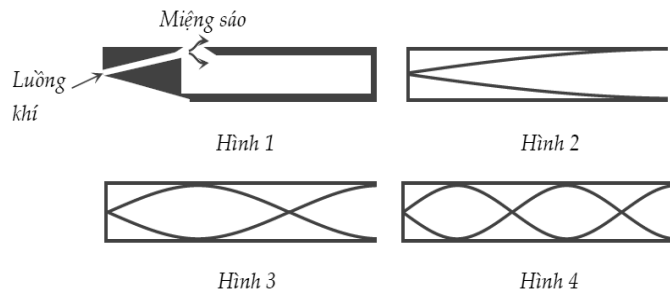


ĐỀ VẬT LÝ HÀN THUYỀN – BẮC NINH THI THỬ LẦN 1 2023-2024

- Câu 1[NB]** Một chất điểm dao động điều hòa dọc theo trục Ox quanh vị trí cân bằng O theo phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$, t tính bằng giây (A, ω là các hằng số dương). Khi pha của dao động bằng $0,8\pi\text{rad}$ thì chất điểm đang
- A. chuyển động nhanh dần theo chiều dương B. chuyển động chậm dần theo chiều âm
C. chuyển động nhanh dần theo chiều âm D. chuyển động chậm dần theo chiều dương
- Câu 2[NB]** Trong hiện tượng giao thoa sóng của hai nguồn kết hợp và cùng pha với bước sóng λ . Với $k \in Z$, những điểm trong môi trường dao động với biên độ cực tiểu khi hiệu đường đi từ hai nguồn gửi đến là
- A. $k\lambda$ B. $k\frac{\lambda}{2}$ C. $(2k + 1)\frac{\lambda}{2}$ D. $(2k + 1)\frac{\lambda}{4}$
- Câu 3[NB]** Trong dao động điều hòa, khi gia tốc của vật đang có giá trị âm và độ lớn đang tăng thì
- A. lực kéo về sinh công dương B. li độ của vật âm
C. vận tốc có giá trị dương D. vận tốc và gia tốc cùng chiều
- Câu 4[NB]** Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ có độ cứng k , vật nhỏ khối lượng $100g$, động năng của con lắc biến thiên tuần hoàn với tần số góc 20rad/s . Giá trị của k là
- A. 40 N/m B. 80 N/m C. 20 N/m D. 10 N/m
- Câu 5[NB]** Khi nói về dao động cưỡng bức, phát biểu nào sau đây là đúng?
- A. Dao động cưỡng bức có tần số nhỏ hơn tần số của lực cưỡng bức
B. Dao động cưỡng bức có biên độ không đổi và có tần số bằng tần số của lực cưỡng bức
C. Dao động của con lắc đồng hồ là dao động cưỡng bức
D. Biên độ của dao động cưỡng bức là biên độ của lực cưỡng bức
- Câu 6[NB]** Hiện tượng đoản mạch của nguồn điện xảy ra khi:
- A. dùng pin hay acquy để mắc một mạch điện kín
B. không mắc cầu chì cho một mạch điện kín
C. sử dụng các dây dẫn ngắn để mắc mạch điện
D. nối hai cực của một nguồn điện bằng dây dẫn có điện trở rất nhỏ
- Câu 7[NB]** Một vật nhỏ có khối lượng 300 g dao động điều hòa dưới tác dụng của một lực kéo về có biểu thức $F = -0,9\cos(10t)(N)$ (t tính bằng giây). Dao động của vật có biên độ là
- A. 9 cm B. 3 cm C. 10 cm D. 27 cm
- Câu 8[NB]** Trong một đoạn mạch điện xoay chiều không phân nhánh, cường độ dòng điện sớm pha φ (với $0 < \varphi < 0,5\pi$) so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch. Đoạn mạch đó
- A. gồm điện trở thuần và tụ điện
B. chỉ có cuộn cảm
C. gồm cuộn thuần cảm (cảm thuần) và tụ điện
D. gồm điện trở thuần và cuộn thuần cảm (cảm thuần)
- Câu 9[NB]** Đặt điện áp $u = U_0\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L , cường độ dòng điện qua mạch là $i = I_0\sin\left(\omega t + \frac{2\pi}{3}\right)$. Biết U_0, I_0 và ω không đổi. Hệ thức đúng là
- A. $R = \omega L$ B. $\omega L = \sqrt{3}R$ C. $\omega L = 3R$ D. $R = \sqrt{3}\omega L$
- Câu 10[NB]** Cho một dây đàn hồi nằm ngang, đầu A là nguồn sóng dao động theo phương thẳng đứng có phương trình $u = 5\cos(\pi t)(\text{cm})$. Biết sóng truyền dọc theo dây với tốc độ $v = 5\text{ m/s}$. Phương trình dao động tại điểm M cách A một đoạn $d = 2,5m$ là:
- A. $u_M = 5\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{2}\right)(\text{cm})$ B. $u_M = 5\cos\left(\pi t - \frac{\pi}{2}\right)(\text{cm})$
C. $u_M = 5\sin\left(\pi t - \frac{\pi}{2}\right)(\text{cm})$ D. $u_M = 2,5\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{2}\right)(\text{cm})$
- Câu 11[NB]** Cho đồ thị của hai sóng cơ học phụ thuộc vào thời gian. Cặp sóng nào sau đây không phải là sóng kết hợp:

Câu 17[NB] Ống sáo và các loại kèn khí như clarinet, saxôphôn đều có bộ phận chính ống có một đầu kín, một đầu hở (hình 1). chiều dài của ống thích hợp thì khi thổi ống sẽ hình thành sóng dừng với âm cơ được biểu thị như hình 2. Thì ở hình 3 và kết luận nào là đúng



là một
Nếu
trong
bản
hình 4

- A. Hình 3 biểu diễn họa âm bậc 1
Hình 4 biểu diễn họa âm bậc 5
C. Hình 4 biểu diễn họa âm bậc 3

D. Hình 3 biểu diễn họa âm bậc 2

B.

