

C. Dao động tự do. D. Dao động tắt dần.

Câu 12[NB] Tìm câu sai. Cơ năng của vật dao động điều hòa:

- A. bằng động năng khi vật đi qua vị cân bằng.
B. Tỷ lệ thuận với biên độ dao động.
C. bằng tổng thế năng và động năng tại vị trí bất kỳ.
D. bằng thế năng khi vật ở vị trí biên.

Câu 13[NB] Khi đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng là U vào hai đầu mạch R, L, C nối tiếp thì dòng điện qua mạch có giá trị hiệu dụng là I . Công suất P tiêu thụ trên mạch **không** thể có giá trị nào sau đây?

- A. $P < UI$. B. $P = UI$. C. $P > UI$. D. $P \leq UI$.

Câu 14[NB] Một trong những đặc trưng vật lý của sóng âm là

- A. độ cao. B. mức cường độ âm. C. âm sắc. D. độ to.

Câu 15[NB] Trong hiện tượng sóng dừng trên dây đàn hồi hai đầu cố định, đặc điểm nào sau đây là đúng

- A. Các điểm nằm trong khoảng giữa hai nút sóng kế nhau luôn dao động cùng pha.
B. Các bụng sóng luôn dao động ngược pha nhau.
C. Khoảng cách giữa hai nút sóng bằng nửa bước sóng.
D. Khoảng thời gian liên tiếp giữa hai lần dây duỗi thẳng bằng chu kỳ sóng.

Câu 16[NB] Một con lắc đơn gồm sợi dây chiều dài l , một đầu cố định, đầu còn lại có treo vật nhỏ khối lượng m , dao động điều hòa với biên độ góc α_0 tại nơi có gia tốc trọng trường là g . Chọn gốc thế năng tại vị trí cân bằng. Cơ năng toàn phần của con lắc này là

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

Câu 17[NB] Một vật dao động điều hòa biên độ A , chu kỳ T . Từ vị trí biên, vật đi được quãng đường bằng $S = A$, sau khoảng thời gian

- A. $\frac{T}{12}$. B. $\frac{T}{6}$. C. $\frac{T}{4}$. D. $\frac{T}{8}$.

Câu 18[NB] Một chất điểm thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số là $x_1 = 5\cos\left(20t + \frac{5\pi}{6}\right)$ (cm, s) và $x_2 = 5\sqrt{3}\cos\left(20t - \frac{2\pi}{3}\right)$ (cm, s). Dao động của chất điểm này có pha ban đầu là

- A. π . B. $-\frac{\pi}{3}$. C. $\frac{\pi}{6}$. D. $-\frac{5\pi}{6}$.

Câu 19[NB] Khi có hiện tượng sóng dừng xảy ra trên dây đàn hồi chiều dài $l = 1$ m có hai đầu cố định thì trên dây có 1 bụng sóng. Bước sóng có giá trị bằng

- A. 1 m. B. 4 m. C. 0,5 m. D. 2 m.

Câu 20[NB] Một sóng ngang truyền đi trong môi trường với tốc độ 8 m/s, tần số 50 Hz. Điểm nằm trên phương truyền sóng dao động ngược pha với nguồn cách nguồn đoạn gần nhất bằng

- A. 2 cm. B. 4 cm. C. 8 cm. D. 16 cm.

Câu 21[NB] Tai ta có thể nghe được âm phát ra từ nguồn có chu kỳ dao động bằng bao nhiêu trong các giá trị sau?

- A. $0,4 \mu s$ B. $0,4 ns$ C. $0,4 s$ D. $0,4 ms$

Câu 22[NB] Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp đồng pha A, B dao động với tần số 14 Hz. Tại điểm M cách A và B lần lượt là 29 cm và 21 cm sóng có biên độ cực đại, giữa M và đường trung trực của AB có 3 đường cực đại khác. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước có giá trị là

- A. 24,9 cm/s. B. 32 cm/s C. 37,3 cm/s. D. 28 cm/s.

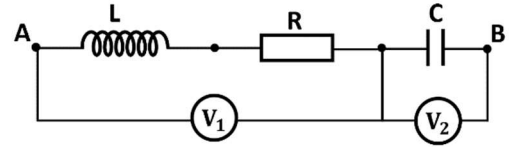
Câu 23[NB] Mạch điện nối tiếp gồm điện trở thuần $R = 30\sqrt{3}\Omega$, ống dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}H$ và tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-2}}{36}F$. Khi đặt vào hai đầu mạch điện áp xoay chiều $u = U_0\cos 120\pi t$ thì dòng điện qua mạch

- A. sớm pha $\frac{\pi}{6}$ so với điện áp hai đầu mạch. B. trễ pha $\frac{\pi}{6}$ so với điện áp hai đầu mạch.
C. Sớm pha $\frac{\pi}{3}$ so với điện áp hai đầu mạch D. trễ pha $\frac{\pi}{3}$ so với điện áp hai đầu mạch.

