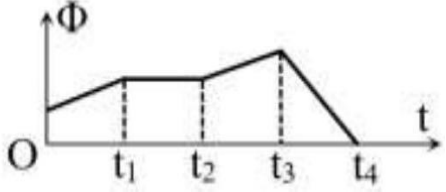


ĐỀ VẬT LÝ SỞ THÁI NGUYÊN 2022-2023

- Câu 1:** [NB] Trong mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện, cường độ dòng điện biến thiên
A. trễ pha $0,5\pi$ với điện áp. **B.** sớm pha $0,5\pi$ so với điện áp.
C. cùng pha so với điện áp. **D.** ngược pha so với điện áp.
- Câu 2:** [NB] Công thức liên hệ giữa bước sóng λ , tốc độ truyền sóng v và tần số f của một sóng cơ hình sin là
A. $\lambda = v f$. **B.** $\lambda = v^2 f$. **C.** $\lambda = \frac{v}{f}$. **D.** $\lambda = \frac{v}{f^2}$.
- Câu 3:** [NB] Một mạch điện kín gồm nguồn điện có suất điện động E , điện trở trong r , điện trở mạch ngoài là R_N . Cường độ dòng điện I chạy trong mạch được tính bằng công thức nào sau đây?
A. $I = \frac{R_N - r}{E}$. **B.** $I = \frac{E}{R_N - r}$. **C.** $I = \frac{E}{R_N + r}$. **D.** $I = \frac{R_N + r}{E}$.
- Câu 4:** [NB] Cường độ dòng điện $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi)$ (A) có giá trị hiệu dụng là
A. 4A **B.** $2\sqrt{2}$ A **C.** 2A **D.** $\sqrt{2}$ A
- Câu 5:** [NB] Theo phương pháp giản đồ Fre-nen, điện áp xoay chiều $u = U_0\cos(\omega t + \varphi)$ ($\omega > 0$, t tính bằng s) được biểu diễn bằng vector quay \vec{U} . Chu kỳ quay T của vector \vec{U} là
A. $2\pi\omega$. **B.** $\frac{2\pi}{\omega}$. **C.** $\frac{2\omega}{\pi}$. **D.** $\frac{\omega}{2\pi}$.
- Câu 6:** [NB] Cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp của một máy biến áp lí tưởng có số vòng dây lần lượt là N_1 và N_2 . Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U_1 vào hai đầu cuộn sơ cấp thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp khi để hở là U_2 . Hệ thức đúng là
A. $\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_1}{N_2}$. **B.** $\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1}$. **C.** $\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_1 + N_2}{N_1}$. **D.** $\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_1 + N_2}{N_2}$.
- Câu 7:** [TH] Từ thông Φ qua khung dây kín biến đổi theo thời gian t được biểu diễn như đồ thị hình bên. Trong khoảng thời gian nào sau đây trong khung không có dòng điện cảm ứng?
A. từ t_1 đến t_2 . **B.** từ 0 đến t_1 .
C. từ t_2 đến t_3 . **D.** từ t_3 đến t_4 .
- 
- Câu 8:** [NB] Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$. Đơn vị của φ là
A. giây. **B.** radian/giây. **C.** héc. **D.** radian.
- Câu 9:** [NB] Cho hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có pha ban đầu là φ_1 và φ_2 . Với $n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$. Hai dao động này ngược pha nhau khi
A. $\varphi_2 - \varphi_1 = (2n + 0,5)\pi$. **B.** $\varphi_2 - \varphi_1 = 2n\pi$.
C. $\varphi_2 - \varphi_1 = (n + 0,5)\pi$. **D.** $\varphi_2 - \varphi_1 = (2n + 1)\pi$.
- Câu 10:** [NB] Gọi I_0 là cường độ âm chuẩn, I là cường độ âm tại một điểm. Mức cường độ âm $L(B)$ tại điểm đó được tính bằng công thức
A. $L = \lg \frac{I}{I_0}$. **B.** $L = \lg \frac{I_0}{I}$. **C.** $L = 2\lg \frac{I_0}{I}$. **D.** $L = 2\lg \frac{I}{I_0}$.
- Câu 11:** [NB] Trong mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Cường độ dòng điện trong mạch và điện tích của một bản tụ điện biến thiên điều hòa
A. lệch pha góc $0,25\pi$. **B.** lệch pha góc $0,5\pi$. **C.** cùng pha. **D.** ngược pha.
- Câu 12:** [NB] Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng k , đang dao động điều hòa. Mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Biểu thức tính thế năng W_t của con lắc ở li độ x là