Câu 18[NB] Mạch điện chỉ có một phần tử mắc vào mạng điện có điện áp $u = 220\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ (V) thì dòng điện trong mạch có dạng $i = 2\sqrt{2}\sin 100\pi t$ (A). Kết luận đúng là mạch điện chỉ có

A. điện trở thuần; $R = 110\Omega$

B. tụ điện; $C = \frac{10^{-4}}{\pi} F$

C. cuộn dây thuần cảm; $L = 1/\pi H$

D. điện trở thuần; $R = 100\Omega$

Câu 19[NB] Một sóng cơ lan truyền trên một sợi dây đàn hồi với bước sóng $\lambda = 30$ cm. Điểm M trên dây có vị trí cân bằng cách vị trí bằng của nguồn một khoảng d , khi có sóng truyền qua dao động lệch pha $\frac{2\pi}{5}$ so với nguồn. Giá trị của d là

A. 15 cm

B. 24 cm

C. 12 cm

D. 6 cm

Câu 20[NB] Suất điện động của nguồn điện được đo bằng

A. Điện lượng lớn nhất mà nguồn điện cung cấp được trong 1 giây

B. Lượng điện tích dịch chuyển qua nguồn điện là 1 giây

C. Công của lực lạ thực hiện khi di chuyển một đơn vị điện tích dương ngược chiều điện trường

D. Công của lực điện trường thực hiện để di chuyển điện tích trong 1 giây

Câu 21[NB] Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở R mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần thì cảm kháng và tổng trở của đoạn mạch lần lượt Z_L và Z . Hệ số công suất của đoạn mạch là

A. $\cos\varphi = \frac{Z}{R}$

B. $\cos\varphi = \frac{R}{Z}$

C. $\cos\varphi = \frac{R}{Z_L}$

D. $\cos\varphi = \frac{Z_L}{R}$

Câu 22[NB] Xét một vector quay \overrightarrow{OM} có những đặc điểm sau:

Có độ lớn bằng 2 cm

Quay quanh O , ngược chiều kim đồng hồ trong mặt phẳng chứa trục Ox với tốc độ góc 1rad/s

Tại thời điểm $t = 0$ vector \overrightarrow{OM} hợp với trục Ox bằng 30°

Phương trình dao động điều hòa mà vector quay \overrightarrow{OM} biểu diễn là

A. $x = 2\cos\left(t + \frac{\pi}{3}\right)$ (cm)

B. $x = 2\cos\left(t - \frac{\pi}{3}\right)$ (cm)

C. $x = 2\cos(t - 30^\circ)$ (cm)

D. $x = 2\cos\left(t + \frac{\pi}{6}\right)$ (cm)

Câu 23[NB] Một nguồn phát sóng dao động theo phương trình $u = A\cos 20\pi t$ (cm) (t tính bằng giây). Trong khoảng thời gian 2 s, sóng này truyền đi được quãng đường bằng bao nhiêu lần bước sóng?

A. 30

B. 40

C. 10

D. 20

Câu 24[NB] Biểu thức li độ của vật dao động điều hòa có dạng $x = A\cos(2\omega t + \varphi)$, vận tốc của vật có giá trị cực tiểu là

A. $v_{\min} = A\omega$

B. $v_{\min} = -A\omega$

C. $v_{\min} = -2A\omega$

D. $v_{\min} = 0$

Câu 25[NB] Một máy biến áp có số vòng dây cuộn sơ cấp và thứ cấp lần lượt là N_1 và N_2 . Nếu máy biến áp này là máy hạ áp thì kết luận nào sau đây đúng?

A. $N_1 = N_2$

B. $N_1 > N_2$

C. $N_1 < N_2$

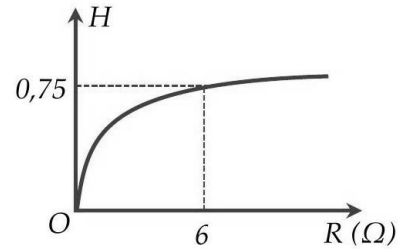
D. $N_1 \leq N_2$

Câu 26[NB] Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang, dọc theo trục Ox . Gốc tọa độ O trùng vị trí cân bằng của vật, ở vị trí cân bằng lò xo không biến dạng. Biết trong mỗi chu kỳ dao động, khoảng thời

gian mà lò xo bị giãn đồng thời véc tơ vận tốc và véc tơ gia tốc ngược chiều là 0,8 s. Chu kỳ dao động điều hòa của con lắc bằng

- A. 1,6 s B. 2,4 s C. 3,2 s D. 6,4 s

Câu 27[NB] Mắc một biến trở R vào hai cực của một nguồn điện một chiều có suất điện động E và điện trở trong r . Đồ thị biểu diễn hiệu suất H của nguồn điện theo điện trở của biến trở R như hình vẽ. Điện trở trong của nguồn điện có giá trị bằng



- A. 6Ω B. 4Ω
C. $0,75\Omega$ D. 2Ω

Câu 28[NB] Một nguồn điện có điện trở trong $0,1\Omega$ được mắc với điện trở có điện trở $4,8\Omega$ thành mạch kín. Khi đó hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn điện là 12 V. Tính suất điện động của nguồn

