

ĐỀ VẬT LÝ NGUYỄN ĐĂNG ĐẠO – BẮC NINH 2023-2024

Câu 1[NB] Cường độ dòng điện trong mạch không phân nhánh có dạng $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/2)$ (A). Tại thời điểm $t = 1$ s cường độ dòng điện trong mạch là bao nhiêu?

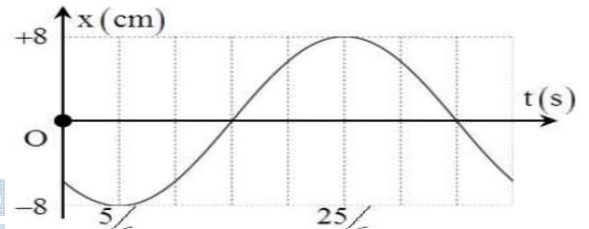
- A. $\sqrt{2}$ A B. 0 C. 2 A D. $2\sqrt{2}$ A

Câu 2[NB] Một sóng dọc 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. vuông góc với phương truyền sóng. D. là phương thẳng đứng

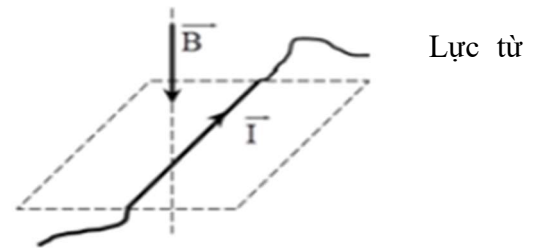
Câu 3[NB] Một vật dao động điều hòa có đồ thị như hình vẽ. Phương trình dao động của vật là

- A. $x = 8\cos\left(\frac{\pi}{5}t - \frac{5\pi}{6}\right)$ (cm)
B. $x = 8\cos\left(\frac{\pi}{5}t + \frac{5\pi}{6}\right)$ (cm).
C. $x = 8\cos\left(\frac{3\pi}{10}t + \frac{3\pi}{4}\right)$ (cm).
D. $x = 8\cos\left(\frac{3\pi}{10}t - \frac{3\pi}{4}\right)$ (cm).



Câu 4[NB] Một đoạn dây dẫn có dòng điện I nằm ngang đặt trong từ trường có đường sức từ thẳng đứng từ trên xuống như hình vẽ.

- tác dụng lên đoạn dây dẫn có chiều
A. thẳng đứng hướng từ trên xuống dưới.
B. thẳng đứng hướng từ dưới lên.
C. nằm ngang hướng từ phải sang trái.
D. nằm ngang hướng từ trái sang phải.



Câu 5[NB] Trong hiện tượng giao thoa sóng trên mặt nước, khoảng cách hai cực đại liên tiếp nằm trên đường nối hai nguồn bằng bao nhiêu?

- A. Bằng một phần tư bước sóng. B. Bằng một nửa bước sóng.
C. Bằng một bước sóng. D. Bằng hai lần bước sóng.

Câu 6[NB] Một con lắc đơn có chiều dài 1,05 m. Khi vật có li độ cong 5 cm thì lực kéo về có độ lớn 0,14 N. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Khối lượng con lắc đơn này bằng

- A. 400 g. B. 600 g. C. 300 g. D. 200 g

Câu 7[NB] Một tụ điện có $C = \frac{10^{-3}}{2\pi}$ F mắc vào nguồn xoay chiều có điện áp $u = 120\sqrt{2}\cos 100\pi t$. Số chỉ Ampe kế trong mạch là

- A. 5 A B. 6 A C. 4 A D. 7 A

Câu 8[NB] Cường độ dòng điện xoay chiều chạy trong mạch có phương trình $i = 5\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (A). Cường độ hiệu dụng của dòng điện là

- A. $5\sqrt{2}$ (A). B. 2,5(A). C. $2,5\sqrt{2}$ (A). D. 5(A).