- A. $W_t = \frac{1}{2}kx$. B. $W_t = 2kx^2$. C. $W_t = 2kx$. D. $W_t = \frac{1}{2}kx^2$.
- Câu 13:** [NB] Cho một vật dao động tắt dần. Đại lượng nào sau đây giảm liên tục theo thời gian?
A. Li độ. B. Tốc độ. C. Biên độ. D. Gia tốc.
- Câu 14:** [NB] Trong sóng cơ hình sin, tốc độ truyền sóng
A. là tốc độ cực tiểu của các phần tử môi trường truyền sóng.
B. có cùng một giá trị đối với các môi trường khác nhau.
C. là tốc độ cực đại của các phần tử môi trường truyền sóng.
D. có giá trị không đổi đối với một môi trường xác định.
- Câu 15:** [NB] Một con lắc đơn có chiều dài l đang dao động điều hòa theo phương trình $s = s_0 \cos(\omega t + \varphi)$. Với biên độ góc của dao động là α_0 (rad) thì s_0 được tính bằng công thức
A. $s_0 = \frac{\alpha_0}{1}$. B. $s_0 = l\alpha_0$. C. $s_0 = l^2\alpha_0$. D. $s_0 = \frac{\alpha_0}{l^2}$.
- Câu 16:** [NB] Khi động cơ không đồng bộ ba pha hoạt động ổn định, tốc độ quay của rôto
A. luôn bằng tốc độ quay của từ trường. B. nhỏ hơn tốc độ quay của từ trường.
C. lớn hơn tốc độ quay của từ trường. D. gấp hai lần tốc độ quay của từ trường.
- Câu 17:** [NB] Một mạch dao động gồm cuộn cảm có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C đang có dao động điện từ tự do. Điện tích của một bản tụ điện trong mạch biến thiên với chu kì là
A. $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$. B. $\frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$. C. $\frac{1}{\sqrt{LC}}$. D. $2\pi\sqrt{LC}$.
- Câu 18:** [NB] Hai sóng cơ thỏa mãn điều kiện kết hợp, cùng pha gặp nhau. Với λ là bước sóng, $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ Cực đại giao thoa nằm tại các điểm có hiệu đường đi của hai sóng tới đó thỏa mãn điều kiện
A. $d_2 - d_1 = \left(k + \frac{1}{4}\right)\lambda$. B. $d_2 - d_1 = \left(k + \frac{1}{3}\right)\lambda$.
C. $d_2 - d_1 = \left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda$. D. $d_2 - d_1 = k\lambda$.
- Câu 19:** [NB] Trong quá trình lan truyền sóng điện từ, tại một điểm vectơ cảm ứng từ \vec{B}
A. có phương vuông góc với vectơ cường độ điện trường \vec{E} .
B. cùng phương với vectơ cường độ điện trường \vec{E} .
C. dao động lệch pha $0,5\pi$ so với vectơ cường độ điện trường \vec{E} .
D. dao động ngược pha với vectơ cường độ điện trường \vec{E} .
- Câu 20:** [NB] Khi phản xạ trên vật cản tự do, sóng phản xạ luôn
A. ngược pha với sóng tới ở tất cả các điểm trong môi trường.
B. cùng pha với sóng tới ở điểm phản xạ.
C. ngược pha với sóng tới ở điểm phản xạ.
D. cùng pha với sóng tới ở tất cả các điểm trong môi trường.
- Câu 21:** [NB] Một sợi dây dài 60 cm hai đầu cố định đang có sóng dừng. Biết trên dây có bốn bụng sóng và tần số của sóng truyền trên dây là 90 Hz. Tốc độ truyền sóng trên dây là
A. 60 m/s. B. 30 m/s. C. 27 m/s. D. 13,5 m/s.
- Câu 22:** [TH] Đoạn mạch AB chỉ chứa một trong ba phần tử: điện trở thuần, tụ điện hoặc cuộn dây. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp $u = U_0 \cos(100\pi t + 0,25\pi)$ ($U_0 > 0$) thì cường độ dòng điện qua mạch là $i = I_0 \cos(100\pi t - 0,25\pi)$ ($I_0 > 0$). Đoạn mạch AB chứa phần tử
A. tụ điện. B. cuộn dây có điện trở.
C. điện trở thuần. D. cuộn dây thuần cảm.

- Câu 23:** [TH] Cho dòng điện có cường độ 10 A chạy qua một bình điện phân chứa dung dịch CuSO_4 , có anốt làm bằng đồng. Biết nguyên tử khối và hóa trị của đồng lần lượt bằng 64 g/mol và 2; hằng số Fa-ra-đây $F = 96500\text{C/mol}$. Khối lượng đồng bám vào catốt trong thời gian 16 phút 5 giây là
- A.** 6,4 g. **B.** 3,2 kg. **C.** 3,2 g. **D.** 6,4 kg.
- Câu 24:** [TH] Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần cảm là rôto gồm 8 cặp cực. Rôto quay với tốc độ 7 vòng/giây. Tần số dòng điện do máy phát ra là
- A.** 56 Hz. **B.** 78 Hz. **C.** 50 Hz. **D.** 15 Hz.
- Câu 25:** [TH] Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa với tần số góc $\pi\text{rad/s}$. Khi qua vị trí có li độ 6 cm, tốc độ của vật là $8\pi\text{cm/s}$. Biên độ dao động của vật là
- A.** 12 cm. **B.** 10 cm. **C.** 14 cm. **D.** 8 cm.
- Câu 26:** [TH] Tại điểm O trong chân không đặt một điện tích điểm +2 nC. Lấy $k = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$. Vectơ cường độ điện trường do điện tích này gây ra tại điểm M cách O một khoảng 10 cm có độ lớn là
- A.** 1800 V/m và hướng ra xa O. **B.** 0,18 V/m và hướng về O.
C. 0,18 V/m và hướng ra xa O. **D.** 1800 V/m và hướng về O.
- Câu 27:** [TH] Một mạch dao động LC lí tưởng có dao động điện từ tự do. Điện tích của tụ điện biến thiên theo phương trình $q = 2\cos\left(2\pi \cdot 10^7 t + \frac{\pi}{3}\right)$ (nC). Giá trị của q tại thời điểm $t = 0,2\mu\text{s}$ là
- A.** 1nC **B.** 2nC **C.** 1 C **D.** 2 C
- Câu 28:** [TH] Một con lắc lò xo treo thẳng đứng đang dao động điều hòa. Khi vật qua vị trí cân bằng, lò xo dãn ra một đoạn 4 cm so với chiều dài tự nhiên của nó. Lấy $g = \pi^2 (\text{m/s}^2)$. Chu kỳ dao động của con lắc là
- A.** 4,0 s. **B.** 0,4 s. **C.** 0,1 s. **D.** 0,8 s.
- Câu 29:** [TH] Một vật nhỏ thực hiện đồng thời hai dao động cùng phương có phương trình là $x_1 = A_1 \cos \omega t$ và $x_2 = A_2 \cos(\omega t + 0,5\pi)$. Gia tốc của vật ở vị trí biên có độ lớn là
- A.** $\omega^2 \sqrt{A_1^2 + A_2^2} + A_1 A_2$. **B.** $\omega^2 \sqrt{A_1^2 + A_2^2}$.
C. $\omega \sqrt{A_1^2 + A_2^2} - A_1 A_2$. **D.** $\omega \sqrt{A_1^2 + A_2^2}$.
- Câu 30:** [TH] Sóng có chu kỳ $T = 0,2 \text{ s}$ truyền trên mặt một chất lỏng với tốc độ 1 m/s, gây ra hiện tượng dao động theo phương thẳng đứng của các phần tử chất lỏng. Xét trên một phương truyền sóng, vào một thời điểm nào đó phần tử vật chất tại M nằm tại đỉnh sóng thì ở sau M theo chiều truyền sóng, cách M một khoảng từ 42 cm đến 60 cm có phần tử vật chất tại N đang từ vị trí cân bằng đi lên. Khoảng cách MN theo phương truyền sóng là
- A.** 55 cm. **B.** 50 cm. **C.** 45 cm. **D.** 52 cm.
- Câu 31:** [TH] Đặt điện áp xoay chiều $u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần $R = 50\Omega$, tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ F và cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{1}{2\pi}$ H mắc nối tiếp. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là
- A.** $2\sqrt{2}$ A **B.** 1 A **C.** 4 **D.** 2 A
- Câu 32:** [TH] Một sợi dây đàn hồi căng ngang, đang có sóng dừng ổn định. Trên dây, nút A cách bụng B liền kề là 5 cm và I là trung điểm của AB. Biết khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp phần

tử dao động tại I và B có cùng li độ là 0,05 s. Tần số của sóng và tốc độ truyền sóng trên dây có giá trị lần lượt là

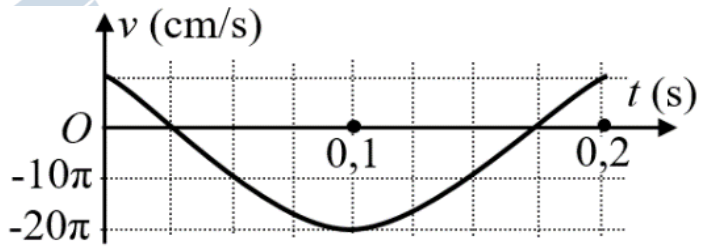
- A. 20 Hz và 4 m/s. B. 5 Hz và 1 m/s. C. 5 Hz và 2 m/s. D. 10 Hz và 2 m/s.