- Câu 24[NB]** Một con lắc đơn chiều dài $l = 64$ cm, dao động điều hòa tại nơi có gia tốc rơi tự do $g = \pi^2$. Tần số dao động của con lắc là
A. 0,625 Hz. **B.** 0,5 Hz. **C.** 1,25 Hz. **D.** 1 Hz.
- Câu 25[NB]** Cho mạch điện gồm điện trở $R = 40\Omega$ mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C . Khi đặt R vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi thì dòng điện qua mạch có giá trị hiệu dụng 2A. Mạch điện này tiêu thụ công suất là
A. 160 W. **B.** 80 W. **C.** 40 W. **D.** 200 W.
- Câu 26[NB]** Một chất điểm khối lượng $m = 0,5$ kg dao động điều hòa với phương trình $x = 4\cos(10t + \frac{\pi}{2})$ (cm, s). Chọn gốc thế năng tại vị trí cân bằng. Cơ năng của chất điểm này là
A. 40 mJ. **B.** 10 J. **C.** 4 mJ. **D.** 1 J.
- Câu 27[TH]** Cho đoạn mạch điện nối tiếp gồm điện trở thuần $R = 20\Omega$, ống dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{4}{5\pi}$ H và tụ điện điện có điện dung $C = \frac{100}{\pi}\mu\text{F}$. Đặt vào hai đầu mạch điện áp xoay chiều $u = 80\cos 100\pi t$ (V), thì dòng điện qua mạch có giá trị hiệu dụng bằng
A. 1 A **B.** $\sqrt{2}$ A **C.** $2\sqrt{2}$ A **D.** 2 A
- Câu 28[TH]** Khi đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng là U vào hai đầu mạch R, L, C nối tiếp thì điện áp hiệu dụng hai đầu R, L, C lần lượt là U_R, U_L, U_C . Quan hệ nào sau đây là đúng?
A. $U = U_R + U_L + U_C$. **B.** $U < U_R + U_L + U_C$. **C.** $U \leq U_R + U_L + U_C$. **D.** $U > U_R + U_L + U_C$.
- Câu 29[TH]** Đặt điện áp xoay chiều $u = 120\sqrt{2}\cos(100\pi t + 7\pi/12)$ (V) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần $R = 100\Omega$, cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{3}{2\pi}$ H và tụ điện có điện dung $C = \frac{200}{\pi}\mu\text{F}$. Biểu thức dòng điện tức thời qua mạch là
A. $i = 1,2\cos(100\pi t + 5\pi/6)$ (A) **B.** $i = 0,6\sqrt{2}\cos(100\pi t + 5\pi/6)$ (A).
C. $i = 0,6\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/3)$ (A). **D.** $i = 1,2\cos(100\pi t + \pi/3)$ (A).
- Câu 30[TH]** Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước với hai nguồn kết hợp đồng pha S_1, S_2 dao động theo phương vuông góc mặt nước với tần số $f = 20$ Hz. Biết $S_1S_2 = 12,8$ cm, tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 20 cm/s. Nếu xét điểm M trên mặt nước cách S_1 đoạn 6,2 cm, cách S_2 đoạn 10,5 cm, thì số đường dao động với biên độ cực tiểu có trong khoảng giữa M và S_2 là
A. 15. **B.** 18. **C.** 17 **D.** 16.
- Câu 31[TH]** Một chất điểm thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số góc 10 rad/s, cùng biên độ 2 cm và lệch pha nhau $\frac{\pi}{3}$. Gia tốc cực đại của chất điểm này là
A. $4\sqrt{3}$ m/s² **B.** 2 m/s². **C.** $2\sqrt{3}$ m/s². **D.** 4 m/s²
- Câu 32[TH]** Một sóng ngang truyền trên dây đàn hồi rất dài với tốc độ 2 m/s. Nếu xét 5 đỉnh sóng liên tiếp nhau trên cùng phương truyền sóng thì khoảng cách giữa hai đỉnh sóng ngoài cùng là 20 cm, tần số sóng là
A. 50 Hz. **B.** 40 Hz. **C.** 25 Hz **D.** 20 Hz.
- Câu 33[TH]** Xét một dây đàn hồi hai đầu cố định. Khi dây rung với tần số 20 Hz thì trên dây có sóng dừng với 5 bụng. Muốn trên dây có sóng dừng với 4 nút (kể cả hai đầu) thì dây phải rung với tần số
A. 12 Hz. **B.** 6 Hz **C.** 7,5 Hz. **D.** 10 Hz.
- Câu 34[TH]** Một con lắc lò xo dao động điều hòa trên phương ngang với biên độ $2\sqrt{3}$ cm, cơ năng bằng 15 mJ. Lò xo của con lắc có độ cứng là
A. 12,5 N/m. **B.** $50\sqrt{3}$ N/m. **C.** 25 N/m. **D.** $25\sqrt{3}$ N/m.
- Câu 35[TH]** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 120 V và tần số không đổi vào hai đầu của đoạn mạch mắc nối tiếp theo thứ tự gồm điện trở $R = 255\Omega$, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C . Mạch tiêu thụ công suất 40,8 W và có hệ số công suất là
A. 0,875. **B.** 0,625. **C.** 0,905. **D.** 0,850.
- Câu 36[TH]** Xét một sóng âm truyền trong môi trường, ta đo được tại điểm âm có cường độ 10^{-8} W/m² thì mức cường độ âm là 40 dB. Tại điểm âm có cường độ 10^{-9} W/m² mức cường độ có giá trị là

