

ĐỀ VẬT LÝ CẨM XUYỀN – HÀ TĨNH 2023-2024

- Câu 1[NB]** Khảo sát dao động điều hoà của một con lắc đơn và vẽ được đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của bình phương chu kỳ T^2 vào chiều dài của con lắc đơn. Từ đó học sinh này có thể xác định được
A. Hằng số hấp dẫn **B.** Khối lượng con lắc **C.** Biên độ của con lắc **D.** Gia tốc rơi tự do
- Câu 2[NB]** Ta quan sát thấy hiện tượng gì khi trên một sợi dây có sóng dừng?
A. Tất cả các phần tử trên dây đều dao động với biên độ cực đại
B. Trên dây có những bụng sóng xen kẽ với nút sóng
C. Tất cả các phần tử trên dây đều chuyển động với cùng tốc độ
D. Tất cả các phần tử của dây đều đứng yên
- Câu 3[NB]** Mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp đang có tính cảm kháng, khi tăng tần số của dòng điện xoay chiều sao cho mạch vẫn có tính cảm kháng thì hệ số công suất của mạch
A. bằng 1 **B.** giảm **C.** tăng **D.** không thay đổi
- Câu 4[NB]** Một vật dao động điều hoà, mỗi chu kỳ dao động vật đi qua một vị trí bất kì theo chiều dương
A. ba lần **B.** hai lần **C.** một lần **D.** bốn lần
- Câu 5[NB]** Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ có độ cứng k và vật nhỏ có khối lượng m . Con lắc này dao động điều hoà với chu kì là
A. $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ **B.** $T = \sqrt{\frac{m}{k}}$ **C.** $T = 2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$ **D.** $T = \sqrt{\frac{k}{m}}$
- Câu 6[NB]** Một nhạc cụ phát ra âm có tần số cơ bản f_0 thì nhạc cụ đó cũng đồng thời phát ra họa âm thứ tư có tần số
A. $2f_0$ **B.** $4f_0$ **C.** f_0 **D.** $3f_0$
- Câu 7[NB]** Với một tia sáng đơn sắc, chiết suất tuyệt đối của nước là n_1 , của thủy tinh là n_2 . Chiết suất tỉ đối khi tia sáng đó truyền từ nước sang thủy tinh là:
A. $n_{21} = n_1/n_2$ **B.** $n_{21} = n_2/n_1$ **C.** $n_{12} = n_1 - n_2$ **D.** $n_{21} = n_2 - n_1$
- Câu 8[NB]** Nguyên tắc tạo dòng điện xoay chiều dựa trên
A. từ trường quay **B.** hiện tượng cảm ứng điện từ
C. hiện tượng tự cảm **D.** hiện tượng quang điện
- Câu 9[NB]** Một vật dao động trên trục Ox có phương trình là $x = 2\cos(4\pi t + \pi)$ (cm)(t tính bằng s). Tần số góc của dao động này là
A. 2rad/s **B.** 4πrad/s **C.** πrad/s **D.** 4πt rad/s
- Câu 10[NB]** Một con lắc đơn đang dao động điều hoà với phương trình $s = s_0\cos(\omega t + \varphi)$ ($s_0 > 0$). Đại lượng s_0 được gọi là?
A. li độ góc của dao động **B.** biên độ của dao động
C. tần số của dao động. **D.** pha ban đầu của dao động
- Câu 11[NB]** Công suất toả nhiệt trung bình của dòng điện xoay chiều được tính theo công thức nào sau đây?
A. $P = u.i.\sin\varphi$ **B.** $P = U.I.\sin\varphi$ **C.** $P = u.i.\cos\varphi$ **D.** $P = U.I.\cos\varphi$
- Câu 12[NB]** Vật liệu nào sau đây không thể dùng làm nam châm?
A. Sắt và hợp chất của sắt **B.** Nhôm và hợp chất của nhôm
C. Cô ban và hợp chất của cô ban **D.** Niken và hợp chất của niken
- Câu 13[NB]** Một sóng ngang truyền trong một môi trường thì phương dao động của các phần tử môi trường
A. trùng với phương truyền sóng **B.** là phương ngang
C. là phương thẳng đứng **D.** vuông góc với phương truyền sóng
- Câu 14[NB]** Giao thoa ở mặt nước với hai nguồn sóng kết hợp đặt tại A và B dao động điều hoà cùng pha theo phương thẳng đứng. Sóng truyền ở mặt nước có bước sóng λ . Cực tiểu giao thoa nằm tại những điểm có hiệu đường đi của hai sóng từ hai nguồn tới đó bằng
A. $k\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2,$ **B.** $(2k + 1)\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$
C. $2k\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ **D.** $(k + 0,5)\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$
- Câu 15[NB]** Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp điện áp xoay chiều. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch sớm pha hay trễ pha hơn cường độ dòng điện phụ thuộc vào

- A. R, L, C B. ω, R, L, C C. ω, R D. ω, L, C

Câu 16[NB] Thiết bị đóng mở cửa tự động là ứng dụng của dao động

- A. cưỡng bức B. tự do C. tắt dần D. duy trì

Câu 17[NB] Ba đặc trưng sinh lí của âm là

- A. Độ cao, độ to và đồ thị dao động âm B. Độ cao, độ to và âm sắc
C. Độ cao, độ to và cường độ âm D. Độ cao, độ to và tần số

Câu 18[NB] Vật dao động điều hòa theo phương trình $x = -A\cos(\omega t + \varphi)$ ($A > 0$). Pha ban đầu của vật là.