Câu 33: [TH] Đặt điện áp $u = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ (V) vào hai đầu đoạn mạch xoay chiều mắc nối tiếp gồm điện trở $R = 100\sqrt{3}\Omega$, tụ điện có dung kháng $Z_C = 200\Omega$, cuộn dây thuần cảm có cảm kháng Z_L thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là 1 A. Biết mạch có tính dung kháng. Giá trị của Z_L là

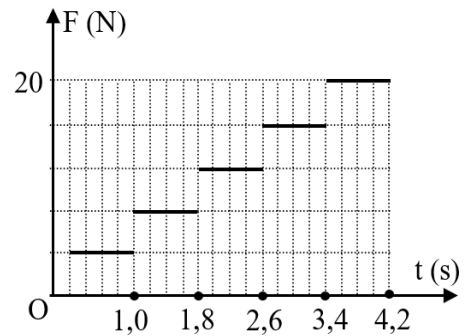
- A. 100Ω . B. 200Ω C. $100\sqrt{2}\Omega$. D. 300Ω .

Câu 34: [TH] Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của vận tốc theo thời gian của một vật dao động điều hòa. Phương trình dao động của vật là

- A. $x = 3\cos\left(\frac{20\pi}{3}t + \frac{\pi}{6}\right)$ (cm).
 B. $x = \frac{3}{2}\cos\left(\frac{40\pi}{3}t - \frac{\pi}{6}\right)$ (cm).
 C. $x = \frac{3}{2}\cos\left(\frac{40\pi}{3}t + \frac{\pi}{6}\right)$ (cm).
 D. $x = 3\cos\left(\frac{20\pi}{3}t - \frac{\pi}{6}\right)$ (cm).



Câu 35: [VDC] Một lò xo nhẹ có chiều dài tự nhiên $l_0 = 60$ cm, độ cứng $k = 100$ N/m được treo vào một điểm cố định ở độ cao $h = 1,4$ m so với mặt đất, đầu dưới treo vật nhỏ khối lượng $m = 400$ g. Giữ vật ở vị trí lò xo không biến dạng rồi buông nhẹ để vật dao động điều hòa dọc theo trục lò xo. Chọn gốc thời gian là lúc buông vật. Từ thời điểm $t = 0,2$ s, một lực \vec{F} thẳng đứng hướng xuống, có cường độ biến thiên theo thời gian biểu diễn như đồ thị hình bên, tác dụng vào vật. Biết điểm treo chỉ chịu được lực kéo tối đa có độ lớn 20 N. Bỏ qua sức cản không khí, lấy $g = 10$ m/s². Tốc độ của vật khi chạm đất có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?



- A. 3,0 m/s. B. 3,3 m/s. C. 3,6 m/s. D. 4,1 m/s.

Câu 36: [TH] Cho mạch điện xoay chiều không phân nhánh AB gồm hai đoạn mạch AM và MB. Đoạn mạch AM gồm cuộn dây điện trở thuần $R = 40\sqrt{3}\Omega$ và độ tự cảm $L = \frac{2}{5\pi}$ H. Đoạn MB là một tụ điện có điện dung C thay đổi được và có giá trị hữu hạn khác không. Đặt vào hai đầu mạch điện áp xoay chiều $u_{AB} = 200\cos 100\pi t$ (V). Điều chỉnh C để tổng điện áp ($U_{AM} + U_{MB}$) đạt giá trị cực đại. Giá trị cực đại đó là

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

Câu 37: [VDT] Một mạch dao động LC lý tưởng, điện tích trên một bản tụ biến thiên theo phương trình $q = A\cos 2000t$. Trong một chu kỳ, khoảng thời gian độ lớn điện tích trên một bản tụ không vượt quá a ($a > 0$) bằng với khoảng thời gian mà độ lớn điện tích trên một bản tụ lớn hơn b ($b > a$) và khoảng thời gian độ lớn cường độ dòng điện không vượt quá $2000(b - a)$ là $\frac{\pi}{2000}$ s. Tỉ số giữa $\frac{b}{a}$ có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

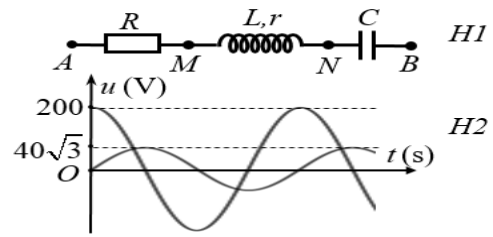
- A. 2,7. B. 1,7. C. 3,8. D. 4,2.

Câu 38: [VDT] Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, khi cân bằng lò xo dãn 1,0 cm so với chiều dài tự nhiên của nó. Kích thích cho vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Trong một chu

kì dao động, khoảng thời gian mà lực đàn hồi của lò xo tác dụng lên vật ngược chiều với lực kéo về là $\frac{1}{15}$ s. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$ ($\pi^2 = 10$). Tốc độ cực đại của vật là

- A. 36,3 cm/s. B. 62,8 cm/s. C. 31,4 cm/s. D. 72,6 cm/s.

Câu 39: [VDT] Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t + \varphi)$ ($U > 0$) vào hai đầu đoạn mạch AB như hình bên (H1). Hình (H2) là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của điện áp tức thời u_{AN} giữa hai đầu đoạn mạch AN và điện áp tức thời u_{MB} giữa hai đầu đoạn mạch MB theo thời gian t . Biết $R = 4r$. Hệ số công suất của đoạn mạch MB có giá trị là



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

Câu 40: [VDC] Trên mặt chất lỏng có hai nguồn kết hợp S_1 và S_2 cách nhau 15 cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình là $u_1 = u_2 = 2\cos 10\pi t$ (mm). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 20 cm/s. Coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Trên đường thẳng vuông góc với S_1S_2 tại S_2 lấy điểm M sao cho $MS_1 = 25$ cm và $MS_2 = 20$ cm. Điểm A và B lần lượt nằm trong đoạn S_2M với A gần S_2 nhất, B xa S_2 nhất, đều có tốc độ dao động cực đại bằng 40π mm/s. Khoảng cách AB là

- A. 6,69 cm. B. 14,71 cm. C. 13,55 cm. D. 8,00 cm.