Câu 9[NB] Đặt điện áp có tần số góc ω thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L, điện trở thuần R và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Khi $\omega < \frac{1}{\sqrt{LC}}$ thì

- A. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở thuần R bằng điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch
B. Điện áp hiệu dụng giữa 2 đầu điện trở thuần R nhỏ hơn điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch
C. Cường độ dòng điện trong đoạn mạch cùng pha với điện áp giữa 2 đầu đoạn mạch
D. Cường độ dòng điện trong đoạn mạch trễ pha so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch

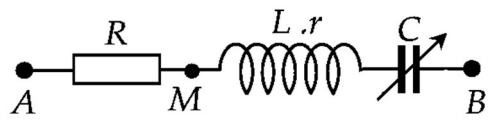
Câu 10[NB] Một đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp. Biết rằng $U_{L_0} = \frac{1}{2}U_{C_0}$. So với dòng điện, điện áp hai đầu đoạn mạch sẽ:

- A. Lệch pha $\pi/2$. B. Cùng pha. C. Trễ pha. D. Sớm pha.

Câu 11[NB] Cho chiết suất của nước là 4/3; của benzen bằng 1,5; của thủy tinh flin là 1,8. Không thể xảy ra hiện tượng phản xạ toàn phần khi chiếu ánh sáng từ

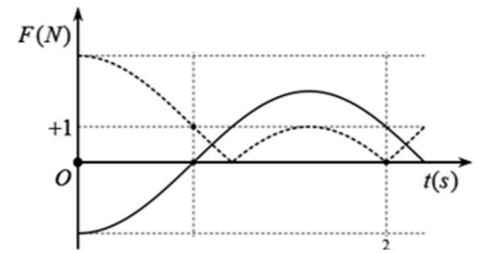
- A. từ thủy tinh flin vào benzen. B. từ nước vào chân không.
C. từ nước vào thủy tinh flin. D. từ benzen vào nước.