- A. 122,5 V B. 12 V C. 12,5 V D. 12,25 V

Câu 29[NB] Cho mạch điện gồm điện trở $R = 30\Omega$; cuộn dây có điện trở thuần $r = 10\Omega$, độ tự cảm $L = \frac{0,3}{\pi} H$ và tụ điện có điện dung C thay đổi được, mắc nối tiếp theo thứ tự đó. Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều ổn định có tần số $f = 50 \text{ Hz}$. Dùng vôn kế V lí tưởng mắc vào hai đầu đoạn mạch chứa cuộn dây và tụ điện. Vôn kế V chỉ giá trị nhỏ nhất khi điện dung C của tụ điện có giá trị

- A. $\frac{10^{-3}}{9\pi} F$ B. $\frac{10^{-3}}{12\pi} F$ C. $\frac{10^{-3}}{3\pi} F$ D. $\frac{10^{-3}}{6\pi} F$

Câu 30[TH] Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp có $Z_L = 3Z_C$. Khi điện áp tức thời ở hai đầu đoạn mạch và hai đầu điện trở lần lượt là 200 V và 120 V thì điện áp ở hai đầu cuộn cảm thuần lúc đó có giá trị là

- A. 180 V B. 120 V C. 60 V D. 240 V

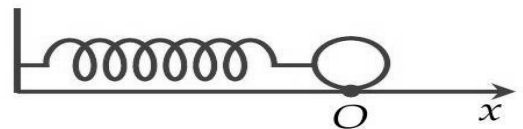
Câu 31[TH] Trên một sợi dây có chiều dài ℓ hai đầu cố định, đang có sóng dừng với bốn bụng sóng và biên độ của bụng sóng là 2 cm. Gọi M, N, P là ba điểm trên dây dao động với cùng biên độ. Khi sợi dây duỗi thẳng thì $MN = NP > \frac{\ell}{4}$, khi sợi dây biến dạng nhiều nhất thì $MN = 0,98NP$. Giá trị của ℓ gần đáp án nào sau đây?

- A. 55,8 cm B. 37,1 cm C. 9,3 cm D. 18,6 cm

Câu 32[TH] Một lò xo nhẹ có một đầu gắn với vật nặng có khối lượng m , đầu còn lại được treo lên trần một xe ô tô. Ô tô chạy đều trên đường thẳng, cứ qua một khoảng như nhau bánh xe lại gặp một cái mô nhỏ, làm cho con lắc bị kích thích dao động. Con lắc dao động mạnh nhất khi xe có tốc độ v . Nếu treo thêm vật nặng có khối lượng $3m$ vào đầu dưới lò xo thì con lắc dao động mạnh nhất khi tốc độ của xe là

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

Câu 33[VDT] Một con lắc lò xo nằm ngang có chiều dài tự nhiên $\ell_0 = 88 \text{ cm}$ dao động điều hòa trên đoạn thẳng có độ dài $\frac{\ell_0}{10}$ như hình vẽ. Tại thời điểm ban đầu, lực kéo về đạt giá trị cực tiểu thì gia tốc của con lắc là a_1 và khi động năng gấp 3 lần thế năng lần thứ 3 thì gia tốc của con lắc là a_2 . Khi con lắc có gia tốc là $a_3 = \frac{a_1 + a_2}{2}$ thì chiều dài lò xo lúc đó là



- A. 89,1 cm B. 86,9 cm C. 85,8 cm D. 90,2 cm

Câu 34[VDT] Cho hai dao động điều hòa cùng phương với các phương trình lần lượt là $x_1 = A_1 \cos(\omega t + 0,35)(\text{cm})$ và $x_2 = A_2 \cos(\omega t - 1,57)(\text{cm})$. Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ bằng A không đổi. Biết trong số các giá trị của A_1 và A_2 thì $(3A_1 + 2A_2)$ lớn nhất bằng 84 cm. Giá trị A gần nhất giá trị nào sau đây?