- A. 50 dB B. 30 dB C. 10 dB D. 20 dB

Câu 37[VDT] Cho mạch điện trong đó ống dây thuần cảm có độ tự cảm L , điện trở thuần R thay đổi được, tụ điện có điện dung C , các vôn kế nhiệt lý tưởng. Khi đặt vào hai đầu AB của mạch một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi, rồi thay đổi R ta thấy số chỉ vôn kế V_1 luôn không đổi bằng 200 V. Khi điều chỉnh $R = 80\Omega$ thì vôn kế V_2 chỉ 240 V và mạch tiêu thụ công suất bằng



- A. 320 W. B. 240 W. C. 360 W.
D. 160 W

Câu 38[VDT] Con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với chu kỳ $T = 0,4$ s. Biết độ lớn lực đàn hồi của lò xo khi vật ở vị trí thấp nhất bằng 2 lần trọng lực của vật. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$ và $\pi^2 = 10$. Biên độ dao động là

- A. 2 cm. B. 3 cm. C. 4 cm. D. 5 cm.

Câu 39[VDT] Đặt điện áp xoay chiều $u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t(V)$ vào hai đầu của đoạn mạch mắc nối tiếp theo thứ tự gồm điện trở R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Khi thay đổi C ta nhận thấy có hai giá trị của C là $C_1 = \frac{10^{-4}}{4\pi} \text{ F}$ và $C_2 = \frac{10^{-4}}{2\pi}$ cho dòng điện qua mạch có giá trị hiệu dụng như nhau là $\sqrt{2} \text{ A}$ và mạch tiêu thụ công suất như nhau là

- A. 150 W. B. 100 W. C. 200 W D. 400 W.

Câu 40[VDT] Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước với hai nguồn kết hợp A, B dao động cùng pha theo phương thẳng đứng, phát hai sóng truyền trên mặt nước với bước sóng λ thì $AB = 6,4\lambda$. Trên mặt nước có hai điểm C, D sao cho ABCD là hình chữ nhật. Biết trên CD có 7 điểm cực đại giao thoa và tại C, D là hai điểm cực tiểu giao thoa. Điểm cực đại giao thoa nằm trên BC và gần C nhất cách C đoạn gần bằng

- A. λ . B. $0,98\lambda$. C. $1,2\lambda$. D. $0,96\lambda$.

ĐỀ VẬT LÝ GIA ĐỊNH – HCM 2023-2024

Câu 1: Con lắc lò xo dao động điều hoà theo phương ngang, vận tốc của vật bằng không khi vật chuyển động qua vị trí

- A. Lò xo không bị biến dạng. B. lực đàn hồi của lò xo bằng không.
C. có li độ cực đại. D. cân bằng.

Hướng dẫn

Vị trí biên. **Chọn C**

Câu 2: Tìm phát biểu đúng về sóng cơ?

- A. Sóng ngang không truyền được trong chất khí.
B. Sóng ngang là sóng truyền theo phương ngang.
C. Sóng dọc là sóng truyền dọc theo sợi dây đàn hồi.
D. Sóng dọc chỉ truyền được trong chất khí.

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 3: Khi trong mạch điện xoay chiều R,L,C nối tiếp xảy ra cộng hưởng điện thì điều nào sau đây **có thể không** xảy ra?

- A. Điện áp hai đầu mạch bằng điện áp hai đầu điện trở R
B. Điện trở của mạch có giá trị bằng cảm kháng.
C. Điện áp hai đầu mạch cùng pha với dòng điện qua mạch.
D. Cảm kháng của mạch có giá trị bằng dung kháng.

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 4: Lực tác dụng vào vật dao động điều hòa (lực kéo về) đổi chiều khi

- A. gia tốc của vật có độ lớn cực đại. B. vận tốc của vật có độ lớn cực đại
C. vật đổi chiều chuyển động. D. độ lớn của lực cực đại.