- Câu 12[NB]** Đặt điện áp $u = 20\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện có điện dung $C = (10^{-3}/\pi)F$ thì cường độ dòng điện qua mạch là
- A. $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/2)$ (A). B. $i = \sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/2)$ (A).
C. $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/2)$ (A). D. $i = 4\cos(100\pi t - \pi/2)$ (A).
- Câu 13[NB]** Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = 2\cos\left(20t + \frac{\pi}{2}\right)$ cm. pha ban đầu của dao động là
- A. $20t + \frac{\pi}{2}$ rad. B. 20rad. C. $\frac{\pi}{2}$ rad. D. 2rad/s.
- Câu 14[NB]** Khoảng cách giữa một proton và một electron trong một nguyên tử là $5 \cdot 10^{-9}$ cm. Coi proton và electron là các điện tích điểm, lấy $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C. Lực tương tác điện giữa chúng là
- A. $9,216 \cdot 10^{-8}$ N. B. $9,216 \cdot 10^{-11}$ N. C. $9,216 \cdot 10^{-9}$ N. D. $9,216 \cdot 10^{-10}$ N.
- Câu 15[NB]** Cơ năng của một vật có khối lượng m dao động điều hòa với chu kì T và biên độ A là
- A. $W = \frac{4\pi^2 mA^2}{T^2}$. B. $W = \frac{\pi^2 mA^2}{2T^2}$. C. $W = \frac{\pi^2 mA^2}{4T^2}$. D. $W = \frac{2\pi^2 mA^2}{T^2}$.
- Câu 16[NB]** Một vật chịu tác dụng của một ngoại lực cưỡng bức điều hòa $F = 5\cos 4\pi t$ (N). Biên độ dao động của vật đạt cực đại khi vật có tần số dao động riêng bằng
- A. 2 Hz. B. 4 Hz C. 4πHz. D. 2πHz.
- Câu 17[NB]** Tại một nơi có gia tốc trọng trường g, con lắc đơn có chiều dài l dây treo dao động điều hoà với chu kì T, con lắc đơn có chiều dài dây l/2 dao động điều hoà với chu kì là
- A. $\frac{T}{2}$. B. $\frac{T}{\sqrt{2}}$ C. 2T. D. $\sqrt{2}T$.
- Câu 18[NB]** Một sóng ngang đang truyền trên sợi dây. Tại một thời điểm t nào đó, sợi dây có dạng như hình vẽ. Chiều truyền sóng là
- A. từ E đến A.
B. từ dưới lên trên.
C. từ trên xuống dưới.
D. từ A đến E.
- 
- Câu 19[NB]** Nhận xét nào sau đây về biên độ dao động tổng hợp là không đúng?
Dao động tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có biên độ phụ thuộc
- A. vào tần số của hai dao động thành phần
B. vào biên độ dao động thành phần thứ nhất.
C. vào độ lệch pha giữa hai dao động thành phần.
D. vào biên độ của dao động thành phần thứ hai.
- Câu 20[NB]** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, độ cứng $k = 100$ N/m, vật nặng khối lượng $m = 500$ g. Khi vật cân bằng lò xo dãn
- A. 4 cm. B. 5 cm. C. 2 cm. D. 2,5 cm.
- Câu 21[NB]** Một trong những đặc trưng sinh lí của âm là
- A. mức cường độ âm. B. đồ thị dao động âm. C. tần số âm. D. Âm sắc
- Câu 22[NB]** Đặt điện áp xoay chiều $u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t$ vào hai đầu một đoạn mạch gồm cuộn cuộn thuần có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}H$ và tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}F$ mắc nối tiếp. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là
- A. 2 A B. 1,5 A C. 0,75 A D. $2\sqrt{2}$ A
- Câu 23[NB]** Một sóng cơ có tần số 5 Hz truyền trong môi trường với tốc độ 10 m/s. Bước sóng của sóng này là
- A. 0,5 m B. 15 m C. 2 m D. 50 m
- Câu 24[NB]** Khi một sóng cơ truyền từ không khí vào nước thì đại lượng nào sau đây không đổi?
- A. Biên độ sóng B. Bước sóng C. Tốc độ truyền sóng D. Tần số sóng
- Câu 25[NB]** Một nguồn điện có suất điện động 12 V điện trở trong 2Ω mắc với một điện trở R thành mạch kín thì công suất tiêu thụ trên R là 16 W, giá trị của điện trở R bằng
- A. 6 Ω B. 3 Ω C. 5 Ω D. 4 Ω