ĐỀ VẬT LÝ SỞ THÁI NGUYÊN 2022-2023

- Câu 1:** Trong mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện, cường độ dòng điện biến thiên
A. trễ pha $0,5\pi$ với điện áp. **B.** sớm pha $0,5\pi$ so với điện áp.
C. cùng pha so với điện áp. **D.** ngược pha so với điện áp.

Hướng dẫn

Chọn B

- Câu 2:** Công thức liên hệ giữa bước sóng λ , tốc độ truyền sóng v và tần số f của một sóng cơ hình sin là
A. $\lambda = v f$. **B.** $\lambda = v^2 f$. **C.** $\lambda = \frac{v}{f}$. **D.** $\lambda = \frac{v}{f^2}$.

Hướng dẫn

Chọn C

- Câu 3:** Một mạch điện kín gồm nguồn điện có suất điện động E , điện trở trong r , điện trở mạch ngoài là R_N . Cường độ dòng điện I chạy trong mạch được tính bằng công thức nào sau đây?
A. $I = \frac{R_N - r}{E}$. **B.** $I = \frac{E}{R_N - r}$. **C.** $I = \frac{E}{R_N + r}$. **D.** $I = \frac{R_N + r}{E}$.

Hướng dẫn

Chọn C

- Câu 4:** Cường độ dòng điện $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi)$ (A) có giá trị hiệu dụng là
A. 4A **B.** $2\sqrt{2}A$ **C.** 2A **D.** $\sqrt{2}A$

Hướng dẫn

$I = 2A$. **Chọn C**

- Câu 5:** Theo phương pháp giản đồ Fre-nen, điện áp xoay chiều $u = U_0\cos(\omega t + \varphi)$ ($\omega > 0$, t tính bằng s) được biểu diễn bằng vector quay \vec{U} . Chu kì quay T của vector \vec{U} là
A. $2\pi\omega$. **B.** $\frac{2\pi}{\omega}$. **C.** $\frac{2\omega}{\pi}$. **D.** $\frac{\omega}{2\pi}$.

Hướng dẫn

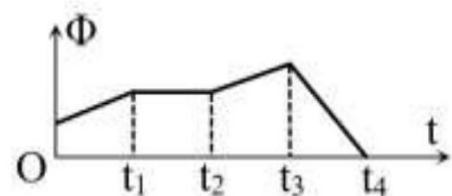
$T = \frac{2\pi}{\omega}$. **Chọn B**

- Câu 6:** Cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp của một máy biến áp lí tưởng có số vòng dây lần lượt là N_1 và N_2 . Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U_1 vào hai đầu cuộn sơ cấp thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp khi để hở là U_2 . Hệ thức đúng là
A. $\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_1}{N_2}$. **B.** $\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1}$. **C.** $\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_1 + N_2}{N_1}$. **D.** $\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_1 + N_2}{N_2}$.

Hướng dẫn

Chọn B

- Câu 7:** Từ thông Φ qua khung dây kín biến đổi theo thời gian t được biểu diễn như đồ thị hình bên. Trong khoảng thời gian nào sau đây trong khung không có dòng điện cảm ứng?
A. từ t_1 đến t_2 . **B.** từ 0 đến t_1 .
C. từ t_2 đến t_3 . **D.** từ t_3 đến t_4 .



Hướng dẫn

Từ t_1 đến t_2 thì Φ không đổi. **Chọn A**

- Câu 8:** Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$. Đơn vị của φ là

- A. giây. B. radian/giây. C. héc. D. radian.

Hướng dẫn

Chọn D

Câu 9: Cho hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có pha ban đầu là φ_1 và φ_2 . Với $n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ Hai dao động này ngược pha nhau khi

- A. $\varphi_2 - \varphi_1 = (2n + 0,5)\pi$. B. $\varphi_2 - \varphi_1 = 2n\pi$.
C. $\varphi_2 - \varphi_1 = (n + 0,5)\pi$. D. $\varphi_2 - \varphi_1 = (2n + 1)\pi$.

Hướng dẫn

Chọn D

Câu 10: Gọi I_0 là cường độ âm chuẩn, I là cường độ âm tại một điểm. Mức cường độ âm $L(B)$ tại điểm đó được tính bằng công thức

- A. $L = \lg \frac{I}{I_0}$. B. $L = \lg \frac{I_0}{I}$. C. $L = 2 \lg \frac{I_0}{I}$. D. $L = 2 \lg \frac{I}{I_0}$.

Hướng dẫn

$L = \log \frac{I}{I_0}$. **Chọn A**

Câu 11: Trong mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Cường độ dòng điện trong mạch và điện tích của một bản tụ điện biến thiên điều hòa

- A. lệch pha góc $0,25\pi$. B. lệch pha góc $0,5\pi$. C. cùng pha. D. ngược pha.

Hướng dẫn

$i = q'$. **Chọn B**

Câu 12: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng k , đang dao động điều hòa. Mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Biểu thức tính thế năng W_t của con lắc ở li độ x là

- A. $W_t = \frac{1}{2}kx$. B. $W_t = 2kx^2$. C. $W_t = 2kx$. D. $W_t = \frac{1}{2}kx^2$.

Hướng dẫn

Chọn D

Câu 13: Cho một vật dao động tắt dần. Đại lượng nào sau đây giảm liên tục theo thời gian?

- A. Li độ. B. Tốc độ. C. Biên độ. D. Gia tốc.

Hướng dẫn

Chọn C

Câu 14: Trong sóng cơ hình sin, tốc độ truyền sóng

- A. là tốc độ cực tiểu của các phần tử môi trường truyền sóng.
B. có cùng một giá trị đối với các môi trường khác nhau.
C. là tốc độ cực đại của các phần tử môi trường truyền sóng.
D. có giá trị không đổi đối với một môi trường xác định.

Hướng dẫn

Chọn D

Câu 15: Một con lắc đơn có chiều dài l đang dao động điều hòa theo phương trình $s = s_0 \cos(\omega t + \varphi)$. Với biên độ góc của dao động là α_0 (rad) thì s_0 được tính bằng công thức

- A. $s_0 = \frac{\alpha_0}{1}$. B. $s_0 = l\alpha_0$. C. $s_0 = l^2\alpha_0$. D. $s_0 = \frac{\alpha_0}{l^2}$.