- A. $\varphi + \pi/2$ B. φ C. $\varphi + \pi$ D. $-\varphi$

Câu 19[NB] Có câu chuyện về một đoàn quân đi đều qua cầu gỗ có thể làm sập cầu. Đó là kết quả của hiện tượng nào sau đây?

- A. Dao động tắt dần B. Cộng hưởng điện C. Dao động duy trì D. Cộng hưởng cơ

Câu 20[NB] Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng k , gắn vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ A , tại vị trí cân bằng lò xo giãn một đoạn a . Biết $a > A$. Độ lớn lực đàn hồi cực tiểu tác dụng lên vật là

- A. $k(a - A)$ B. $k(A + a)$ C. 0 D. kA

Câu 21[NB] Quả cầu nhỏ mang điện tích $10^{-8}C$ đặt trong không khí. Cường độ điện trường tại 1 điểm cách quả cầu 5 cm là

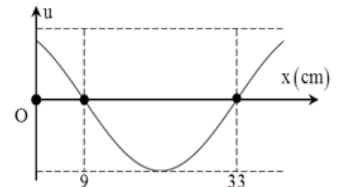
- A. 36000 V/m B. 18 V/m C. 360 V/m D. 1800 V/m

Câu 22[NB] Con lắc đơn gồm dây treo có chiều dài ℓ , khối lượng vật m dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường g . Khi vật có li độ dài s thì lực kéo về có giá trị là

- A. $F = \frac{g\ell}{m}s$ B. $F = -\frac{mg}{\ell}s$ C. $F = -mgs$ D. $F = \frac{m\ell}{g}s$

Câu 23[NB] Một sóng hình sin truyền trên một sợi dây dài. Ở thời điểm t , hình dạng của một đoạn dây như hình vẽ. Các vị trí cân bằng của các phần tử trên dây cùng nằm trên trục Ox . Bước sóng của sóng này bằng

- A. 24 cm B. 18 cm
C. 48 cm D. 36 cm



Câu 24[NB] Cho hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, vuông pha. Tại thời điểm t , li độ của hai dao động lần lượt là 4 cm và 3 cm, lúc đó dao động tổng hợp của hai dao động này có li độ là:

- A. 1 cm B. 5 cm C. 7 cm D. -1 cm

Câu 25[NB] Đoạn mạch là hiện tượng

- A. dây dẫn nối các thiết bị điện bị thu ngắn
B. cường độ dòng điện trong mạch giảm đột ngột tới 0
C. hai cực của nguồn điện bị nối tắt bởi dây dẫn có điện trở nhỏ
D. cường độ dòng điện trong mạch bằng 0

Câu 26[NB] Loài động vật nào sau đây "nghe" được hạ âm?

- A. Voi, cá heo B. Chim bồ câu, dơi C. Dơi, chó, cá heo D. Voi, chim bồ câu

Câu 27[NB] Cường độ dòng điện trong một đoạn mạch có biểu thức: $i = \sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ (A) Ở thời điểm $t = 1/100$ (s), cường độ trong mạch có giá trị là

- A. bằng không B. $\sqrt{2}A$ C. $-0,5\sqrt{2}A$ D. $0,5\sqrt{2}A$

Câu 28[NB] Đặt một điện áp xoay chiều: $u = 160\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ (V) vào hai đầu đoạn mạch xoay chiều gồm hai phần tử mắc nối tiếp. Biểu thức dòng điện trong mạch là: $i = \sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ (A). Đoạn mạch này có thể gồm những linh kiện:

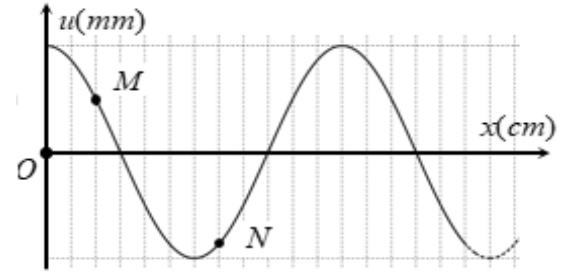
- A. điện trở thuần và tụ điện B. điện trở thuần và cuộn dây thuần cảm
C. tụ điện và cuộn dây thuần cảm D. điện trở thuần, cuộn dây và tụ điện

Câu 29[TH] Tại hai điểm A, B trên mặt nước có hai nguồn dao động cùng pha và cùng tần số 12 Hz . Tại điểm M cách các nguồn A, B những đoạn $d_1 = 18 \text{ cm}, d_2 = 24 \text{ cm}$ sóng có biên độ cực đại. Giữa M và đường trung trực của AB có hai đường vân dao động với biên độ cực đại. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước bằng:

- A. 24 cm/s B. 20 cm/s C. 28 cm/s D. 26 cm/s

Câu 30[TH] Một sóng ngang hình sin truyền trên một sợi dây dài. Hình vẽ bên là hình dạng của một đoạn dây tại một thời điểm xác định. Trong quá trình lan truyền sóng, hai phần tử M và N lệch nhau pha một góc là