- Câu 26[NB]** Khi tần số dòng điện xoay chiều chạy qua đoạn mạch chỉ chứa cuộn cảm tăng lên 4 lần thì cảm kháng của cuộn cảm
A. Giảm đi 4 lần **B.** Tăng lên 2 lần **C.** Giảm đi 2 lần **D.** Tăng lên 4 lần
- Câu 27[NB]** Trong sóng dừng, khoảng cách giữa hai nút sóng gần nhau nhất bằng
A. hai lần bước sóng. **B.** một phần tư bước sóng.
C. một nửa bước sóng. **D.** một bước sóng
- Câu 28[TH]** Ở mặt chất lỏng, tại hai điểm S_1 và S_2 có 2 nguồn dao động cùng pha theo phương thẳng đứng phát ra 2 sóng kết hợp có bước sóng 1,5 cm. Trong vùng giao thoa, M là điểm cách S_1 và S_2 lần lượt là 6 cm và 12 cm. Giữa M và đường trung trực của đoạn thẳng S_1S_2 có số vân giao thoa cực đại là
A. 2 **B.** 5 **C.** 3 **D.** 4
- Câu 29[TH]** Một vật nhỏ dao động điều hòa trên mặt phẳng nằm ngang nhờ đệm từ trường với tốc độ trung bình trong một chu kì là v . Đúng thời điểm $t = 0$, tốc độ của vật bằng 0 thì đệm từ trường bị mất do ma sát trượt nhỏ nên vật dao động tắt dần chậm cho đến khi dừng hẳn. Tốc độ trung bình của vật từ lúc $t = 0$ đến khi dừng hẳn là 100 cm/s. Giá trị v bằng
A. 0,25 m/s **B.** 200 cm/s **C.** 0,5 m/s **D.** 100 cm/s
- Câu 30[TH]** Một nhạc cụ phát ra âm cơ bản hay họa âm thứ nhất có tần số $f_0 = 340$ Hz, nhạc cụ đó cũng đồng thời phát ra một loạt âm thanh có tần số $2f_0, 3f_0, 4f_0, \dots$. Gọi là các họa âm thứ hai, ba, tư. Nhạc cụ này có thể phát ra họa âm có tần số bao nhiêu sau đây?
A. 1020 Hz **B.** 660 Hz **C.** 1320 Hz **D.** 1000 Hz
- Câu 31[TH]** Đặt điện áp $u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch AB như hình bên, trong đó $R = 180\Omega$, cuộn dây không thuần cảm và điện dung C của tụ điện thay đổi được. Khi $C = C_1$ thì điện tích của bản tụ điện nối vào B là $q_B = \frac{10^{-2}}{\pi} \cos(100\pi t + \frac{3\pi}{4})$ (C). Khi $C = C_2$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu R đạt giá trị cực đại, giá trị cực đại đó bằng
A. 100 V. **B.** 200 V. **C.** 180 V. **D.** 90 V.
- 
- Câu 32[TH]** Một khung dây phẳng gồm 100 vòng quay đều quanh trục Δ trong một từ trường đều có véc tơ cảm ứng từ vuông góc với trục quay. Biết tốc độ quay của khung là 150 vòng/phút. Từ thông cực đại gửi qua mỗi vòng dây của khung là $\frac{0,1}{\pi}$ Wb. Suất điện động hiệu dụng trong khung có giá trị là
A. $50\sqrt{2}$ V **B.** $25\sqrt{2}$ V **C.** 50 V **D.** 25 V
- Câu 33[TH]** Một học sinh tạo sóng dừng trên dây đàn hồi dài 4 m bằng cách rung một đầu dây với tần số 5 Hz, đầu còn lại được giữ cố định. Khi đó học sinh này đếm được trên dây có 5 điểm đứng yên không dao động kể cả hai đầu dây. Tốc độ truyền sóng trên dây là
A. 10 m/s **B.** 0,4 m/s **C.** 5 m/s **D.** 8 m/s
- Câu 34[TH]** Đặt điện áp $u = 220\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở 20Ω , cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{0,8}{\pi}$ H và tụ điện có điện dung $\frac{10^{-3}}{6\pi}$ F. Khi điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở bằng $110\sqrt{3}$ V thì điện áp tức thời giữa hai đầu cuộn cảm có độ lớn là
A. 440 V **B.** $440\sqrt{3}$ V **C.** $330\sqrt{3}$ V. **D.** 330 V.
- Câu 35[VDT]** Trong thí nghiệm giao thoa sóng mặt nước, hai nguồn đặt tại 2 điểm A, B ở mặt nước dao động điều hòa theo phương thẳng đứng, cùng pha tạo ra 2 sóng kết hợp có bước sóng 4 cm. Khoảng cách giữa hai nguồn AB bằng 30 cm. Hai điểm M, N ở mặt nước nằm trên trung trực của AB là hai điểm liên tiếp mà phần tử nước ở M dao động cùng pha với nguồn, phần tử ở N dao động ngược pha với nguồn. Khoảng cách lớn nhất của MN gần nhất với giá trị nào sau đây
A. 15,5 cm. **B.** 4,5 cm. **C.** 7,5 cm. **D.** 17,5 cm.

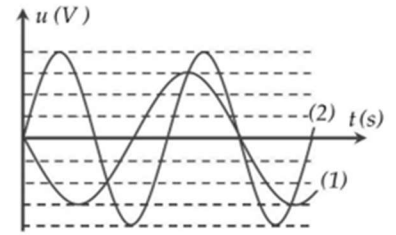
Câu 36[VDT] Một con lắc lò xo treo thẳng đứng được kích thích cho dao động điều hòa. Một phần đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc thời gian của lực phục hồi và độ lớn của lực đàn hồi tác dụng vào con lắc trong quá trình dao động được cho như hình vẽ. Lấy $g = 10 = \pi^2 \text{ m/s}^2$. Độ cứng của lò xo là

- A. 100 N/m. B. 300 N/m.
C. 200 N/m. D. 400 N/m.