Hướng dẫn

Đổi chiều tại vị trí cân bằng. **Chọn B**

Câu 5: Trên mặt nước có hai nguồn sóng S_1, S_2 dao động với phương trình $u_1 = u_2 = a \cos \omega t$ tạo ra hai sóng truyền đi với bước sóng λ . Nếu coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi thì tại điểm M trên mặt nước cách S_1, S_2 những khoảng d_1, d_2 sóng có biên độ là

- A. $A_M = 2a \left| \cos \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} \right|$. B. $A_M = a \left| \cos \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} \right|$.
C. $A_M = a \left| \cos \frac{2\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} \right|$. D. $A_M = 2a \left| \cos \frac{2\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} \right|$.

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 6: Một chất điểm dao động điều hòa khi qua vị trí cân bằng có tốc độ là v_M , tại biên gia tốc của nó có độ lớn a_M . Tần số góc dao động của chất điểm này bằng

- A. $\frac{a_M}{v_M}$. B. $\frac{a_M^2}{v_M}$. C. $\frac{v_M^2}{a_M}$. D. $\frac{v_M}{a_M}$.

Hướng dẫn

$\omega = \frac{a_m}{v_M}$. **Chọn A**

Câu 7: Chu kỳ dao động điều hòa của con lắc đơn **không** phụ thuộc vào

- A. nhiệt độ của môi trường. B. chiều dài dây treo.
C. khối lượng vật nặng. D. vị trí địa lý.

Hướng dẫn

$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$. **Chọn C**

- Câu 8:** Khi nói về dao động cưỡng bức, phát biểu nào sau đây là đúng?
A. Dao động cưỡng bức có biên độ không đổi và có tần số bằng tần số của lực cưỡng bức.
B. Biên độ của dao động cưỡng bức là biên độ của lực cưỡng bức.
C. Dao động cưỡng bức có tần số phụ thuộc vào đặc tính riêng của hệ.
D. Dao động cưỡng bức có biên độ không phụ thuộc vào độ lớn lực ma sát môi trường.

Hướng dẫn

Chọn A

- Câu 9:** Phát biểu nào sau đây về động năng và thế năng trong dao động điều hoà là **không** đúng?
A. Động năng đạt giá trị cực tiểu khi vật ở một trong hai vị trí biên.
B. Thế năng đạt giá trị cực đại khi vận tốc của vật bằng 0.
C. Động năng đạt giá trị cực đại khi vật chuyển động qua vị trí cân bằng.
D. Thế năng đạt giá trị cực đại khi gia tốc của vật bằng 0

Hướng dẫn

Thế năng đạt giá trị cực đại khi gia tốc của vật có độ lớn cực đại. **Chọn D**

- Câu 10:** Khi đặt một điện áp xoay chiều vào 2 đầu đoạn mạch có tụ điện thì dòng điện xoay chiều
A. qua mạch có pha ban đầu là $-\frac{\pi}{2}$.
B. qua mạch sớm pha so với điện áp 2 đầu mạch góc $\pi/2$
C. qua mạch có biên độ tỷ lệ nghịch với điện dung của tụ.
D. Không thể tồn tại trong mạch.

Hướng dẫn

Chọn B

- Câu 11:** Thiết bị giảm xóc trong xe ô tô, xe máy được chế tạo dựa vào đặc điểm của:
A. Dao động duy trì. **B.** Dao động cưỡng bức.
C. Dao động tự do. **D.** Dao động tắt dần.

Hướng dẫn

Chọn D

- Câu 12:** Tìm câu **sai**. Cơ năng của vật dao động điều hoà:
A. bằng động năng khi vật đi qua vị trí cân bằng.
B. Tỷ lệ thuận với biên độ dao động.
C. bằng tổng thế năng và động năng tại vị trí bất kỳ.
D. bằng thế năng khi vật ở vị trí biên.

Hướng dẫn

$$W = \frac{1}{2}kA^2 \Rightarrow W \propto A^2. \text{ Chọn B}$$

- Câu 13:** Khi đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng là U vào hai đầu mạch R, L, C nối tiếp thì dòng điện qua mạch có giá trị hiệu dụng là I. Công suất P tiêu thụ trên mạch **không** thể có giá trị nào sau đây?
A. $P < UI$. **B.** $P = UI$. **C.** $P > UI$. **D.** $P \leq UI$.

Hướng dẫn

$$P = UI \cos \varphi \leq UI. \text{ Chọn C}$$

- Câu 14:** Một trong những đặc trưng vật lý của sóng âm là
A. độ cao. **B.** mức cường độ âm. **C.** âm sắc. **D.** độ to.