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 16: Khi động cơ không đồng bộ ba pha hoạt động ổn định, tốc độ quay của rôto

- A. luôn bằng tốc độ quay của từ trường. B. nhỏ hơn tốc độ quay của từ trường.
C. lớn hơn tốc độ quay của từ trường. D. gấp hai lần tốc độ quay của từ trường.

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 17: Một mạch dao động gồm cuộn cảm có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C đang có dao động điện từ tự do. Điện tích của một bản tụ điện trong mạch biến thiên với chu kì là

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

Hướng dẫn

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

Câu 18: Hai sóng cơ thỏa mãn điều kiện kết hợp, cùng pha gặp nhau. Với λ là bước sóng, $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ Cực đại giao thoa nằm tại các điểm có hiệu đường đi của hai sóng tới đó thỏa mãn điều kiện

- A. $d_2 - d_1 = \left(k + \frac{1}{4}\right)\lambda$. B. $d_2 - d_1 = \left(k + \frac{1}{3}\right)\lambda$.
C. $d_2 - d_1 = \left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda$. D. $d_2 - d_1 = k\lambda$.

Hướng dẫn

Chọn D

Câu 19: Trong quá trình lan truyền sóng điện từ, tại một điểm vectơ cảm ứng từ \vec{B}

- A. có phương vuông góc với vectơ cường độ điện trường \vec{E} .
B. cùng phương với vectơ cường độ điện trường \vec{E} .
C. dao động lệch pha $0,5\pi$ so với vectơ cường độ điện trường \vec{E} .
D. dao động ngược pha với vectơ cường độ điện trường \vec{E} .

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 20: Khi phản xạ trên vật cản tự do, sóng phản xạ luôn luôn

- A. ngược pha với sóng tới ở tất cả các điểm trong môi trường.
B. cùng pha với sóng tới ở điểm phản xạ.
C. ngược pha với sóng tới ở điểm phản xạ.
D. cùng pha với sóng tới ở tất cả các điểm trong môi trường.

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 21: Một sợi dây dài 60 cm hai đầu cố định đang có sóng dừng. Biết trên dây có bốn bụng sóng và tần số của sóng truyền trên dây là 90 Hz. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 60 m/s. B. 30 m/s. C. 27 m/s. D. 13,5 m/s.

Hướng dẫn

$$l = k \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow 60 = 4 \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 30\text{cm}$$

$$v = \lambda f = 30 \cdot 90 = 2700\text{cm/s} = 27\text{m/s} . \text{ Chọn C}$$

Câu 22: Đoạn mạch AB chỉ chứa một trong ba phần tử: điện trở thuần, tụ điện hoặc cuộn dây. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp $u = U_0 \cos(100\pi t + 0,25\pi)$ ($U_0 > 0$) thì cường độ dòng điện qua mạch là $i = I_0 \cos(100\pi t - 0,25\pi)$ ($I_0 > 0$). Đoạn mạch AB chứa phần tử

- A. tụ điện. B. cuộn dây có điện trở.

C. điện trở thuần.

D. cuộn dây thuần cảm.

Hướng dẫn

$$\varphi = \varphi_u - \varphi_i = 0,25\pi + 0,25\pi = 0,5\pi. \text{ Chọn D}$$

Câu 23: Cho dòng điện có cường độ 10 A chạy qua một bình điện phân chứa dung dịch CuSO_4 , có anốt làm bằng đồng. Biết nguyên tử khối và hóa trị của đồng lần lượt bằng 64 g/mol và 2; hằng số Fa-ra-đây $F = 96500\text{C/mol}$. Khối lượng đồng bám vào catốt trong thời gian 16 phút 5 giây là

A. 6,4 g.

B. 3,2 kg.

C. 3,2 g.

D. 6,4 kg.

Hướng dẫn

$$q = It = 10 \cdot (16 \cdot 60 + 5) = 9650 \text{ (C)}$$

$$m = \frac{1}{F} \cdot \frac{A}{n} \cdot q = \frac{1}{96500} \cdot \frac{64}{2} \cdot 9650 = 3,2 \text{ g}. \text{ Chọn C}$$

Câu 24: Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần cảm là rôto gồm 8 cặp cực. Rôto quay với tốc độ 7 vòng/giây. Tần số dòng điện do máy phát ra là

A. 56 Hz.

B. 78 Hz.

C. 50 Hz.

D. 15 Hz.

Hướng dẫn

$$f = np = 7 \cdot 8 = 56 \text{ Hz}. \text{ Chọn A}$$

Câu 25: Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa với tần số góc $\pi \text{ rad/s}$. Khi qua vị trí có li độ 6 cm, tốc độ của vật là $8\pi \text{ cm/s}$. Biên độ dao động của vật là

A. 12 cm.

B. 10 cm.

C. 14 cm.

D. 8 cm.

Hướng dẫn

$$A = \sqrt{x^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2} = \sqrt{6^2 + \left(\frac{8\pi}{\pi}\right)^2} = 10 \text{ cm}. \text{ Chọn B}$$

Câu 26: Tại điểm O trong chân không đặt một điện tích điểm +2 nC. Lấy $k = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$. Vector cường độ điện trường do điện tích này gây ra tại điểm M cách O một khoảng 10 cm có độ lớn là

A. 1800 V/m và hướng ra xa O.

B. 0,18 V/m và hướng về O.

C. 0,18 V/m và hướng ra xa O.

D. 1800 V/m và hướng về O.

Hướng dẫn

$$E = k \cdot \frac{q}{r^2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{2 \cdot 10^{-9}}{0,1^2} = 1800 \text{ V/m}. \text{ Chọn A}$$

Câu 27: Một mạch dao động LC lí tưởng có dao động điện từ tự do. Điện tích của tụ điện biến thiên theo phương trình $q = 2 \cos\left(2\pi \cdot 10^7 t + \frac{\pi}{3}\right)$ (nC). Giá trị của q tại thời điểm $t = 0,2 \mu\text{s}$ là

A. 1nC

B. 2nC

C. 1 C

D. 2 C

Hướng dẫn

$$q = 2 \cos\left(2\pi \cdot 10^7 \cdot 0,2 \cdot 10^{-6} + \frac{\pi}{3}\right) = 1 \text{ nC}. \text{ Chọn A}$$

Câu 28: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng đang dao động điều hòa. Khi vật qua vị trí cân bằng, lò xo dãn ra một đoạn 4 cm so với chiều dài tự nhiên của nó. Lấy $g = \pi^2 (\text{m/s}^2)$. Chu kỳ dao động của con lắc là