Câu 37[VDT] Hình vẽ bên là đồ thị phụ thuộc thời gian của điện áp xoay chiều 1 và 2. Lần lượt đặt các điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch chỉ có cuộn cảm thuần L thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là I_1 và I_2 . Tỉ số $\frac{I_2}{I_1}$ gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 2,4 B. 1,9
C. 0,9 D. 1,2



Câu 38[VDC] Cho hai phương trình dao động $x_1 = A\cos(\omega t + \varphi_1)$ (cm) và $x_2 = A\cos(\omega t + \varphi_2)$ (cm). Nếu một chất điểm thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình như trên thì biên độ tổng hợp của nó là A_{th} . Nếu hai chất điểm thực hiện các dao động trên hai trục song song sát nhau và song song với trục Ox với các phương trình lần lượt như trên thì khoảng cách cực đại giữa chúng là D_m . Biết $D_m = \sqrt{3}A_{th}$ và $\varphi_1 > \varphi_2$, độ lệch pha giữa x_1 và x_2 là

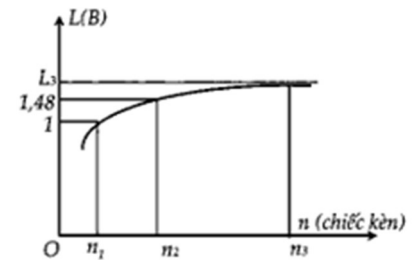
- A. $\frac{\pi}{6}$ B. $\frac{\pi}{3}$ C. $\frac{5\pi}{6}$ D. $\frac{2\pi}{3}$

Câu 39[VDC] Một con lắc lò xo treo thẳng đứng đang dao động điều hòa. Biết rằng, trong một chu kỳ dao động, thời gian lò xo bị giãn dài gấp 3 lần thời gian lò xo bị nén. Chọn mốc thế năng đàn hồi của lò xo tại vị trí lò xo không biến dạng. Gọi thế năng đàn hồi của lò xo khi bị giãn và bị nén mạnh nhất có độ lớn tương ứng là W_{dh1} và W_{dh2} . Tỉ số $\frac{W_{dh1}}{W_{dh2}}$ có giá trị là

- A. 3,00 B. 5,83 C. 33,97 D. 13,93

Câu 40[VDC] Để khảo sát mức cường độ âm của một số chiếc kèn đồng giống nhau người ta tiến hành đặt một máy đo mức cường độ âm cách các chiếc kèn đồng một khoảng không đổi. Đồ thị biểu diễn mức cường độ âm mà máy đo được theo số chiếc kèn đồng được biểu diễn như hình vẽ. Môi trường đẳng hướng không hấp thụ âm. Xem âm phát ra từ các chiếc kèn đồng là nguồn âm điểm. Biết $2n_1 + n_2 = n_3$. Giá trị của L_3 bằng

- A. 16 dB B. 20 dB C. 18 dB D. 17 dB



A. 5 A

B. 6 A

C. 4 A

D. 7 A

Hướng dẫn

$$Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{10^{-3}}{2\pi}} = 20\Omega$$

$$I = \frac{U}{Z_C} = \frac{120}{20} = 6A. \text{ Chọn B}$$

Câu 8: Cường độ dòng điện xoay chiều chạy trong mạch có phương trình $i = 5\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (A). Cường độ hiệu dụng của dòng điện là

A. $5\sqrt{2}$ (A).

B. 2,5(A).

C. $2,5\sqrt{2}$ (A).

D. 5(A).

Hướng dẫn

$$I = 5A. \text{ Chọn D}$$

Câu 9: Đặt điện áp có tần số góc ω thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L, điện trở thuần R và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Khi $\omega < \frac{1}{\sqrt{LC}}$ thì

A. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở thuần R bằng điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch

B. Điện áp hiệu dụng giữa 2 đầu điện trở thuần R nhỏ hơn điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch

C. Cường độ dòng điện trong đoạn mạch cùng pha với điện áp giữa 2 đầu đoạn mạch

D. Cường độ dòng điện trong đoạn mạch trễ pha so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch

Hướng dẫn

$$U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2} > U_R. \text{ Chọn B}$$

Câu 10: Một đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp. Biết rằng $U_{L_0} = \frac{1}{2}U_{C_0}$. So với dòng điện, điện áp hai đầu đoạn mạch sẽ:

A. Lệch pha $\pi/2$.

B. Cùng pha.

C. Trễ pha.

D. Sớm pha.

Hướng dẫn

$$U_L < U_C \rightarrow u \text{ trễ pha hơn } i. \text{ Chọn C}$$

Câu 11: Cho chiết suất của nước là 4/3; của benzen bằng 1,5; của thủy tinh flin là 1,8. Không thể xảy ra hiện tượng phản xạ toàn phần khi chiếu ánh sáng từ

A. từ thủy tinh flin vào benzen.

B. từ nước vào chân không.

C. từ nước vào thủy tinh flin.

D. từ benzen vào nước.

Hướng dẫn

Từ môi trường chiết suất bé sang môi trường chiết suất lớn. Chọn C

Câu 12: Đặt điện áp $u = 20\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện có điện dung $C = (10^{-3}/\pi)F$ thì cường độ dòng điện qua mạch là

A. $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/2)$ (A).

B. $i = \sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/2)$ (A).

C. $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/2)$ (A).

D. $i = 4\cos(100\pi t - \pi/2)$ (A).

Hướng dẫn

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

$$I_0 = \frac{U_0}{Z_C} = \frac{20\sqrt{2}}{10} = 2\sqrt{2}A \text{ và } i \text{ sớm pha hơn } u \text{ là } \pi/2. \text{ Chọn A}$$

Câu 13: Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = 2\cos(20t + \frac{\pi}{2})$ cm. pha ban đầu của dao động là

A. $20t + \frac{\pi}{2}$ rad.

B. 20rad.

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

D. 2rad/s.

Hướng dẫn

$$\varphi = \frac{\pi}{2} \text{ rad} . \text{ Chọn C}$$

- Câu 14:** Khoảng cách giữa một proton và một electron trong một nguyên tử là $5 \cdot 10^{-9}$ cm. Coi proton và electron là các điện tích điểm, lấy $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C. Lực tương tác điện giữa chúng là
A. $9,216 \cdot 10^{-8}$ N. **B.** $9,216 \cdot 10^{-11}$ N. **C.** $9,216 \cdot 10^{-9}$ N. **D.** $9,216 \cdot 10^{-10}$ N.

Hướng dẫn

$$F = k \cdot \frac{e^2}{r^2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{(1,6 \cdot 10^{-19})^2}{(5 \cdot 10^{-11})^2} = 9,216 \cdot 10^{-8} \text{ N} . \text{ Chọn A}$$

- Câu 15:** Cơ năng của một vật có khối lượng m dao động điều hòa với chu kì T và biên độ A là
A. $W = \frac{4\pi^2 mA^2}{T^2}$. **B.** $W = \frac{\pi^2 mA^2}{2T^2}$. **C.** $W = \frac{\pi^2 mA^2}{4T^2}$. **D.** $W = \frac{2\pi^2 mA^2}{T^2}$.

Hướng dẫn

$$W = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 = \frac{1}{2} m \cdot \left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 A^2 = \frac{2\pi^2 mA^2}{T^2} . \text{ Chọn D}$$

- Câu 16:** Một vật chịu tác dụng của một ngoại lực cưỡng bức điều hòa $F = 5\cos 4\pi t$ (N). Biên độ dao động của vật đạt cực đại khi vật có tần số dao động riêng bằng
A. 2 Hz. **B.** 4 Hz **C.** 4π Hz. **D.** 2π Hz.