Hướng dẫn

Chọn B

- Câu 15:** Trong hiện tượng sóng dừng trên dây đàn hồi hai đầu cố định, đặc điểm nào sau đây là đúng
A. Các điểm nằm trong khoảng giữa hai nút sóng kế nhau luôn dao động cùng pha.
B. Các bụng sóng luôn dao động ngược pha nhau.
C. Khoảng cách giữa hai nút sóng bằng nửa bước sóng.
D. Khoảng thời gian liên tiếp giữa hai lần dây duỗi thẳng bằng chu kỳ sóng.

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 16: Một con lắc đơn gồm sợi dây chiều dài ℓ , một đầu cố định, đầu còn lại có treo vật nhỏ khối lượng m , dao động điều hoà với biên độ góc α_0 tại nơi có gia tốc trọng trường là g . Chọn gốc thế năng tại vị trí cân bằng. Cơ năng toàn phần của con lắc này là

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

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 17: Một vật dao động điều hòa biên độ A , chu kỳ T . Từ vị trí biên, vật đi được quãng đường bằng $S = A$, sau khoảng thời gian

- A. $\frac{T}{12}$. B. $\frac{T}{6}$. C. $\frac{T}{4}$. D. $\frac{T}{8}$.

Hướng dẫn

Từ biên đến vtcb là $T/4$. **Chọn C**

Câu 18: Một chất điểm thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số là $x_1 = 5\cos\left(20t + \frac{5\pi}{6}\right)$ (cm, s) và $x_2 = 5\sqrt{3}\cos\left(20t - \frac{2\pi}{3}\right)$ (cm, s). Dao động của chất điểm này có pha ban đầu là

- A. π . B. $-\frac{\pi}{3}$. C. $\frac{\pi}{6}$. D. $-\frac{5\pi}{6}$.

Hướng dẫn

$$x = x_1 + x_2 = 5\angle\frac{5\pi}{6} + 5\sqrt{3}\angle\frac{-2\pi}{3} = 10\angle\frac{-5\pi}{6}. \text{ Chọn D}$$

Câu 19: Khi có hiện tượng sóng dừng xảy ra trên dây đàn hồi chiều dài $\ell = 1$ m có hai đầu cố định thì trên dây có 1 bụng sóng. Bước sóng có giá trị bằng

- A. 1 m. B. 4 m. C. 0,5 m. D. 2 m.

Hướng dẫn

$$l = \frac{\lambda}{2} = 1m \Rightarrow \lambda = 2m. \text{ Chọn D}$$

Câu 20: Một sóng ngang truyền đi trong môi trường với tốc độ 8 m/s, tần số 50 Hz. Điểm nằm trên phương truyền sóng dao động ngược pha với nguồn cách nguồn đoạn gần nhất bằng

- A. 2 cm. B. 4 cm. C. 8 cm. D. 16 cm.

Hướng dẫn

$$\frac{\lambda}{2} = \frac{v}{2f} = \frac{8}{2 \cdot 50} = 0,08m = 8cm. \text{ Chọn C}$$

Câu 21: Tai ta có thể nghe được âm phát ra từ nguồn có chu kỳ dao động bằng bao nhiêu trong các giá trị sau?

- A. 0,4 μ s B. 0,4 ns C. 0,4 s D. 0,4 ms

Hướng dẫn

$$T = \frac{1}{f} \xrightarrow{16 < f < 20000Hz} 5 \cdot 10^{-5} s < T < 0,0625s. \text{ Chọn D}$$

Câu 22: Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp đồng pha A, B dao động với tần số 14 Hz. Tại điểm M cách A và B lần lượt là 29 cm và 21 cm sóng có biên độ cực đại, giữa M và đường trung trực của AB có 3 đường cực đại khác. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước có giá trị là

- A. 24,9 cm/s. B. 32 cm/s C. 37,3 cm/s. D. 28 cm/s.

Hướng dẫn

$$\lambda = \frac{MA - MB}{k} = \frac{29 - 21}{4} = 2cm$$

$$v = \lambda f = 2 \cdot 14 = 28cm/s. \text{ Chọn D}$$

Câu 23: Mạch điện nối tiếp gồm điện trở thuần $R = 30\sqrt{3}\Omega$, ống dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}$ H và tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-2}}{36\pi}$ F. Khi đặt vào hai đầu mạch điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos 120\pi t$ thì dòng điện qua mạch

- A. sớm pha $\frac{\pi}{6}$ so với điện áp hai đầu mạch. B. trễ pha $\frac{\pi}{6}$ so với điện áp hai đầu mạch.
C. Sớm pha $\frac{\pi}{3}$ so với điện áp hai đầu mạch D. trễ pha $\frac{\pi}{3}$ so với điện áp hai đầu mạch.