- A. $\frac{5\pi}{6} \text{ rad}$ B. $\frac{\pi}{6} \text{ rad}$
C. $\frac{2\pi}{3} \text{ rad}$ D. $\frac{\pi}{3} \text{ rad}$



Câu 31[TH] Cho điện áp giữa hai đầu 1 đoạn mạch xoay chiều chỉ có cuộn thuần cảm $L = \frac{1}{\pi} \text{ (H)}$ là: $u = 100\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right) \text{ (V)}$. Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là:

- A. $i = \sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ (A)}$ B. $i = \sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{5\pi}{6}\right) \text{ (A)}$
C. $i = \sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right) \text{ (A)}$ D. $i = 2\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right) \text{ (A)}$

Câu 32[TH] Vật dao động điều hòa với chu kỳ T . Thời gian ngắn nhất khi đi từ vị trí biên có li độ $x = A$ đến vị trí $x = -A/2$, tốc độ trung bình là.

- A. $6A/T$ B. $3A/2T$ C. $9A/2T$ D. $4A/T$

Câu 33[TH] Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương cùng tần số với các biên độ 6 cm và 4 cm . Tại thời điểm t các dao động có li độ lần lượt là x_1 và x_2 . Biết rằng giá trị cực đại và cực tiểu của tích x_1x_2 tương ứng là D và $-D/3$. Biên độ dao động của vật gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. $6,8 \text{ cm}$ B. $9,5 \text{ cm}$ C. $7,6 \text{ cm}$ D. $8,8 \text{ cm}$

Câu 34[TH] Một sợi dây dài 60 cm có hai đầu A và B cố định. Trên dây đang có sóng dừng với 2 nút sóng không kê A và B . Sóng truyền trên dây có bước sóng là

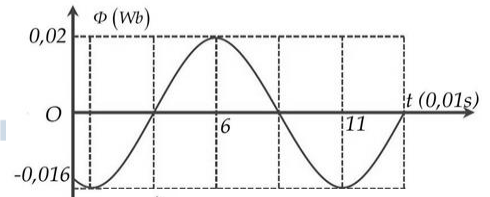
- A. 40 cm B. 30 cm C. 120 cm D. 90 cm

Câu 35[TH] Một con lắc lò xo gồm một vật nặng $m = 100 \text{ g}$ và lò xo có độ cứng $k = 100 \text{ N/m}$. Tác dụng lực cưỡng bức biến thiên điều hoà với biên độ F_0 và tần số $f = 6 \text{ Hz}$ vào vật thì biên độ dao động của vật là A_1 . Giữ nguyên biên độ F_0 và tăng tần số của ngoại lực lên 7 Hz thì biên độ dao động của vật là A_2 . Kết luận nào sau đây là đúng?

- A. $A_1 < A_2$ B. $A_1 = A_2$ C. $A_1 > A_2$ D. $2A_1 = A_2$

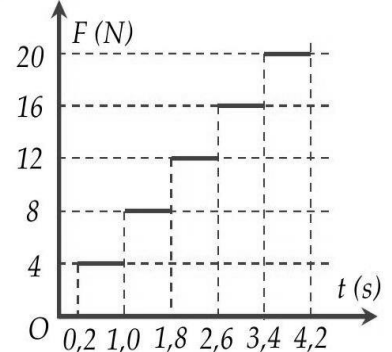
Câu 36[TH] Hình vẽ là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của từ thông qua một vòng dây dẫn. Nếu cuộn dây có 200 vòng dây dẫn thì suất điện động hiệu dụng được sinh ra bởi cuộn dây:

- A. $40\sqrt{2}\pi \text{ V}$ B. 80 V
C. $20\pi \text{ V}$ D. $80\pi \text{ V}$



Câu 37[VDT] Một lò xo nhẹ, có độ cứng $k = 100 \text{ N/m}$ được treo vào một điểm cố định, 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 tự do dọc theo trục lò xo. Chọn trục tọa độ thẳng đứng chiều dương hướng xuống, gốc thời gian là lúc buông vật. Tại thời điểm $t = 0,2 \text{ s}$, một lực \vec{F} thẳng đứng, có cường độ biến thiên theo thời gian biểu diễn như đồ thị trên hình bên, tác dụng vào vật. Biết điểm treo chỉ chịu được lực kéo tối đa có độ lớn 20 N . Tại thời điểm lò xo bắt đầu rời khỏi điểm treo, tốc độ của vật là

- A. $20\pi \text{ cm/s}$ B. $40\pi \text{ cm/s}$ C. $20\sqrt{3} \text{ cm/s}$ D. 9 cm/s



Câu 38[VDT] Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos 100\pi t$ (V) (t tính bằng s) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp theo thứ tự gồm điện trở $R = 50\sqrt{3}\Omega$, cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{1,5}{\pi}H$ và tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}F$. Tại thời điểm t_1 điện áp tức thời hai đầu mạch RL có giá trị 150 V, đến thời điểm $t_2 = t_1 + \frac{1}{75}$ s điện áp hai đầu tụ điện cũng có giá trị 150 V. Giá trị của U_0 là

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

Câu 39[VDT] Một con lắc đơn dao động với phương trình $\alpha = 0,1 \cos\left(\sqrt{10}t - \frac{\pi}{2}\right)$ (rad), t đo bằng s tại nơi có gia tốc rơi tự do $g = 10 \text{ m/s}^2$. Trong thời gian 1,2 s đầu tiên kể từ $t = 0$, vật nhỏ của con lắc đơn đi được quãng đường gần nhất với giá trị nào sau đây

