{d_{\min}} = \frac{10\sqrt{493}/3}{20/3} \approx 11,1. \text{ Chọn C}$$

- Câu 38:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch AB mắc nối tiếp theo thứ tự gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$ , biến trở  $R$  và tụ điện có điện dung  $C$ . Gọi  $U_{RC}$  là điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch gồm tụ điện và biến trở,  $U_C$  là điện áp hiệu dụng ở hai đầu tụ điện,  $U_L$  là điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn cảm thuần. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của  $U_{RC}$ ,  $U_L$ ,  $U_C$  theo giá trị của biến trở  $R$ . Khi  $R = R_0$  thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch AB là 100 W. Khi  $R$  thay đổi thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch AB đạt cực đại bằng
- A. 208,3 W.                      B. 115,47 W.                      C. 256 W.                      D. 173,2 W.



**Hướng dẫn**

Khi  $R = 0$  thì  $U_{RC} = U_C$  nên đường (3) là  $U_L$   
 Khi  $R = \infty$  thì  $U_{RC} = U$  nên đường (1) là  $U_{RC}$  và đường (2) là  $U_C$   
 $U_{RC} = U \Rightarrow Z_{RC} = Z \Rightarrow R^2 + Z_C^2 = R^2 + (Z_L - Z_C)^2 \Rightarrow Z_L = 2Z_C = 2$  (chuẩn hóa)  
 Khi  $R = R_0$  thì  $U_{RC} = U_L \Rightarrow R_0^2 + Z_C^2 = Z_L^2 \Rightarrow R_0^2 + 1^2 = 2^2 \Rightarrow R_0 = \sqrt{3}$   
 $\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R_0} = \frac{2-1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \sin 2\varphi = \frac{\sqrt{3}}{2}$   
 $P = P_{\max} \sin 2\varphi \Rightarrow 100 = P_{\max} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow P_{\max} \approx 115,47W$ . **Chọn B**

- Câu 39:** Một con lắc lò xo đặt thẳng đứng gồm lò xo nhẹ có độ cứng  $k = 100 \text{ N/m}$  và vật nhỏ  $M$  có khối lượng 200 g, một đầu lò xo được gắn chặt vào sàn. Ban đầu, giữ  $M$  ở vị trí lò xo bị nén 7,1 cm (trong giới hạn đàn hồi của lò xo) rồi đặt vật nhỏ  $m$  có khối lượng 50 g lên trên  $M$  như hình bên. Thả nhẹ để các vật bắt đầu chuyển động theo phương thẳng đứng. Biết lò xo luôn thẳng đứng trong quá trình chuyển động. Bỏ qua lực cản của không khí. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Khi vật  $M$  lên đến vị trí cao nhất lần đầu tiên thì khoảng cách giữa hai vật **gần nhất** với giá trị nào sau đây?
- A. 0,5 cm.                      B. 2,5 cm.                      C. 1 cm.                      D. 2 cm.



**Hướng dẫn**

**GD1:** Hai vật cùng dao động từ  $M$  lên vị trí tự nhiên

$$\Delta l_0 = \frac{(m_1 + m_2)g}{k} = \frac{(0,2 + 0,05) \cdot 10}{100} = 0,025m = 2,5cm$$

$$A = 7,1 - 2,5 = 4,6cm$$

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m_1 + m_2}} = \sqrt{\frac{100}{0,2 + 0,05}} = 20 \text{ (rad/s)}$$

$$v = \omega \sqrt{A^2 - \Delta l_0^2} = 20 \sqrt{4,6^2 - 2,5^2} = \sqrt{5964} \text{ (cm/s)}$$



**GD2:** Tại vttn thì lực đàn hồi hướng xuống nên vật  $m_2$  tách khỏi  $m_1$   
 Vật  $m_2$  dao động điều hòa quanh vtc  $O_1$  còn vật  $m_1$  bị ném lên thẳng đứng

$$\Delta l_1 = \frac{m_1 g}{k} = \frac{0,2 \cdot 10}{100} = 0,02m = 2cm \text{ và } \omega_1 = \sqrt{\frac{k}{m_1}} = \sqrt{\frac{100}{0,2}} = 10\sqrt{5} \text{ (rad/s)}$$

$$A_1 = \sqrt{\Delta l_1^2 + \left(\frac{v}{\omega_1}\right)^2} = \sqrt{2^2 + \left(\frac{\sqrt{5964}}{10\sqrt{5}}\right)^2} = \sqrt{15,928cm}$$

$$t = \frac{\arccos \frac{\Delta l_1}{A_1}}{\omega_1} = \frac{\arccos \frac{2}{\sqrt{15,928}}}{10\sqrt{5}} \approx 0,04677$$

$$s_2 - s_1 = vt - \frac{1}{2}gt^2 - (A_1 - \Delta l_1) = \sqrt{5964} \cdot 0,04677 - \frac{1}{2} \cdot 1000 \cdot 0,04677^2 - (\sqrt{15,928} - 2) \approx 0,5 \text{ cm}$$

**Chọn A**

**Câu 40:** Một chất điểm dao động điều hòa với chu kì T. Trong khoảng thời gian  $\Delta t < \frac{T}{2}$ , tỉ số giữa quãng đường lớn nhất và quãng đường nhỏ nhất mà chất điểm có thể đi được là 4. Giá trị của  $\Delta t$  **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

A. 0,41T.

B. 0,16T.

C. 0,33T.

D. 0,43T.

$$\begin{cases} s_{\max} = 2A \sin \frac{\Delta \varphi}{2} \\ s_{\min} = 2A - 2A \cos \frac{\Delta \varphi}{2} \end{cases} \Rightarrow \frac{s_{\max}}{s_{\min}} = \frac{\sin \frac{\Delta \varphi}{2}}{1 - \cos \frac{\Delta \varphi}{2}} = 4 \Rightarrow \Delta \varphi = \frac{2\pi \Delta t}{T} \approx 0,98 \text{ rad} \Rightarrow \Delta t \approx 0,16T$$

**Chọn B**

**BẢNG ĐÁP ÁN**

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