Hướng dẫn

$$Z_L = \omega L = 120\pi \cdot \frac{1}{\pi} = 120\Omega \quad \text{và} \quad Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{120\pi \cdot \frac{10^{-2}}{36\pi}} = 30\Omega$$

$$\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{120 - 30}{30\sqrt{3}} = \sqrt{3} \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{3}. \quad \text{Chọn D}$$

Câu 24: Một con lắc đơn chiều dài $\ell = 64$ cm, dao động điều hòa tại nơi có gia tốc rơi tự do $g = \pi^2$. Tần số dao động của con lắc là

- A. 0,625 Hz. B. 0,5 Hz. C. 1,25 Hz. D. 1 Hz.

Hướng dẫn

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\ell}} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{\pi^2}{0,64}} = 0,625 \text{ Hz}. \quad \text{Chọn A}$$

Câu 25: Cho mạch điện gồm điện trở $R = 40\Omega$ mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C . Khi đặt R vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi thì dòng điện qua mạch có giá trị hiệu dụng 2A. Mạch điện này tiêu thụ công suất là

- A. 160 W. B. 80 W. C. 40 W. D. 200 W.

Hướng dẫn

$$P = I^2 R = 2^2 \cdot 40 = 160 \text{ W}. \quad \text{Chọn A}$$

Câu 26: Một chất điểm khối lượng $m = 0,5$ kg dao động điều hòa với phương trình $x = 4\cos(10t + \frac{\pi}{2})$ (cm, s). Chọn gốc thế năng tại vị trí cân bằng. Cơ năng của chất điểm này là

- A. 40 mJ. B. 10 J. C. 4 mJ. D. 1 J.

Hướng dẫn

$$W = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,5 \cdot 10^2 \cdot 0,04^2 = 0,04 \text{ J} = 40 \text{ mJ}. \quad \text{Chọn A}$$

Câu 27: Cho đoạn mạch điện nối tiếp gồm điện trở thuần $R = 20\Omega$, ống dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{4}{5\pi}$ H và tụ điện có điện dung $C = \frac{100}{\pi} \mu\text{F}$. Đặt vào hai đầu mạch điện áp xoay chiều $u = 80\cos 100\pi t$ (V), thì dòng điện qua mạch có giá trị hiệu dụng bằng

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

Hướng dẫn

$$Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{4}{5\pi} = 80\Omega \quad \text{và} \quad Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{100}{\pi} \cdot 10^{-6}} = 100\Omega$$

$$Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \sqrt{20^2 + (80 - 100)^2} = 20\sqrt{2}\Omega$$

$$I = \frac{U}{Z} = \frac{80}{20\sqrt{2}} = 2 \text{ A}. \quad \text{Chọn D}$$

Câu 28: Khi đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng là U vào hai đầu mạch R, L, C nối tiếp thì điện áp hiệu dụng hai đầu R, L, C lần lượt là U_R, U_L, U_C . Quan hệ nào sau đây là đúng?

A. $U = U_R + U_L + U_C$. B. $U < U_R + U_L + U_C$. C. $U \leq U_R + U_L + U_C$. D. $U > U_R + U_L + U_C$.

Hướng dẫn

$$\vec{U} = \vec{U}_R + \vec{U}_L + \vec{U}_C \Rightarrow U < U_R + U_L + U_C. \text{ Chọn B}$$

Câu 29: Đặt điện áp xoay chiều $u = 120\sqrt{2}\cos(100\pi t + 7\pi/12)(V)$ vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần $R = 100\Omega$, cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{3}{2\pi}H$ và tụ điện có điện dung $C = \frac{200}{\pi}\mu F$. Biểu thức dòng điện tức thời qua mạch là

A. $i = 1,2\cos(100\pi t + 5\pi/6)(A)$ B. $i = 0,6\sqrt{2}\cos(100\pi t + 5\pi/6)(A)$.
C. $i = 0,6\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/3)(A)$. D. $i = 1,2\cos(100\pi t + \pi/3)(A)$.

Hướng dẫn

$$Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{3}{2\pi} = 150\Omega \text{ và } Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{200}{\pi} \cdot 10^{-6}} = 50\Omega$$

$$i = \frac{u}{R + (Z_L - Z_C)j} = \frac{120\sqrt{2}\angle \frac{7\pi}{12}}{100 + (150 - 50)j} = 1,2\angle \frac{\pi}{3}. \text{ Chọn D}$$

Câu 30: Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước với hai nguồn kết hợp đồng pha S_1, S_2 dao động theo phương vuông góc mặt nước với tần số $f = 20$ Hz. Biết $S_1S_2 = 12,8$ cm, tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 20 cm/s. Nếu xét điểm M trên mặt nước cách S_1 đoạn 6,2 cm, cách S_2 đoạn 10,5 cm, thì số đường dao động với biên độ cực tiểu có trong khoảng giữa M và S_2 là