A. 4,0 s.

B. 0,4 s.

C. 0,1 s.

D. 0,8 s.

Hướng dẫn

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{\Delta l_0}{g}} = 2\pi\sqrt{\frac{0,04}{\pi^2}} = 0,4s. \text{ Chọn B}$$

Câu 29: Một vật nhỏ thực hiện đồng thời hai dao động cùng phương có phương trình là $x_1 = A_1 \cos \omega t$ và $x_2 = A_2 \cos(\omega t + 0,5\pi)$. Gia tốc của vật ở vị trí biên có độ lớn là

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

Hướng dẫn

$$\Delta\varphi = 0,5\pi \Rightarrow A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2}$$

$$a_{\max} = \omega^2 A = \omega^2 \sqrt{A_1^2 + A_2^2}. \text{ Chọn B}$$

Câu 30: Sóng có chu kì $T = 0,2$ s truyền trên mặt một chất lỏng với tốc độ 1 m/s, gây ra hiện tượng dao động theo phương thẳng đứng của các phần tử chất lỏng. Xét trên một phương truyền sóng, vào một thời điểm nào đó phần tử vật chất tại M nằm tại đỉnh sóng thì ở sau M theo chiều truyền sóng, cách M một khoảng từ 42 cm đến 60 cm có phần tử vật chất tại N đang từ vị trí cân bằng đi lên. Khoảng cách MN theo phương truyền sóng là

- A.** 55 cm. **B.** 50 cm. **C.** 45 cm. **D.** 52 cm.

Hướng dẫn

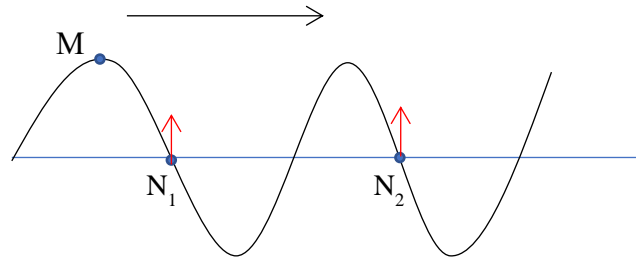
$$\lambda = v.T = 0,2m = 20cm$$

Điểm N có thể nằm tại vị trí N_1, N_2, \dots

$$\Rightarrow 42 < MN = n.\lambda + \frac{\lambda}{4} < 60$$

$$\Rightarrow 42 < n.20 + \frac{20}{4} < 60$$

$$\Rightarrow n = 2 \rightarrow MN = 45(cm). \text{ Chọn C}$$



Câu 31: Đặt điện áp xoay chiều $u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần $R = 50\Omega$, tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ F và cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{1}{2\pi}$ H mắc nối tiếp. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là

- A.** $2\sqrt{2}A$ **B.** 1 A **C.** 4 **D.** 2 A

Hướng dẫn

$$Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{10^{-4}}{\pi}} = 100\Omega \text{ và } Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{1}{2\pi} = 50\Omega$$

$$Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \sqrt{50^2 + (50 - 100)^2} = 50\sqrt{2}\Omega$$

$$I = \frac{U}{Z} = \frac{200}{50\sqrt{2}} = 2\sqrt{2} \text{ (A)}. \text{ Chọn A}$$

Câu 32: Một sợi dây đàn hồi căng ngang, đang có sóng dừng ổn định. Trên dây, nút A cách bụng B liền kề là 5 cm và I là trung điểm của AB. Biết khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp phần tử dao động tại I và B có cùng li độ là 0,05 s. Tần số của sóng và tốc độ truyền sóng trên dây có giá trị lần lượt là

- A.** 20 Hz và 4 m/s. **B.** 5 Hz và 1 m/s. **C.** 5 Hz và 2 m/s. **D.** 10 Hz và 2 m/s.

Hướng dẫn

$$\frac{\lambda}{4} = 5\text{cm} \Rightarrow \lambda = 20\text{cm}$$

$$\frac{T}{2} = 0,05 \Rightarrow T = 0,1\text{s} \rightarrow f = \frac{1}{T} = 10\text{Hz}$$

$$v = \lambda f = 20 \cdot 10 = 200\text{cm/s} = 2\text{m/s} \cdot \text{Chọn D}$$

Câu 33: Đặt điện áp $u = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ (V) vào hai đầu đoạn mạch xoay chiều mắc nối tiếp gồm điện trở $R = 100\sqrt{3}\Omega$, tụ điện có dung kháng $Z_C = 200\Omega$, cuộn dây thuần cảm có cảm kháng Z_L thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là 1 A. Biết mạch có tính dung kháng. Giá trị của Z_L là

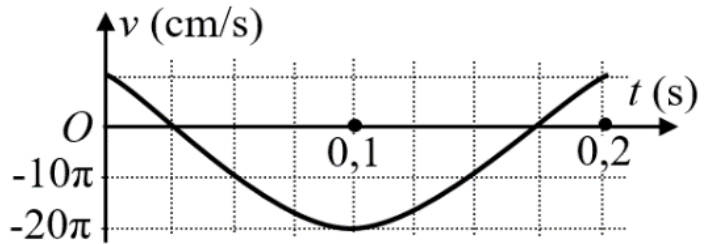
- A. 100Ω . B. 200Ω C. $100\sqrt{2}\Omega$. D. 300Ω .

Hướng dẫn

$$I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} \Rightarrow 1 = \frac{200}{\sqrt{(100\sqrt{3})^2 + (Z_L - 200)^2}} \Rightarrow Z_L = 100\Omega \cdot \text{Chọn A}$$

Câu 34: Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của vận tốc theo thời gian của một vật dao động điều hòa. Phương trình dao động của vật là

- A. $x = 3\cos\left(\frac{20\pi}{3}t + \frac{\pi}{6}\right)$ (cm).
 B. $x = \frac{3}{2}\cos\left(\frac{40\pi}{3}t - \frac{\pi}{6}\right)$ (cm).
 C. $x = \frac{3}{2}\cos\left(\frac{40\pi}{3}t + \frac{\pi}{6}\right)$ (cm).
 D. $x = 3\cos\left(\frac{20\pi}{3}t - \frac{\pi}{6}\right)$ (cm).