- A. 19,1 cm B. 19,3 cm C. 20,9 cm D. 20,0 cm

- Câu 35[VDT]** Trong thí nghiệm giao thoa sóng với hai nguồn kết hợp A, B trên mặt nước, dao động cùng pha. Xét hai điểm C, D thuộc đường thẳng Ay vuông góc với AB tại A , với $CA = 9$ cm, $DA = 16$ cm. Dịch chuyển nguồn B dọc theo đường thẳng chứa AB đến khi góc CBD là lớn nhất thì thấy C và D thuộc hai cực đại giao thoa liền kề. Gọi M là điểm nằm trên Ay dao động với biên độ cực tiểu. Giá trị lớn nhất của AM là
A. 71,5 cm **B.** 42,25 cm **C.** 37,5 cm **D.** 58,25 cm
- Câu 36[VDT]** Một con lắc lò xo có độ cứng 40 N/m và khối lượng m . Trong khoảng thời gian từ t_1 đến $t_1 + 0,02$ s động năng của vật tăng liên tục thêm 50% còn thế năng giảm bớt 50%. Giá trị của m bằng
A. 323 g **B.** 263 g **C.** 393 g **D.** 233 g
- Câu 37[VDT]** Một con lắc lò xo dao động điều hòa trên trục Ox với phương trình dao động $x = A\cos(\omega t - \pi/6)$. Gọi W_d, W_t lần lượt là động năng, thế năng của con lắc. Trong một chu kỳ $W_d \geq W_t$ là $1/3$ s. Thời điểm vận tốc v và li độ x của vật thỏa mãn $v = \omega|x|$ lần thứ 2016 kể từ thời điểm ban đầu có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây
A. 1007 s **B.** 703 s **C.** 672 s **D.** 503 s
- Câu 38[VDT]** Trên mặt nước có hai nguồn phát sóng ngang, hình sin, ngược pha A, B cùng phương và cùng tần số f (6,0 Hz đến 12 Hz). Tốc độ truyền sóng là 20 cm/s. Biết rằng các phần tử mặt nước ở cách A là 13 cm và cách B là 17 cm dao động với biên độ cực đại. Giá trị của tần số sóng là
A. 8,0 Hz **B.** 6,0 Hz **C.** 12 Hz **D.** 7,5 Hz
- Câu 39[VDC]** Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp A và B dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $u_A = u_B = 12\cos(10\pi t)$ (cm), t tính bằng s, sóng lan truyền với tốc độ 3 m/s. Cố định nguồn A và tịnh tiến nguồn B (ra xa A) theo phương AB một đoạn 10 cm. Phần tử tại vị trí trung điểm O ban đầu của đoạn AB sẽ dao động với tốc độ cực đại là
A. $120\pi\sqrt{3}$ cm/s **B.** $60\pi\sqrt{2}$ cm/s **C.** $60\pi\sqrt{3}$ cm/s **D.** 120π cm/s
- Câu 40[VDT]** Đặt điện áp xoay chiều $U = U\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm biến trở R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{1}{2\pi}$ H và tụ điện có điện dung $\frac{10^{-4}}{\pi}$ F. Để công suất điện tiêu thụ của đoạn mạch đạt cực đại thì biến trở được điều chỉnh đến giá trị bằng
A. 150Ω **B.** 75Ω **C.** 100Ω **D.** 50Ω

ĐỀ VẬT LÝ HÀN THUYỀN – BẮC NINH THI THỬ LẦN 1 2023-2024

Câu 1: Một chất điểm dao động điều hòa dọc theo trục Ox quanh vị trí cân bằng O theo phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$, t tính bằng giây (A, ω là các hằng số dương). Khi pha của dao động bằng $0,8\pi\text{rad}$ thì chất điểm đang

- A. chuyển động nhanh dần theo chiều dương B. chuyển động chậm dần theo chiều âm
C. chuyển động nhanh dần theo chiều âm D. chuyển động chậm dần theo chiều dương

Hướng dẫn

$0,8\pi$ là ở góc phần tư thứ II. **Chọn B**

Câu 2: Trong hiện tượng giao thoa sóng của hai nguồn kết hợp và cùng pha với bước sóng λ . Với $k \in Z$, những điểm trong môi trường dao động với biên độ cực tiểu khi hiệu đường đi từ hai nguồn gửi đến là

- A. $k\lambda$ B. $k\frac{\lambda}{2}$ C. $(2k + 1)\frac{\lambda}{2}$ D. $(2k + 1)\frac{\lambda}{4}$

Hướng dẫn

Chọn C

Câu 3: Trong dao động điều hòa, khi gia tốc của vật đang có giá trị âm và độ lớn đang tăng thì

- A. lực kéo về sinh công dương B. li độ của vật âm
C. vận tốc có giá trị dương D. vận tốc và gia tốc cùng chiều

Hướng dẫn

$a < 0$ và độ lớn đang tăng là đang ở góc phần tư thứ IV. **Chọn C**

Câu 4: Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ có độ cứng k , vật nhỏ khối lượng $100g$, động năng của con lắc biến thiên tuần hoàn với tần số góc 20rad/s . Giá trị của k là

- A. 40 N/m B. 80 N/m C. 20 N/m D. 10 N/m

Hướng dẫn

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow \frac{20}{2} = \sqrt{\frac{k}{0,1}} \Rightarrow k = 10\text{ N/m} . \text{ Chọn D}$$

Câu 5: Khi nói về dao động cưỡng bức, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Dao động cưỡng bức có tần số nhỏ hơn tần số của lực cưỡng bức
B. Dao động cưỡng bức có biên độ không đổi và có tần số bằng tần số của lực cưỡng bức
C. Dao động của con lắc đồng hồ là dao động cưỡng bức
D. Biên độ của dao động cưỡng bức là biên độ của lực cưỡng bức

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 6: Hiện tượng đoản mạch của nguồn điện xảy ra khi:

- A. dùng pin hay acquy để mắc một mạch điện kín
B. không mắc cầu chì cho một mạch điện kín
C. sử dụng các dây dẫn ngắn để mắc mạch điện
D. nối hai cực của một nguồn điện bằng dây dẫn có điện trở rất nhỏ

Hướng dẫn

Chọn D

Câu 7: Một vật nhỏ có khối lượng 300 g dao động điều hòa dưới tác dụng của một lực kéo về có biểu thức $F = -0,9\cos(10t)(N)$ (t tính bằng giây). Dao động của vật có biên độ là

- A. 9 cm B. 3 cm C. 10 cm D. 27 cm

Hướng dẫn

$$F_{\max} = m\omega^2 A \Rightarrow 0,9 = 0,3 \cdot 10^2 A \Rightarrow A = 0,03\text{ m} = 3\text{ cm} . \text{ Chọn B}$$

Câu 8: Trong một đoạn mạch điện xoay chiều không phân nhánh, cường độ dòng điện sớm pha φ (với $0 < \varphi < 0,5\pi$) so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch. Đoạn mạch đó