A. 15. B. 18. C. 17 D. 16.

Hướng dẫn

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{20}{20} = 1cm$$

$$\frac{MS_1 - MS_2}{\lambda} < k < \frac{S_1S_2}{\lambda} \Rightarrow \frac{6,2 - 10,5}{1} < k < \frac{12,8}{1} \Rightarrow -4,3 < k < 12,8$$

Có 17 giá trị k bán nguyên. Chọn C

Câu 31: Một chất điểm thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số góc 10 rad/s, cùng biên độ 2 cm và lệch pha nhau $\frac{\pi}{3}$. Gia tốc cực đại của chất điểm này là

A. $4\sqrt{3} m/s^2$ B. $2 m/s^2$. C. $2\sqrt{3} m/s^2$. D. $4 m/s^2$

Hướng dẫn

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

$$a_{\max} = \omega^2 A = 10^2 \cdot 2\sqrt{3} = 200\sqrt{3}cm/s^2 = 2\sqrt{3}m/s^2. \text{ Chọn C}$$

Câu 32: Một sóng ngang truyền trên dây đàn hồi rất dài với tốc độ 2 m/s. Nếu xét 5 đỉnh sóng liên tiếp nhau trên cùng phương truyền sóng thì khoảng cách giữa hai đỉnh sóng ngoài cùng là 20 cm, tần số sóng là

A. 50 Hz. B. 40 Hz. C. 25 Hz D. 20 Hz.

Hướng dẫn

$$4\lambda = 20cm \Rightarrow \lambda = 5cm = 0,05m$$

$$f = \frac{v}{\lambda} = \frac{2}{0,05} = 40Hz. \text{ Chọn B}$$

Câu 33: Xét một dây đàn hồi hai đầu cố định. Khi dây rung với tần số 20 Hz thì trên dây có sóng dừng với 5 bụng. Muốn trên dây có sóng dừng với 4 nút (kể cả hai đầu) thì dây phải rung với tần số

A. 12 Hz. B. 6 Hz C. 7,5 Hz. D. 10 Hz.

Hướng dẫn

$$l = k \cdot \frac{\lambda}{2} = k \cdot \frac{v}{2f} \Rightarrow \frac{k}{f} = \text{const} \Rightarrow \frac{5}{20} = \frac{3}{f} \Rightarrow f = 12\text{Hz} . \text{Chọn A}$$

Câu 34: Một con lắc lò xo dao động điều hòa trên phương ngang với biên độ $2\sqrt{3}$ cm, cơ năng bằng 15 mJ. Lò xo của con lắc có độ cứng là

- A. 12,5 N/m. B. $50\sqrt{3}$ N/m. C. 25 N/m. D. $25\sqrt{3}$ N/m.

Hướng dẫn

$$W = \frac{1}{2}kA^2 \Rightarrow 15 \cdot 10^{-3} = \frac{1}{2} \cdot k \cdot (0,02\sqrt{3})^2 \Rightarrow k = 25\text{N/m} . \text{Chọn C}$$

Câu 35: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 120 V và tần số không đổi vào hai đầu của đoạn mạch mắc nối tiếp theo thứ tự gồm điện trở $R = 255\Omega$, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C . Mạch tiêu thụ công suất 40,8 W và có hệ số công suất là

- A. 0,875. B. 0,625. C. 0,905. D. 0,850.

Hướng dẫn

$$P = \frac{U^2 \cos^2 \varphi}{R} \Rightarrow 40,8 = \frac{120^2 \cos^2 \varphi}{255} \Rightarrow \cos \varphi = 0,85 . \text{Chọn D}$$

Câu 36: Xét một sóng âm truyền trong môi trường, ta đo được tại điểm âm có cường độ 10^{-8} W/m^2 thì mức cường độ âm là 40 dB. Tại điểm âm có cường độ 10^{-9} W/m^2 mức cường độ có giá trị là

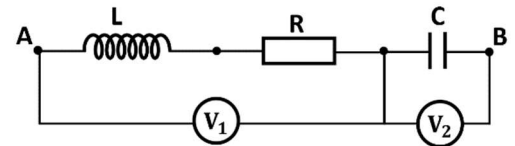
- A. 50 dB B. 30 dB C. 10 dB D. 20 dB

Hướng dẫn

$$I = I_0 \cdot 10^L \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = 10^{L_2 - L_1} \Rightarrow \frac{10^{-9}}{10^{-8}} = 10^{L_2 - 4} \Rightarrow L_2 = 3\text{B} = 30\text{dB} . \text{Chọn B}$$