- A. 26,1 cm B. 12,1 cm C. 27,9 cm D. 13,9 cm

Câu 40[VDT] Ở mặt chất lỏng có hai nguồn sóng A, B cách nhau 18 cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $u_A = u_B = a \cos 50\pi t$ (cm) (với t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng ở mặt chất lỏng là $v = 2 \text{ m/s}$. Gọi O là một cực đại trên AB và gần với trung điểm của AB nhất, điểm M ở mặt chất lỏng nằm trên vân cực đại qua O và gần O nhất sao cho phần tử chất lỏng tại M dao động ngược pha với phần tử tại O. Khoảng cách MO là

- A. 8,6 cm B. 5,00 cm C. 14,42 cm D. 7,93 cm

ĐỀ VẬT LÝ CẨM XUYỀN – HÀ TĨNH 2023-2024

- Câu 1:** Khảo sát dao động điều hoà của một con lắc đơn và vẽ được đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của bình phương chu kỳ T^2 vào chiều dài của con lắc đơn. Từ đó học sinh này có thể xác định được
A. Hằng số hấp dẫn **B.** Khối lượng con lắc **C.** Biên độ của con lắc **D.** Gia tốc rơi tự do

Hướng dẫn

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \cdot \text{Chọn D}$$

- Câu 2:** Ta quan sát thấy hiện tượng gì khi trên một sợi dây có sóng dừng?
A. Tất cả các phần tử trên dây đều dao động với biên độ cực đại
B. Trên dây có những bụng sóng xen kẽ với nút sóng
C. Tất cả các phần tử trên dây đều chuyển động với cùng tốc độ
D. Tất cả các phần tử của dây đều đứng yên

Hướng dẫn

Chọn B

- Câu 3:** Mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp đang có tính cảm kháng, khi tăng tần số của dòng điện xoay chiều sao cho mạch vẫn có tính cảm kháng thì hệ số công suất của mạch
A. bằng 1 **B.** giảm **C.** tăng **D.** không thay đổi

Hướng dẫn

$$\cos \varphi = \frac{R}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$$

$$\omega = 2\pi f \uparrow \Rightarrow \begin{cases} Z_L = \omega L \uparrow \\ Z_C = \frac{1}{\omega C} \downarrow \end{cases} \text{ mà ban đầu } Z_L > Z_C \text{ nên } (Z_L - Z_C)^2 \uparrow \Rightarrow \cos \varphi \downarrow \cdot \text{Chọn B}$$

- Câu 4:** Một vật dao động điều hoà, mỗi chu kỳ dao động vật đi qua một vị trí bất kì theo chiều dương
A. ba lần **B.** hai lần **C.** một lần **D.** bốn lần

Hướng dẫn

Chọn B

- Câu 5:** Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ có độ cứng k và vật nhỏ có khối lượng m . Con lắc này dao động điều hoà với chu kì là

$$\text{A. } T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \quad \text{B. } T = \sqrt{\frac{m}{k}} \quad \text{C. } T = 2\pi\sqrt{\frac{k}{m}} \quad \text{D. } T = \sqrt{\frac{k}{m}}$$

Hướng dẫn

Chọn A

- Câu 6:** Một nhạc cụ phát ra âm có tần số cơ bản f_0 thì nhạc cụ đó cũng đồng thời phát ra họa âm thứ tư có tần số
A. $2f_0$ **B.** $4f_0$ **C.** f_0 **D.** $3f_0$

Hướng dẫn

$$f = kf_0 = 4f_0 \cdot \text{Chọn B}$$

- Câu 7:** Với một tia sáng đơn sắc, chiết suất tuyệt đối của nước là n_1 , của thủy tinh là n_2 . Chiết suất tỉ đối khi tia sáng đó truyền từ nước sang thủy tinh là:

$$\text{A. } n_{21} = n_1/n_2 \quad \text{B. } n_{21} = n_2/n_1 \quad \text{C. } n_{12} = n_1 - n_2 \quad \text{D. } n_{21} = n_2 - n_1$$

Hướng dẫn

Chiết suất tỉ đối của môi trường khúc xạ đối với môi trường tới là $n_{21} = n_2/n_1$. **Chọn B**

- Câu 8:** Nguyên tắc tạo dòng điện xoay chiều dựa trên

- A.** từ trường quay **B.** hiện tượng cảm ứng điện từ
C. hiện tượng tự cảm **D.** hiện tượng quang điện

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 9: Một vật dao động trên trục Ox có phương trình là $x = 2\cos(4\pi t + \pi)$ (cm)(t tính bằng s). Tần số góc của dao động này là

- A. 2rad/s B. $4\pi\text{rad/s}$ C. $\pi\text{rad/s}$ D. $4\pi t \text{ rad/s}$

Hướng dẫn

$\omega = 4\pi \text{ rad/s}$. **Chọn B**

Câu 10: Một con lắc đơn đang dao động điều hòa với phương trình $s = s_0\cos(\omega t + \varphi)$ ($s_0 > 0$). Đại lượng s_0 được gọi là?

- A. li độ góc của dao động B. biên độ của dao động
C. tần số của dao động. D. pha ban đầu của dao động

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 11: Công suất toả nhiệt trung bình của dòng điện xoay chiều được tính theo công thức nào sau đây?