- A. gồm điện trở thuần và tụ điện
B. chỉ có cuộn cảm

- C. gồm cuộn thuần cảm (cảm thuần) và tụ điện
D. gồm điện trở thuần và cuộn thuần cảm (cảm thuần)

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 9: Đặt điện áp $u = U_0 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L , cường độ dòng điện qua mạch là $i = I_0 \sin\left(\omega t + \frac{2\pi}{3}\right)$. Biết U_0, I_0 và ω không đổi. Hệ thức đúng là

- A. $R = \omega L$ B. $\omega L = \sqrt{3}R$ C. $\omega L = 3R$ D. $R = \sqrt{3}\omega L$

Hướng dẫn

$$i = I_0 \sin\left(\omega t + \frac{2\pi}{3}\right) = I_0 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right).$$

$$\tan \varphi = \frac{Z_L}{R} \Rightarrow \tan\left(\frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{6}\right) = \frac{\omega L}{R} \Rightarrow \omega L = R\sqrt{3}. \text{ Chọn B}$$

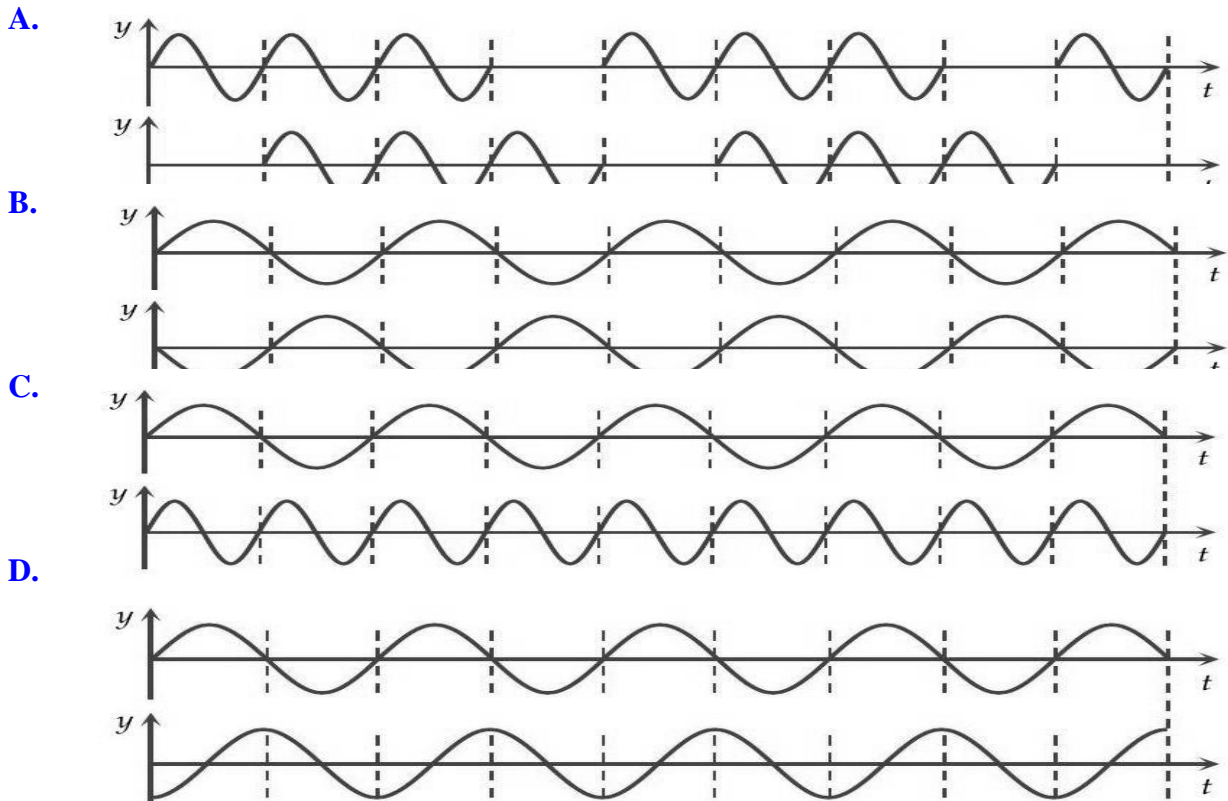
Câu 10: Cho một dây đàn hồi nằm ngang, đầu A là nguồn sóng dao động theo phương thẳng đứng có phương trình $u = 5\cos(\pi t)$ (cm). Biết sóng truyền dọc theo dây với tốc độ $v = 5$ m/s. Phương trình dao động tại điểm M cách A một đoạn $d = 2,5$ m là:

- A. $u_M = 5\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ (cm) B. $u_M = 5\cos\left(\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ (cm)
C. $u_M = 5\sin\left(\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ (cm) D. $u_M = 2,5\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ (cm)

Hướng dẫn

$$u_M = 5\cos\left[\pi\left(t - \frac{d}{v}\right)\right] = 5\cos\left[\pi\left(t - \frac{2,5}{5}\right)\right] = 5\cos\left(\pi t - \frac{\pi}{2}\right). \text{ Chọn B}$$

Câu 11: Cho đồ thị của hai sóng cơ học phụ thuộc vào thời gian. Cặp sóng nào sau đây không phải là sóng kết hợp:



C. Hình 4 biểu diễn họa âm bậc 3

D. Hình 3 biểu diễn họa âm bậc 2

Hướng dẫn

Hình 3 biểu diễn họa âm bậc 3, hình 4 biểu diễn họa âm bậc 5. **Chọn B**

Câu 18: Mạch điện chỉ có một phần tử mắc vào mạng điện có điện áp $u = 220\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ (V) thì dòng điện trong mạch có dạng $i = 2\sqrt{2}\sin 100\pi t$ (A). Kết luận đúng là mạch điện chỉ có

A. điện trở thuần; $R = 110\Omega$

B. tụ điện; $C = \frac{10^{-4}}{\pi} F$

C. cuộn dây thuần cảm; $L = 1/\pi H$

D. điện trở thuần; $R = 100\Omega$

Hướng dẫn

$i = 2\sqrt{2}\sin 100\pi t = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/2)$ cùng pha u

$R = \frac{U}{I} = \frac{220}{2} = 110\Omega$. **Chọn A**

Câu 19: Một sóng cơ lan truyền trên một sợi dây đàn hồi với bước sóng $\lambda = 30$ cm. Điểm M trên dây có vị trí cân bằng cách vị trí bằng của nguồn một khoảng d , khi có sóng truyền qua dao động lệch pha $\frac{2\pi}{5}$ so với nguồn. Giá trị của d là

A. 15 cm

B. 24 cm

C. 12 cm

D. 6 cm

Hướng dẫn

$\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} \Rightarrow \frac{2\pi}{5} = \frac{2\pi d}{30} \Rightarrow d = 6\text{cm}$. **Chọn D**

Câu 20: Suất điện động của nguồn điện được đo bằng

A. Điện lượng lớn nhất mà nguồn điện cung cấp được trong 1 giây

B. Lượng điện tích dịch chuyển qua nguồn điện là 1 giây

C. Công của lực lạ thực hiện khi di chuyển một đơn vị điện tích dương ngược chiều điện trường

D. Công của lực điện trường thực hiện để di chuyển điện tích trong 1 giây

Hướng dẫn

$E = \frac{A}{q}$. **Chọn C**

Câu 21: Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở R mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần thì cảm kháng và tổng trở của đoạn mạch lần lượt Z_L và Z . Hệ số công suất của đoạn mạch là

A. $\cos\varphi = \frac{Z}{R}$

B. $\cos\varphi = \frac{R}{Z}$

C. $\cos\varphi = \frac{R}{Z_L}$

D. $\cos\varphi = \frac{Z_L}{R}$

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 22: Xét một vectơ quay \vec{OM} có những đặc điểm sau:

Có độ lớn bằng 2 cm

Quay quanh O , ngược chiều kim đồng hồ trong mặt phẳng chứa trục Ox với tốc độ góc 1rad/s

Tại thời điểm $t = 0$ vectơ \vec{OM} hợp với trục Ox bằng 30°

Phương trình dao động điều hòa mà vectơ quay \vec{OM} biểu diễn là

A. $x = 2\cos\left(t + \frac{\pi}{3}\right)$ (cm)

B. $x = 2\cos\left(t - \frac{\pi}{3}\right)$ (cm)

C. $x = 2\cos(t - 30^\circ)$ (cm)

D. $x = 2\cos\left(t + \frac{\pi}{6}\right)$ (cm)

Hướng dẫn

$x = A\cos(\omega t + \varphi) = 2\cos\left(t + \frac{\pi}{6}\right)$. **Chọn D**

Câu 23: Một nguồn phát sóng dao động theo phương trình $u = A\cos 20\pi t$ (cm) (t tính bằng giây). Trong khoảng thời gian 2 s, sóng này truyền đi được quãng đường bằng bao nhiêu lần bước sóng?

A. 30

B. 40

C. 10

D. 20

Hướng dẫn

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{20\pi} = 0,1s \rightarrow t = 2s = 20T \Rightarrow s = 20\lambda. \text{ Chọn D}$$

Câu 24: Biểu thức li độ của vật dao động điều hòa có dạng $x = A \cos(2\omega t + \varphi)$, vận tốc của vật có giá trị cực tiểu là

A. $v_{\min} = A\omega$

B. $v_{\min} = -A\omega$

C. $v_{\min} = -2A\omega$

D. $v_{\min} = 0$

Hướng dẫn

Chọn C

Câu 25: Một máy biến áp có số vòng dây cuộn sơ cấp và thứ cấp lần lượt là N_1 và N_2 . Nếu máy biến áp này là máy hạ áp thì kết luận nào sau đây đúng?

A. $N_1 = N_2$

B. $N_1 > N_2$

C. $N_1 < N_2$

D. $N_1 \leq N_2$

Hướng dẫn

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} > 1. \text{ Chọn B}$$

Câu 26: Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang, dọc theo trục Ox . Góc tọa độ O trùng vị trí cân bằng của vật, ở vị trí cân bằng lò xo không biến dạng. Biết trong mỗi chu kỳ dao động, khoảng thời gian mà lò xo bị giãn đồng thời véc tơ vận tốc và véc tơ gia tốc ngược chiều là $0,8$ s. Chu kỳ dao động điều hòa của con lắc bằng

A. $1,6$ s

B. $2,4$ s

C. $3,2$ s

D. $6,4$ s

Hướng dẫn

$$x > 0 \uparrow \Rightarrow \Delta t = \frac{T}{4} = 0,8s \Rightarrow T = 3,2s. \text{ Chọn C}$$

Câu 27: Mắc một biến trở R vào hai cực của một nguồn điện một chiều có suất điện động E và điện trở trong r . Đồ thị biểu diễn hiệu suất H của nguồn điện theo điện trở của biến trở R như hình vẽ. Điện trở trong của nguồn điện có giá trị bằng