Câu 37: Cho mạch điện trong đó ống dây thuần cảm có độ tự cảm L , điện trở thuần R thay đổi được, tụ điện có điện dung C , các vôn kế nhiệt lý tưởng. Khi đặt vào hai đầu AB của mạch một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi, rồi thay đổi R ta thấy số chỉ vôn kế V_1 luôn không đổi bằng 200 V. Khi điều chỉnh $R = 80\Omega$ thì vôn kế V_2 chỉ 240 V và mạch tiêu thụ công suất bằng

- A. 320 W. B. 240 W. C. 360 W. D. 160 W



Hướng dẫn

$$U_{RL} = U = 200 \Rightarrow Z_{RL} = Z \Rightarrow R^2 + Z_L^2 = R^2 + (Z_L - Z_C)^2 \Rightarrow Z_C = 2Z_L$$

$$U_C = \frac{UZ_C}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} \Rightarrow 240 = \frac{200 \cdot 2Z_L}{\sqrt{80^2 + Z_L^2}} \Rightarrow Z_L = 60\Omega$$

$$P = \frac{U^2 R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{200^2 \cdot 80}{80^2 + 60^2} = 320\text{W} . \text{Chọn A}$$

Câu 38: Con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với chu kỳ $T = 0,4$ s. Biết độ lớn lực đàn hồi của lò xo khi vật ở vị trí thấp nhất bằng 2 lần trọng lực của vật. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$ và $\pi^2 = 10$. Biên độ dao động là

- A. 2 cm. B. 3 cm. C. 4 cm. D. 5 cm.

Hướng dẫn

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{\Delta l_0}{g}} \Rightarrow 0,4 = 2\pi \sqrt{\frac{\Delta l_0}{\pi^2}} \Rightarrow \Delta l_0 = 0,04\text{m} = 4\text{cm}$$

$$F_{dh\max} = 2P \Rightarrow k(\Delta l_0 + A) = 2 \cdot k\Delta l_0 \Rightarrow A = \Delta l_0 = 4\text{cm} . \text{Chọn C}$$

- Câu 39:** Đặt điện áp xoay chiều $u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t(V)$ vào hai đầu của đoạn mạch mắc nối tiếp theo thứ tự gồm điện trở R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Khi thay đổi C ta nhận thấy có hai giá trị của C là $C_1 = \frac{10^{-4}}{4\pi} F$ và $C_2 = \frac{10^{-4}}{2\pi}$ cho dòng điện qua mạch có giá trị hiệu dụng như nhau là $\sqrt{2} A$ và mạch tiêu thụ công suất như nhau là
- A.** 150 W. **B.** 100 W. **C.** 200 W **D.** 400 W.

Hướng dẫn

$$Z_C = \frac{1}{\omega C} \Rightarrow Z_{C1} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{10^{-4}}{4\pi}} = 400\Omega \text{ và } Z_{C2} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{10^{-4}}{2\pi}} = 200\Omega$$

$$I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} \Rightarrow \sqrt{2} = \frac{200}{\sqrt{R^2 + (Z_L - 400)^2}} = \frac{200}{\sqrt{R^2 + (Z_L - 200)^2}} \Rightarrow Z_L = 300\Omega \rightarrow R = 100\Omega$$

$$P = I^2 R = 2 \cdot 100 = 200W. \text{ Chọn C}$$

- Câu 40:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước với hai nguồn kết hợp A, B dao động cùng pha theo phương thẳng đứng, phát hai sóng truyền trên mặt nước với bước sóng λ thì $AB = 6,4\lambda$. Trên mặt nước có hai điểm C, D sao cho ABCD là hình chữ nhật. Biết trên CD có 7 điểm cực đại giao thoa và tại C, D là hai điểm cực tiểu giao thoa. Điểm cực đại giao thoa nằm trên BC và gần C nhất cách C đoạn gần bằng
- A.** λ . **B.** $0,98\lambda$. **C.** $1,2\lambda$. **D.** $0,96\lambda$.

Hướng dẫn

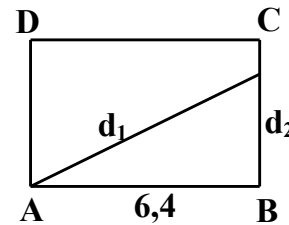
Chuẩn hóa $\lambda = 1$. Trên CD có 7 cực đại $\Rightarrow C$ là cực tiểu có

$$CA - CB = 3,5\lambda \Rightarrow \sqrt{CB^2 + 6,4^2} - CB = 3,5 \Rightarrow CB \approx 4,1$$

Cực đại trên BC gần C nhất có

$$d_1 - d_2 = 4\lambda \Rightarrow \sqrt{d_2^2 + 6,4^2} - d_2 = 4 \Rightarrow d_2 = 3,12$$

Điểm đó cách C là $4,1 - 3,12 = 0,98$. **Chọn B**



BẢNG ĐÁP ÁN

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