- A. $P = u.i.\sin\varphi$ B. $P = U.I.\sin\varphi$ C. $P = u.i.\cos\varphi$ D. $P = U.I.\cos\varphi$

Hướng dẫn

Chọn D

Câu 12: Vật liệu nào sau đây không thể dùng làm nam châm?

- A. Sắt và hợp chất của sắt B. Nhôm và hợp chất của nhôm
C. Cô ban và hợp chất của cô ban D. Niken và hợp chất của niken

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 13: Một sóng ngang truyền trong một môi trường thì phương dao động của các phần tử môi trường

- A. trùng với phương truyền sóng B. là phương ngang
C. là phương thẳng đứng D. vuông góc với phương truyền sóng

Hướng dẫn

Chọn D

Câu 14: Giao thoa ở mặt nước với hai nguồn sóng kết hợp đặt tại A và B dao động điều hòa cùng pha theo phương thẳng đứng. Sóng truyền ở mặt nước có bước sóng λ . Cực tiểu giao thoa nằm tại những điểm có hiệu đường đi của hai sóng từ hai nguồn tới đó bằng

- A. $k\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2,$ B. $(2k + 1)\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$
C. $2k\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ D. $(k + 0,5)\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

Hướng dẫn

Chọn D

Câu 15: Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp điện áp xoay chiều. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch sớm pha hay trễ pha hơn cường độ dòng điện phụ thuộc vào

- A. R, L, C B. ω, R, L, C C. ω, R D. ω, L, C

Hướng dẫn

$\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{\omega L - \frac{1}{\omega C}}{R}$ dương hay âm phụ thuộc vào $\omega L - \frac{1}{\omega C}$. **Chọn D**

Câu 16: Thiết bị đóng mở cửa tự động là ứng dụng của dao động

- A. cưỡng bức B. tự do C. tắt dần D. duy trì

Hướng dẫn

Chọn C

Câu 17: Ba đặc trưng sinh lí của âm là

- A. Độ cao, độ to và đồ thị dao động âm B. Độ cao, độ to và âm sắc
C. Độ cao, độ to và cường độ âm D. Độ cao, độ to và tần số

Hướng dẫn

Chọn B

- Câu 18:** Vật dao động điều hòa theo phương trình $x = -A\cos(\omega t + \varphi)$ ($A > 0$). Pha ban đầu của vật là.
A. $\varphi + \pi/2$ **B.** φ **C.** $\varphi + \pi$ **D.** $-\varphi$

Hướng dẫn

$x = A\cos(\omega t + \varphi + \pi)$. **Chọn C**

- Câu 19:** Có câu chuyện về một đoàn quân đi đều qua cầu gỗ có thể làm sập cầu. Đó là kết quả của hiện tượng nào sau đây?

- A.** Dao động tắt dần **B.** Cộng hưởng điện **C.** Dao động duy trì **D.** Cộng hưởng cơ

Hướng dẫn

Chọn D

- Câu 20:** Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng k , gắn vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ A , tại vị trí cân bằng lò xo giãn một đoạn a . Biết $a > A$. Độ lớn lực đàn hồi cực tiểu tác dụng lên vật là

- A.** $k(a - A)$ **B.** $k(A + a)$ **C.** 0 **D.** kA

Hướng dẫn

$|F_{dh}|_{\min} = k(a - A)$. **Chọn A**

- Câu 21:** Quả cầu nhỏ mang điện tích $10^{-8}C$ đặt trong không khí. Cường độ điện trường tại 1 điểm cách quả cầu 5 cm là

- A.** 36000 V/m **B.** 18 V/m **C.** 360 V/m **D.** 1800 V/m

Hướng dẫn

$E = k \cdot \frac{q}{r^2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{10^{-8}}{0,05^2} = 36000V / m$. **Chọn A**

- Câu 22:** Con lắc đơn gồm dây treo có chiều dài ℓ , khối lượng vật m dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường g . Khi vật có li độ dài s thì lực kéo về có giá trị là

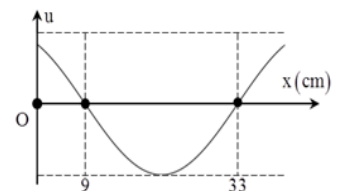
- A.** $F = \frac{g\ell}{m} s$ **B.** $F = -\frac{mg}{\ell} s$ **C.** $F = -mgs$ **D.** $F = \frac{m\ell}{g} s$

Hướng dẫn

Chọn B

- Câu 23:** Một sóng hình sin truyền trên một sợi dây dài. Ở thời điểm t , hình dạng của một đoạn dây như hình vẽ. Các vị trí cân bằng của các phần tử trên dây cùng nằm trên trục Ox . Bước sóng của sóng này bằng

- A.** 24 cm **B.** 18 cm
C. 48 cm **D.** 36 cm



Hướng dẫn

$\frac{\lambda}{2} = 33 - 9 \Rightarrow \lambda = 48cm$. **Chọn C**

- Câu 24:** Cho hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, vuông pha. Tại thời điểm t , li độ của hai dao động lần lượt là 4 cm và 3 cm, lúc đó dao động tổng hợp của hai dao động này có li độ là:

- A.** 1 cm **B.** 5 cm **C.** 7 cm **D.** -1 cm

Hướng dẫn

$x = x_1 + x_2 = 4 + 3 = 7cm$. **Chọn C**

- Câu 25:** Đoạn mạch là hiện tượng

- A.** dây dẫn nối các thiết bị điện bị thu ngắn
B. cường độ dòng điện trong mạch giảm đột ngột tới 0
C. hai cực của nguồn điện bị nối tắt bởi dây dẫn có điện trở nhỏ
D. cường độ dòng điện trong mạch bằng 0

Hướng dẫn

Chọn C

- Câu 26:** Loài động vật nào sau đây "nghe" được hạ âm?
A. Voi, cá heo **B.** Chim bồ câu, dơi **C.** Dơi, chó, cá heo **D.** Voi, chim bồ câu

Hướng dẫn

Chọn D

- Câu 27:** Cường độ dòng điện trong một đoạn mạch có biểu thức: $i = \sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ (A) Ở thời điểm $t = 1/100$ (s), cường độ trong mạch có giá trị là

- A.** bằng không **B.** $\sqrt{2}A$ **C.** $-0,5\sqrt{2}A$ **D.** $0,5\sqrt{2}A$

Hướng dẫn

$$i = \sqrt{2}\cos\left(100\pi \cdot \frac{1}{100} + \frac{\pi}{3}\right) = -0,5\sqrt{2}A. \text{ Chọn C}$$

- Câu 28:** Đặt một điện áp xoay chiều: $u = 160\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ (V) vào hai đầu đoạn mạch xoay chiều gồm hai phần tử mắc nối tiếp. Biểu thức dòng điện trong mạch là: $i = \sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ (A). Đoạn mạch này có thể gồm những linh kiện:

- A.** điện trở thuần và tụ điện **B.** điện trở thuần và cuộn dây thuần cảm
C. tụ điện và cuộn dây thuần cảm **D.** điện trở thuần, cuộn dây và tụ điện

Hướng dẫn

u trễ pha hơn i là $\pi/2$. **Chọn C**

- Câu 29:** Tại hai điểm A, B trên mặt nước có hai nguồn dao động cùng pha và cùng tần số 12 Hz. Tại điểm M cách các nguồn A, B những đoạn $d_1 = 18$ cm, $d_2 = 24$ cm sóng có biên độ cực đại. Giữa M và đường trung trực của AB có hai đường vân dao động với biên độ cực đại. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước bằng:

- A.** 24 cm/s **B.** 20 cm/s **C.** 28 cm/s **D.** 26 cm/s

Hướng dẫn

$$\lambda = \frac{d_2 - d_1}{k} = \frac{24 - 18}{3} = 2\text{cm}$$

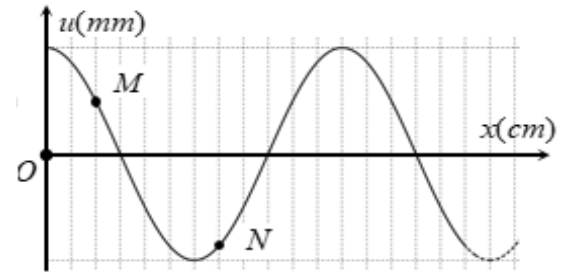
$$v = \lambda f = 2 \cdot 12 = 24\text{cm/s}. \text{ Chọn A}$$

- Câu 30:** Một sóng ngang hình sin truyền trên một sợi dây dài. Hình vẽ bên là hình dạng của một đoạn dây tại một thời điểm xác định. Trong quá trình lan truyền sóng, hai phần tử M và N lệch nhau pha một góc là

- A.** $\frac{5\pi}{6}$ rad **B.** $\frac{\pi}{6}$ rad
C. $\frac{2\pi}{3}$ rad **D.** $\frac{\pi}{3}$ rad

Hướng dẫn

$$\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{2\pi \cdot 5}{12} = \frac{5\pi}{6}. \text{ Chọn A}$$



- Câu 31:** Cho điện áp giữa hai đầu 1 đoạn mạch xoay chiều chỉ có cuộn thuần cảm $L = \frac{1}{\pi}$ (H) là: $u = 100\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$ (V). Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là:

- A.** $i = \sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ (A) **B.** $i = \sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{5\pi}{6}\right)$ (A)
C. $i = \sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ (A) **D.** $i = 2\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ (A)

Hướng dẫn

$$\varphi_i = \varphi_u - \frac{\pi}{2} = -\frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{2} = -\frac{5\pi}{6}. \text{ Chọn B}$$

- Câu 32:** Vật dao động điều hòa với chu kỳ T . Thời gian ngắn nhất khi đi từ vị trí biên có li độ $x = A$ đến vị trí $x = -A/2$, tốc độ trung bình là.

A. $6A/T$

B. $3A/2T$

C. $9A/2T$
Hướng dẫn

D. $4A/T$

$$v_{tb} = \frac{s}{t} = \frac{A + \frac{A}{2}}{\frac{T}{3}} = \frac{9A}{2T} \cdot \text{Chọn C}$$

Câu 33: Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương cùng tần số với các biên độ 6 cm và 4 cm. Tại thời điểm t các dao động có li độ lần lượt là x_1 và x_2 . Biết rằng giá trị cực đại và cực tiểu của tích $x_1 x_2$ tương ứng là D và $-D/3$. Biên độ dao động của vật gần nhất với giá trị nào sau đây?