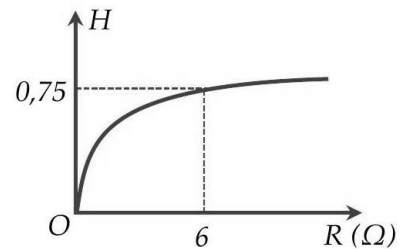
A. 6Ω

B. 4Ω

C. $0,75\Omega$

D. 2Ω

Hướng dẫn



$$H = \frac{U}{E} = \frac{R}{R+r} \Rightarrow 0,75 = \frac{6}{6+r} \Rightarrow r = 2\Omega. \text{ Chọn D}$$

Câu 28: Một nguồn điện có điện trở trong $0,1\Omega$ được mắc với điện trở có điện trở $4,8\Omega$ thành mạch kín. Khi đó hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn điện là 12 V. Tính suất điện động của nguồn

A. $122,5$ V

B. 12 V

C. $12,5$ V

D. $12,25$ V

Hướng dẫn

$$I = \frac{U}{R} = \frac{12}{4,8} = 2,5A$$

$$E = I(R+r) = 2,5(4,8+0,1) = 12,25V. \text{ Chọn D}$$

Câu 29: Cho mạch điện gồm điện trở $R = 30\Omega$; cuộn dây có điện trở thuần $r = 10\Omega$, độ tự cảm $L = \frac{0,3}{\pi}H$ và tụ điện có điện dung C thay đổi được, mắc nối tiếp theo thứ tự đó. Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều ổn định có tần số $f = 50$ Hz. Dùng vôn kế V lí tưởng mắc vào hai đầu đoạn mạch chứa cuộn dây và tụ điện. Vôn kế V chỉ giá trị nhỏ nhất khi điện dung C của tụ điện có giá trị

A. $\frac{10^{-3}}{9\pi}F$

B. $\frac{10^{-3}}{12\pi}F$

C. $\frac{10^{-3}}{3\pi}F$

D. $\frac{10^{-3}}{6\pi}F$

Hướng dẫn

Tại $t = 0$ thì $F_{kv} = -kx$ đạt min $\Rightarrow x_1 = A$

$W_d = 3W_l \Rightarrow |x| = \frac{A}{2}$ lần thứ 3 tại $x_2 = -\frac{A}{2}$

$a_3 = \frac{a_1 + a_2}{2} \Rightarrow x_3 = \frac{x_1 + x_2}{2} = \frac{A - A/2}{2} = \frac{A}{4} = \frac{4,4}{4} = 1,1cm$

$l = l_0 + x_3 = 88 + 1,1 = 89,1cm$. **Chọn A**

Câu 34: Cho hai dao động điều hòa cùng phương với các phương trình lần lượt là $x_1 = A_1 \cos(\omega t + 0,35)(cm)$ và $x_2 = A_2 \cos(\omega t - 1,57)(cm)$. Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ bằng A không đổi. Biết trong số các giá trị của A_1 và A_2 thì $(3A_1 + 2A_2)$ lớn nhất bằng 84 cm. Giá trị A gần nhất giá trị nào sau đây?

- A.** 19,1 cm **B.** 19,3 cm **C.** 20,9 cm **D.** 20,0 cm

Hướng dẫn

$$\frac{A}{\sin(0,35+1,57)} = \frac{A_1}{\sin(\varphi+1,57)} = \frac{A_2}{\sin(0,35-\varphi)} = \frac{3A_1+2A_2}{3\sin(\varphi+1,57)+2\sin(0,35-\varphi)}$$

$$\Rightarrow 3A_1+2A_2 = A \cdot \frac{3\sin(\varphi+1,57)-2\sin(\varphi-0,35)}{\sin(0,35+1,57)} \xrightarrow{3\angle 1,57-2\angle -0,35} 3A_1+2A_2 = 4,4A \sin(\varphi+2,04)$$

$\Rightarrow 4,4A = 84 \Rightarrow A \approx 19,1cm$. **Chọn A**

Câu 35: Trong thí nghiệm giao thoa sóng với hai nguồn kết hợp A, B trên mặt nước, dao động cùng pha. Xét hai điểm C, D thuộc đường thẳng Ay vuông góc với AB tại A , với $CA = 9$ cm, $DA = 16$ cm. Dịch chuyển nguồn B dọc theo đường thẳng chứa AB đến khi góc CBD là lớn nhất thì thấy C và D thuộc hai cực đại giao thoa liền kề. Gọi M là điểm nằm trên Ay dao động với biên độ cực tiểu. Giá trị lớn nhất của AM là

- A.** 71,5 cm **B.** 42,25 cm **C.** 37,5 cm **D.** 58,25 cm

Hướng dẫn

$$CBD = DBA - CBA = \arctan \frac{DA}{AB} - \arctan \frac{CA}{AB} = \arctan \frac{16}{AB} - \arctan \frac{9}{AB} \rightarrow \text{shift solve đạo hàm}$$