Hướng dẫn

$$f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{4\pi}{2\pi} = 2 \text{ Hz} . \text{ Chọn A}$$

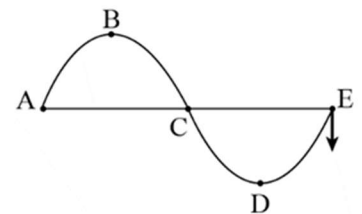
- Câu 17:** Tại một nơi có gia tốc trọng trường g, con lắc đơn có chiều dài l dây treo dao động điều hoà với chu kì T, con lắc đơn có chiều dài dây l/2 dao động điều hoà với chu kì là
A. $\frac{T}{2}$. **B.** $\frac{T}{\sqrt{2}}$ **C.** 2T. **D.** $\sqrt{2}T$.

Hướng dẫn

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow \frac{T'}{T} = \sqrt{\frac{l'}{l}} = \sqrt{\frac{1}{2}} \Rightarrow T' = \frac{T}{\sqrt{2}} . \text{ Chọn B}$$

- Câu 18:** Một sóng ngang đang truyền trên sợi dây. Tại một thời điểm t nào đó, sợi dây có dạng như hình vẽ. Chiều truyền sóng là

- A.** từ E đến A.
B. từ dưới lên trên.
C. từ trên xuống dưới.
D. từ A đến E.



Hướng dẫn

Chọn D

- Câu 19:** Nhận xét nào sau đây về biên độ dao động tổng hợp là không đúng? Dao động tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có biên độ phụ thuộc
A. vào tần số của hai dao động thành phần
B. vào biên độ dao động thành phần thứ nhất.
C. vào độ lệch pha giữa hai dao động thành phần.
D. vào biên độ của dao động thành phần thứ hai.

Hướng dẫn

$$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos \Delta\varphi} . \text{ Chọn A}$$

- Câu 20:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, độ cứng $k = 100$ N/m, vật nặng khối lượng $m = 500$ g. Khi vật cân bằng lò xo dãn

- Câu 28:** Ở mặt chất lỏng, tại hai điểm S_1 và S_2 có 2 nguồn dao động cùng pha theo phương thẳng đứng phát ra 2 sóng kết hợp có bước sóng 1,5 cm. Trong vùng giao thoa, M là điểm cách S_1 và S_2 lần lượt là 6 cm và 12 cm. Giữa M và đường trung trực của đoạn thẳng S_1S_2 có số vân giao thoa cực đại là
- A. 2** **B. 5** **C. 3** **D. 4**

Hướng dẫn

$$k = \frac{d_2 - d_1}{\lambda} = \frac{12 - 6}{1,5} = 4 \rightarrow \text{giữa M và trung trực có 3 vân cực đại. Chọn C}$$

- Câu 29:** Một vật nhỏ dao động điều hòa trên mặt phẳng nằm ngang nhờ đệm từ trường với tốc độ trung bình trong một chu kì là v . Đúng thời điểm $t = 0$, tốc độ của vật bằng 0 thì đệm từ trường bị mất do ma sát trượt nhỏ nên vật dao động tắt dần chậm cho đến khi dừng hẳn. Tốc độ trung bình của vật từ lúc $t = 0$ đến khi dừng hẳn là 100 cm/s. Giá trị v bằng
- A. 0,25 m/s** **B. 200 cm/s** **C. 0,5 m/s** **D. 100 cm/s**

Hướng dẫn

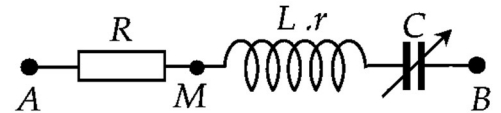
$$v = \frac{2v_{\max}}{\pi} = 2v_{tb} = 2 \cdot 100 = 200 \text{ cm/s. Chọn B}$$