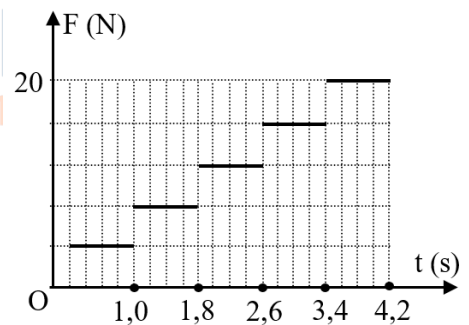
Hướng dẫn

$$T = 12\delta = 0,3\text{s} \rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{20\pi}{3} \text{ (rad/s)}$$

$$A = \frac{v_{\max}}{\omega} = \frac{20\pi}{20\pi/3} = 3\text{cm}$$

$$v = \frac{v_{\max}}{2} \downarrow \Rightarrow \varphi_v = \frac{\pi}{3} \rightarrow \varphi = \varphi_v - \frac{\pi}{2} = -\frac{\pi}{6} \cdot \text{Chọn D}$$

Câu 35: Một lò xo nhẹ có chiều dài tự nhiên $l_0 = 60\text{cm}$, độ cứng $k = 100\text{N/m}$ được treo vào một điểm cố định ở độ cao $h = 1,4\text{m}$ 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 dọc theo trục lò xo. Chọn gốc thời gian là lúc buông vật. Từ thời điểm $t = 0,2\text{s}$, một lực \vec{F} thẳng đứng hướng xuống, có cường độ biến thiên theo thời gian biểu diễn như đồ thị hình bên, tác dụng vào vật. Biết điểm treo chỉ chịu được lực kéo tối đa có độ lớn 20N . Bỏ qua sức cản không khí, lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Tốc độ của vật khi chạm đất có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?



- A. $3,0\text{m/s}$. B. $3,3\text{m/s}$. C. $3,6\text{m/s}$. D. $4,1\text{m/s}$.

Hướng dẫn

Tần số góc của hệ dao động $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{100}{0,4}} = 5\pi \text{ rad/s} \rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = 0,4\text{s}$

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

Lực kéo tác dụng vào điểm treo $F = k\Delta l = 100\Delta l \leq 20N \Rightarrow \Delta l \leq 0,2m = 20\text{cm}$

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 $t = 0,2 \text{ s}$: vật dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng O với biên độ $A_0 = 4 \text{ cm}$. Tại thời điểm $t = 0,2 \text{ s}$ vật đến biên dương $\rightarrow x_{0,2} = 4 \text{ cm}$ và $v_{0,2} = 0$.

+Từ $0,2 \text{ s}$ đến 1 s : dưới tác dụng của ngoại lực $F = 4 \text{ N}$ con lắc dao động quanh vị trí cân bằng mới O_1 , dưới O một đoạn $\Delta x_0 = \frac{F}{k} = \frac{4}{100} = 4 \text{ cm}$, trùng với $x_{0,2} \rightarrow$ trong khoảng thời gian này con lắc nằm yên tại O_1 .

+Từ 1 s đến $1,8 \text{ s}$: dưới tác dụng của ngoại lực $F = 8 \text{ N}$ con lắc dao động quanh vị trí cân bằng mới O_2 , dưới O_1 một đoạn Δx_0 với biên độ $A_2 = \Delta x_0$. Ta lưu ý rằng $\Delta t = 1,8 - 1 = 0,8 \text{ s} = 2T \rightarrow$ tại thời điểm $t = 1,8 \text{ s}$ con lắc quay về vị trí O_1 , tại vị trí này tốc độ của vật $v_{1,8} = 0$.

+Từ $1,8 \text{ s}$ đến $2,6 \text{ s}$: dưới tác dụng của lực điện $F = 12 \text{ N}$, con lắc dao động quanh vị trí cân bằng mới O_3 , dưới O_2 một đoạn Δx_0 với biên độ $A_3 = 2\Delta x_0 = 8 \text{ cm}$.

Ta chú ý rằng, khi con lắc đi qua vị trí $x_3 = 0,5A_3 \rightarrow v_3 = \frac{v_{3\max}\sqrt{3}}{2} = \frac{\omega A_3\sqrt{3}}{2} = \frac{5\pi \cdot 8\sqrt{3}}{2} \approx 1,09$

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

Quãng đường vật rơi là $s = h - l_0 - \Delta l = 1,4 - 0,6 - 0,2 = 0,6\text{m}$

Vận tốc của vật khi chạm đất là $v_{\text{cd}} = \sqrt{v_3^2 + 2gs} = \sqrt{1,09^2 + 2 \cdot 10 \cdot 0,6} = 3,63(\text{m/s})$. **Chọn C**

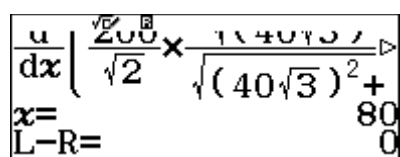
Câu 36: Cho mạch điện xoay chiều không phân nhánh AB gồm hai đoạn mạch AM và MB . Đoạn mạch AM gồm cuộn dây điện trở thuần $R = 40\sqrt{3}\Omega$ và độ tự cảm $L = \frac{2}{5\pi}H$. Đoạn MB là một tụ điện có điện dung C thay đổi được và có giá trị hữu hạn khác không. Đặt vào hai đầu mạch điện áp xoay chiều $u_{AB} = 200 \cos 100\pi t (V)$. Điều chỉnh C để tổng điện áp ($U_{AM} + U_{MB}$) đạt giá trị cực đại. Giá trị cực đại đó là

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

Hướng dẫn

$Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{2}{5\pi} = 40\Omega$

$U_{AM} + U_{MB} = U \cdot \frac{\sqrt{R^2 + Z_L^2} + Z_C}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{200}{\sqrt{2}} \cdot \frac{\sqrt{(40\sqrt{3})^2 + 40^2 + Z_C}}{\sqrt{(40\sqrt{3})^2 + (40 - Z_C)^2}} \rightarrow$ shift solve đạo hàm



Xóa dấu đạo hàm rồi calc $x = 80$

$$\frac{200 \times \sqrt{(40\sqrt{3})^2 + 40^2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{(40\sqrt{3})^2 + (40\sqrt{3})^2}} \Rightarrow 200\sqrt{2}V \text{ . Chọn C}$$

Câu 37: Một mạch dao động LC lý tưởng, điện tích trên một bản tụ biến thiên theo phương trình $q = A \cos 2000t$. Trong một chu kì, khoảng thời gian độ lớn điện tích trên một bản tụ không vượt quá a ($a > 0$) bằng với khoảng thời gian mà độ lớn điện tích trên một bản tụ lớn hơn b ($b > a$) và khoảng thời gian độ lớn cường độ dòng điện không vượt quá $2000(b - a)$ là $\frac{\pi}{2000}$ s. Tỉ số giữa $\frac{b}{a}$ có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A.** 2,7. **B.** 1,7. **C.** 3,8. **D.** 4,2.