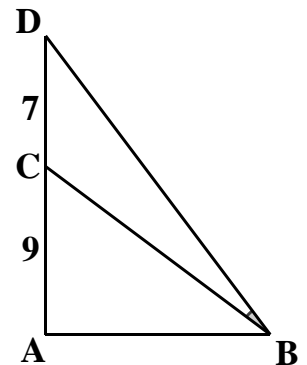
$$\frac{d}{dx} \left(\tan^{-1} \left(\frac{16}{x} \right) - \tan^{-1} \left(\frac{9}{x} \right) \right)$$

$$x = 12 \Rightarrow AB = 12cm$$

$$CB = \sqrt{9^2 + 12^2} = 15cm \text{ và } DB = \sqrt{16^2 + 12^2} = 20cm$$

$$k_C - k_D = \frac{CB - CA}{\lambda} - \frac{DB - DA}{\lambda} = \frac{15 - 9}{\lambda} - \frac{20 - 16}{\lambda} = 1 \Rightarrow \lambda = 2cm$$

$$k_M = \frac{MB - MA}{\lambda} = \frac{\sqrt{MA^2 + 12^2} - MA}{2} = 0,5 \Rightarrow MA = 71,5cm$$
. **Chọn A**



Câu 36: Một con lắc lò xo có độ cứng 40 N/m và khối lượng m . Trong khoảng thời gian từ t_1 đến $t_1 + 0,02$ s động năng của vật tăng liên tục thêm 50% còn thế năng giảm bớt 50%. Giá trị của m bằng

- A.** 323 g **B.** 263g **C.** 393 g **D.** 233 g

Hướng dẫn

$$W = W_{t1} + W_{d1} = 0,5W_{t1} + 1,5W_{d1} \Rightarrow W_{t1} = W_{d1} = \frac{W}{2} \Rightarrow |x_1| = \frac{A}{\sqrt{2}} \text{ và } W_{t2} = \frac{W}{4} \Rightarrow |x_2| = \frac{A}{2}$$

$$\omega = \frac{\Delta\varphi}{\Delta t} = \frac{\frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{4}}{0,02} = \frac{25\pi}{6} \text{ rad/s}$$

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow \frac{25\pi}{6} = \sqrt{\frac{40}{m}} \Rightarrow m \approx 0,233kg = 233g. \text{ Chọn D}$$

Câu 37: Một con lắc lò xo dao động điều hòa trên trục Ox với phương trình dao động $x = A\cos(\omega t - \pi/6)$. Gọi W_d, W_t lần lượt là động năng, thế năng của con lắc. Trong một chu kì $W_d \geq W_t$ là $1/3$ s. Thời điểm vận tốc v và li độ x của vật thỏa mãn $v = \omega|x|$ lần thứ 2016 kể từ thời điểm ban đầu có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây

- A. 1007 s B. 703 s C. 672 s D. 503 s

Hướng dẫn

$$\frac{T}{2} = \frac{1}{3} \Rightarrow T = \frac{2}{3}s \rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = 3\pi \text{ (rad/s)}$$

$$v = \omega\sqrt{A^2 - x^2} = \omega|x| \Rightarrow |x| = \frac{A}{\sqrt{2}} \text{ theo chiều dương}$$

$$t = \frac{\alpha}{\omega} = \frac{2014\pi + \frac{\pi}{6} + \pi + \frac{3\pi}{4}}{3\pi} \approx 671,97s. \text{ Chọn C}$$

Câu 38: Trên mặt nước có hai nguồn phát sóng ngang, hình sin, ngược pha A, B cùng phương và cùng tần số f (6,0 Hz đến 12 Hz). Tốc độ truyền sóng là 20 cm/s. Biết rằng các phần tử mặt nước ở cách A là 13 cm và cách B là 17 cm dao động với biên độ cực đại. Giá trị của tần số sóng là

- A. 8,0 Hz B. 6,0 Hz C. 12 Hz D. 7,5 Hz

Hướng dẫn

$$d_2 - d_1 = k\lambda = \frac{kv}{f} \Rightarrow 17 - 13 = \frac{k \cdot 20}{f} \Rightarrow k = \frac{f}{5} \xrightarrow{6 \leq f \leq 12} 1,2 \leq k \leq 2,4 \Rightarrow k = 1,5 \rightarrow f = 7,5Hz$$

Chọn D

Câu 39: Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp A và B dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $u_A = u_B = 12\cos(10\pi t)$ (cm), t tính bằng s, sóng lan truyền với tốc độ 3 m/s. Cố định nguồn A và tịnh tiến nguồn B (ra xa A) theo phương AB một đoạn 10 cm. Phần tử tại vị trí trung điểm O ban đầu của đoạn AB sẽ dao động với tốc độ cực đại là

- A. $120\pi\sqrt{3}$ cm/s B. $60\pi\sqrt{2}$ cm/s C. $60\pi\sqrt{3}$ cm/s D. 120π cm/s

Hướng dẫn

$$\lambda = v \cdot \frac{2\pi}{\omega} = 3 \cdot \frac{2\pi}{10\pi} = 0,6m = 60cm$$

$$A = 2a \cdot \left| \cos \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} \right| = 2 \cdot 12 \cdot \left| \cos \frac{\pi \cdot 10}{60} \right| = 12\sqrt{3}cm$$

$$v_{\max} = \omega A = 10\pi \cdot 12\sqrt{3} = 120\pi\sqrt{3} \text{ (cm/s)}. \text{ Chọn A}$$

Câu 40: Đặt điện áp xoay chiều $U = U\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm biến trở R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{1}{2\pi}$ H và tụ điện có điện dung $\frac{10^{-4}}{\pi}$ F. Để công suất điện tiêu thụ của đoạn mạch đạt cực đại thì biến trở được điều chỉnh đến giá trị bằng

- A. 150Ω B. 75Ω C. 100Ω D. 50Ω

Hướng dẫn

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

$$P_{\max} \rightarrow R = |Z_L - Z_C| = |50 - 100| = 50\Omega. \text{ Chọn D}$$

BẢNG ĐÁP ÁN

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