A. 6,8 cm

B. 9,5 cm

C. 7,6 cm

D. 8,8 cm

Hướng dẫn

$$x_1 x_2 = A_1 A_2 \cos(\omega t + \varphi_1) \cos(\omega t + \varphi_2) = \frac{1}{2} A_1 A_2 [\cos \Delta \varphi + \cos(2\omega t + \varphi_1 + \varphi_2)]$$

$$\Rightarrow \begin{cases} (x_1 x_2)_{\max} = \frac{1}{2} A_1 A_2 (\cos \Delta \varphi + 1) \\ (x_1 x_2)_{\min} = \frac{1}{2} A_1 A_2 (\cos \Delta \varphi - 1) \end{cases} \Rightarrow \frac{(x_1 x_2)_{\max}}{(x_1 x_2)_{\min}} = \frac{\cos \Delta \varphi + 1}{\cos \Delta \varphi - 1} = -3 \Rightarrow \cos \Delta \varphi = \frac{1}{2}$$

$$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1 A_2 \cos \Delta \varphi} = \sqrt{6^2 + 4^2 + 2 \cdot 6 \cdot 4 \cdot \frac{1}{2}} = 2\sqrt{19} \approx 8,7 \text{ cm} \cdot \text{Chọn D}$$

Câu 34: Một sợi dây dài 60 cm có hai đầu A và B cố định. Trên dây đang có sóng dừng với 2 nút sóng không kể A và B. Sóng truyền trên dây có bước sóng là

A. 40 cm

B. 30 cm

C. 120 cm

D. 90 cm

Hướng dẫn

$$l = k \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow 60 = 3 \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 40 \text{ cm} \cdot \text{Chọn A}$$

Câu 35: Một con lắc lò xo gồm một vật nặng $m = 100$ g và lò xo có độ cứng $k = 100$ N/m. Tác dụng lực cưỡng bức biến thiên điều hòa với biên độ F_0 và tần số $f = 6$ Hz vào vật thì biên độ dao động của vật là A_1 . Giữ nguyên biên độ F_0 và tăng tần số của ngoại lực lên 7 Hz thì biên độ dao động của vật là A_2 . Kết luận nào sau đây là đúng?

A. $A_1 < A_2$

B. $A_1 = A_2$

C. $A_1 > A_2$

D. $2A_1 = A_2$

Hướng dẫn

$$f_0 = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{100}{0,1}} \approx 5 \text{ Hz} \text{ gần } 6 \text{ Hz hơn} \cdot \text{Chọn C}$$

Câu 36: Hình vẽ là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của từ thông qua một vòng dây dẫn. Nếu cuộn dây có 200 vòng dây dẫn thì suất điện động hiệu dụng được sinh ra bởi cuộn dây:

A. $40\sqrt{2}\pi$ V

B. 80 V

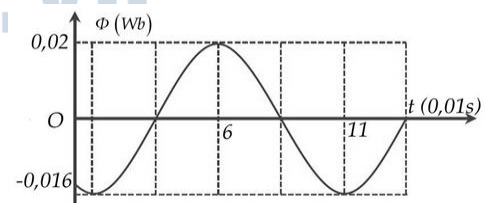
C. 20π V

D. 80π V

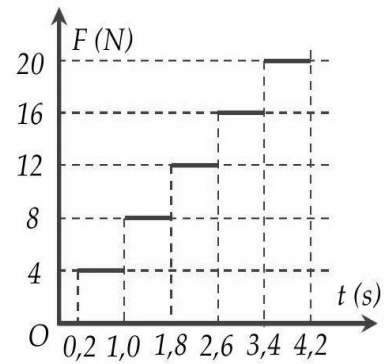
Hướng dẫn

$$\frac{T}{2} = (11 - 6) \cdot 0,01 \Rightarrow T = 0,1 \text{ s} \rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = 20\pi \text{ rad/s}$$

$$E = \frac{1}{\sqrt{2}} N \phi_0 \omega = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot 200 \cdot 0,02 \cdot 20\pi = 40\pi\sqrt{2} \text{ (V)} \cdot \text{Chọn A}$$



Câu 37: Một lò xo nhẹ, có độ cứng $k = 100 \text{ N/m}$ được treo vào một điểm cố định, 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 tự do dọc theo trục lò xo. Chọn trục tọa độ thẳng đứng chiều dương hướng xuống, gốc thời gian là lúc buông vật. Tại thời điểm $t = 0,2 \text{ s}$, một lực \vec{F} thẳng đứng, có cường độ biến thiên theo thời gian biểu diễn như đồ thị trên hình bên, tác dụng vào vật. Biết điểm treo chỉ chịu được lực kéo tối đa có độ lớn 20 N . Tại thời điểm lò xo bắt đầu rời khỏi điểm treo, tốc độ của vật là



- A. $20\pi \text{ cm/s}$ B. $40\pi \text{ cm/s}$
C. $20\pi\sqrt{3} \text{ cm/s}$ D. 9 cm/s

Hướng dẫn

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{100}{0,4}} \approx 5\pi \text{ (rad/s)} \text{ và } \Delta l_0 = \frac{mg}{k} = \frac{0,4 \cdot 10}{100} = 0,04\text{m} = 4\text{cm}$$

Mỗi lần vtcb dịch xuống $\frac{F}{k} = \frac{4}{100} = 0,04\text{m} = 4\text{cm}$