Hướng dẫn

$$a^2 + b^2 = \left(A \sin \frac{\varphi}{2} \right)^2 + \left(A \cos \frac{\varphi}{2} \right)^2 = A^2 \quad (1)$$

Góc quét: $4\alpha = \omega \Delta t = 2000 \cdot \frac{\pi}{2000} = \pi \Rightarrow \alpha = \frac{\pi}{4}$

$$i = I_0 \sin \alpha = \omega A \sin \alpha = 2000 A \sin \frac{\pi}{4} = 2000(b - a) \Leftrightarrow b - a = \frac{A}{\sqrt{2}} \quad (2)$$

Từ (1) và (2) $\begin{cases} b = 0,9659A \\ a = 0,2588A \end{cases} \Rightarrow \frac{b}{a} \approx 3,73$. **Chọn C**

Câu 38: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, khi cân bằng lò xo dãn 1,0 cm so với chiều dài tự nhiên của nó. Kích thích cho vật dao động điều hoà theo phương thẳng đứng. Trong một chu kì dao động, khoảng thời gian mà lực đàn hồi của lò xo tác dụng lên vật ngược chiều với lực kéo về là $\frac{1}{15}$ s. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$ ($\pi^2 = 10$). Tốc độ cực đại của vật là

- A.** 36,3 cm/s. **B.** 62,8 cm/s. **C.** 31,4 cm/s. **D.** 72,6 cm/s.

Hướng dẫn

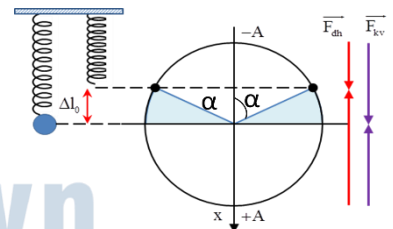
$$\omega = \sqrt{\frac{g}{\Delta l_0}} = \sqrt{\frac{10}{0,01}} \approx 10\pi \text{ (rad/s)}$$

Lực đàn hồi ngược chiều với lực kéo về khi con lắc di chuyển trong khoảng $-\Delta l_0 \leq x \leq 0$

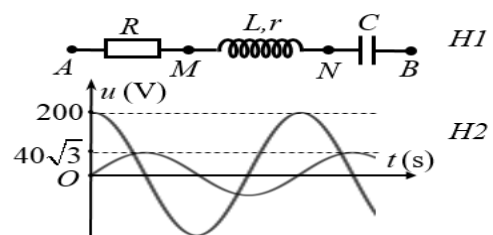
Thời gian lực đàn hồi ngược chiều với lực kéo về

$$\Rightarrow 2\alpha = \omega \Delta t = 10\pi \cdot \frac{1}{15} = \frac{2\pi}{3} \Rightarrow \alpha = \frac{\pi}{3} \Rightarrow \Delta l_0 = \frac{A\sqrt{3}}{2} = 1 \Rightarrow A = \frac{2}{\sqrt{3}} \text{ cm}$$

Tốc độ cực đại của vật $v_{\max} = \omega A = 10\pi \cdot \frac{2}{\sqrt{3}} \approx 36,3 \text{ cm}$. **Chọn A**



Câu 39: Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2} \cos(\omega t + \varphi)$ ($U > 0$) vào hai đầu đoạn mạch AB như hình bên (H1). Hình (H2) là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của điện áp tức thời u_{AN} giữa hai đầu đoạn mạch AN và điện áp tức thời u_{MB} giữa hai đầu đoạn mạch MB theo thời



gian t. Biết $R = 4r$. Hệ số công suất của đoạn mạch MB có giá trị là

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

Hướng dẫn

$$R = 4r \Rightarrow U_{OR} = 4U_{Or}$$

u_{AN} sớm pha hơn u_{MB} là $\pi/2$

$$\Rightarrow \cos^2 \varphi_{AN} + \cos^2 \varphi_{MB} = 1 \Rightarrow \left(\frac{U_{OR} + U_{Or}}{U_{oAN}} \right)^2 + \left(\frac{U_{Or}}{U_{oMB}} \right)^2 = 1 \Rightarrow \left(\frac{5U_{Or}}{200} \right)^2 + \left(\frac{U_{Or}}{40\sqrt{3}} \right)^2 = 1 \Rightarrow U_{Or} = 20\sqrt{3}V$$

$$\cos \varphi_{MB} = \frac{U_{Or}}{U_{oMB}} = \frac{20\sqrt{3}}{40\sqrt{3}} = \frac{1}{2}. \text{ Chọn D}$$

Câu 40: Trên mặt chất lỏng có hai nguồn kết hợp S_1 và S_2 cách nhau 15 cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình là $u_1 = u_2 = 2\cos 10\pi t$ (mm). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 20 cm/s. Coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Trên đường thẳng vuông góc với S_1S_2 tại S_2 lấy điểm M sao cho $MS_1 = 25$ cm và $MS_2 = 20$ cm. Điểm A và B lần lượt nằm trong đoạn S_2M với A gần S_2 nhất, B xa S_2 nhất, đều có tốc độ dao động cực đại bằng 40π mm/s. Khoảng cách AB là

- A. 6,69 cm. B. 14,71 cm. C. 13,55 cm. D. 8,00 cm.

Hướng dẫn

$$A = \frac{v_{\max}}{\omega} = \frac{40\pi}{10\pi} = 4\text{mm} = 2a \rightarrow \text{cực đại}$$

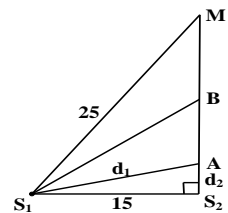
$$\lambda = v \cdot \frac{2\pi}{\omega} = 20 \cdot \frac{2\pi}{10\pi} = 4\text{cm}$$

$$\text{Trên } MS_2 \text{ thì } \frac{MS_1 - MS_2}{\lambda} < k < \frac{S_1S_2}{\lambda} \Rightarrow \frac{25 - 20}{4} < k < \frac{15}{4}$$

$$\Rightarrow 1,25 < k < 3,75 \Rightarrow k = 2; 3$$

$$d_1^2 - d_2^2 = S_1S_2^2 \Rightarrow \begin{cases} d_1 - d_2 = k\lambda \\ d_1 + d_2 = \frac{S_1S_2^2}{k\lambda} \end{cases} \Rightarrow d_2 = \frac{S_1S_2^2}{2k\lambda} - \frac{k\lambda}{2} = \frac{15^2}{2k \cdot 4} - \frac{k \cdot 4}{2} \Rightarrow \begin{cases} k = 2 \Rightarrow d_2 = 10,0625\text{cm} \\ k = 3 \Rightarrow d_2 = 3,375\text{cm} \end{cases}$$

Vậy $AB = 10,0625 - 3,375 = 6,6875$. **Chọn A**



BẢNG ĐÁP ÁN

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