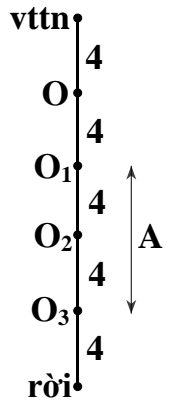
Sau $0,2 \text{ s}$ đầu ứng với góc quét π thì vật từ vị trí tự nhiên đến vị trí O_1

Cứ mỗi $0,8 \text{ s}$ tiếp theo ứng với góc quét 4π thì vật lại quay về O_1

Lò xo rời khỏi điểm treo khi $F_{dh} = k\Delta l = 100\Delta l \geq 20 \Rightarrow \Delta l \geq 0,2\text{m} = 20\text{cm}$

Khi vtcb dịch đến O_3 thì sau đó vật sẽ đi qua vị trí mà lò xo rời khỏi điểm treo

$$v = \omega\sqrt{A^2 - x^2} = 5\pi\sqrt{8^2 - 4^2} = 20\pi\sqrt{3}\text{cm/s} . \text{ Chọn C}$$



Câu 38: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos 100\pi t \text{ (V)}$ (t tính bằng s) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp theo thứ tự gồm điện trở $R = 50\sqrt{3}\Omega$, cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{1,5}{\pi} \text{ H}$ và tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi} \text{ F}$. Tại thời điểm t_1 điện áp tức thời hai đầu mạch RL có giá trị 150 V , đến thời điểm $t_2 = t_1 + \frac{1}{75} \text{ s}$ điện áp hai đầu tụ điện cũng có giá trị 150 V . Giá trị của U_0 là

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

Hướng dẫn

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

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

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

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

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

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

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

- Câu 39:** Một con lắc đơn dao động với phương trình $\alpha = 0,1\cos\left(\sqrt{10}t - \frac{\pi}{2}\right)$ (rad), t đo bằng s tại nơi có gia tốc rơi tự do $g = 10 \text{ m/s}^2$. Trong thời gian $1,2 \text{ s}$ đầu tiên kể từ $t = 0$, vật nhỏ của con lắc đơn đi được quãng đường gần nhất với giá trị nào sau đây
- A. 26,1 cm B. 12,1 cm C. 27,9 cm D. 13,9 cm

Hướng dẫn

$$l = \frac{g}{\omega^2} = \frac{10}{10} = 1\text{m} \rightarrow A = l\alpha_0 = 0,1\text{m} = 10\text{cm}$$

$$\alpha = \omega\Delta t = 1,2\sqrt{10} = \pi + (1,2\sqrt{10} - \pi)$$

$$\rightarrow S = 2A + A\sin(1,2\sqrt{10} - \pi) = 2.10 + 10\sin(1,2\sqrt{10} - \pi) \approx 26,1\text{cm} . \text{ Chọn A}$$

- Câu 40:** Ở mặt chất lỏng có hai nguồn sóng A, B cách nhau 18 cm , dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $u_A = u_B = a \cos 50\pi t$ (cm) (với t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng ở mặt chất lỏng là $v = 2 \text{ m/s}$. Gọi O là một cực đại trên AB và gần với trung điểm của AB nhất, điểm M ở mặt chất lỏng nằm trên vân cực đại qua O và gần O nhất sao cho phần tử chất lỏng tại M dao động ngược pha với phần tử tại O . Khoảng cách MO là

- A. 8,6 cm B. 5,00 cm C. 14,42 cm D. 7,93 cm

Hướng dẫn

$$\lambda = v \cdot \frac{2\pi}{\omega} = 2 \cdot \frac{2\pi}{50\pi} = 0,08\text{m} = 8\text{cm} \rightarrow AB = 2,25\lambda$$

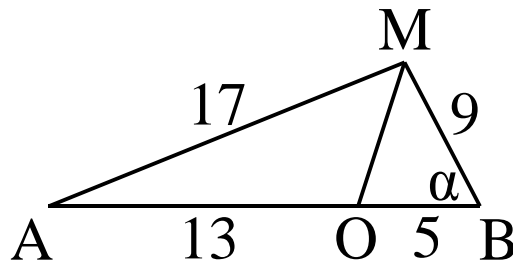
$$\begin{cases} OA - OB = \lambda = 8\text{cm} \\ OA + OB = 2,25\lambda = 18\text{cm} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} OA = 13\text{cm} \\ OB = 5\text{cm} \end{cases}$$

M gần O nhất và ngược pha O thì

$$\begin{cases} MA - MB = \lambda = 8\text{cm} \\ MA + MB = 3,25\lambda = 26\text{cm} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} MA = 17\text{cm} \\ MB = 9\text{cm} \end{cases}$$

$$\cos \alpha = \frac{AB^2 + MB^2 - MA^2}{2 \cdot AB \cdot MB} = \frac{18^2 + 9^2 - 17^2}{2 \cdot 18 \cdot 9} = \frac{29}{81}$$

$$MO = \sqrt{OB^2 + MB^2 - 2 \cdot OB \cdot MB \cdot \cos \alpha} = \sqrt{5^2 + 9^2 - 2 \cdot 5 \cdot 9 \cdot 29 / 81} \approx 8,6\text{cm} . \text{ Chọn A}$$



BẢNG ĐÁP ÁN

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