- Câu 30:** Một nhạc cụ phát ra âm cơ bản hay họa âm thứ nhất có tần số $f_0 = 340$ Hz, nhạc cụ đó cũng đồng thời phát ra một loạt âm thanh có tần số $2f_0, 3f_0, 4f_0 \dots$. Gọi là các họa âm thứ hai, ba, tư. Nhạc cụ này có thể phát ra họa âm có tần số bao nhiêu sau đây?
- A. 1020 Hz** **B. 660 Hz** **C. 1320 Hz** **D. 1000 Hz**

Hướng dẫn

$$k = \frac{f}{f_0} = \frac{f}{340} \text{ là số nguyên. Chọn A}$$

- Câu 31:** Đặt điện áp $u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch AB như hình bên, trong đó $R = 180\Omega$, cuộn dây không thuần cảm và điện dung C của tụ điện thay đổi được. Khi $C = C_1$ thì điện tích của bản tụ điện nối vào B là $q_B = \frac{10^{-2}}{\pi} \cos \left(100\pi t + \frac{3\pi}{4} \right)$ (C). Khi $C = C_2$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu R đạt giá trị cực đại, giá trị cực đại đó bằng



- A. 100 V.** **B. 200 V.** **C. 180 V.** **D. 90 V.**

Hướng dẫn

$$\text{Khi } C = C_1 \text{ thì } i = q_A' = \frac{10^{-2}}{\pi} \cdot 100\pi \cdot \cos \left(100\pi t + \frac{3\pi}{4} - \frac{\pi}{2} \right) = \cos \left(100\pi t + \frac{\pi}{4} \right) \text{ (A)}$$

$$(R+r) + (Z_L - Z_C)j = \frac{u}{i} = \frac{200\sqrt{2}\angle 0}{1\angle \frac{\pi}{4}} = 200 - 200j \Rightarrow R+r = 200$$

$$\text{Khi } C = C_2 \text{ thì } U_{R\max} = \frac{UR}{R+r} = \frac{200 \cdot 180}{200} = 180 \text{ (V). Chọn C}$$

- Câu 32:** Một khung dây phẳng gồm 100 vòng quay đều quanh trục Δ trong một từ trường đều có véc tơ cảm ứng từ vuông góc với trục quay. Biết tốc độ quay của khung là 150 vòng/phút. Từ thông cực đại gửi qua mỗi vòng dây của khung là $\frac{0,1}{\pi}$ Wb. Suất điện động hiệu dụng trong khung có giá trị là
- A. $50\sqrt{2}$ V** **B. $25\sqrt{2}$ V** **C. 50 V** **D. 25 V**

Hướng dẫn

$$\omega = 2\pi f = 2\pi \cdot \frac{150}{60} = 5\pi \text{ (rad/s)}$$

$$E_0 = N\phi_0\omega = 100 \cdot \frac{0,1}{\pi} \cdot 5\pi = 50V \Rightarrow E = \frac{E_0}{\sqrt{2}} = 25\sqrt{2}V. \text{ Chọn B}$$

Câu 33: Một học sinh tạo sóng dừng trên dây đàn hồi dài 4 m bằng cách rung một đầu dây với tần số 5 Hz, đầu còn lại được giữ cố định. Khi đó học sinh này đếm được trên dây có 5 điểm đứng yên không dao động kể cả hai đầu dây. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 10 m/s B. 0,4 m/s C. 5 m/s D. 8 m/s

Hướng dẫn

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

$$v = \lambda f = 2 \cdot 5 = 10m/s. \text{ Chọn A}$$

Câu 34: Đặt điện áp $u = 220\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở 20Ω , cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{0,8}{\pi}H$ và tụ điện có điện dung $\frac{10^{-3}}{6\pi}F$. Khi điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở bằng $110\sqrt{3}V$ thì điện áp tức thời giữa hai đầu cuộn cảm có độ lớn là

- A. 440 V B. $440\sqrt{3}V$ C. $330\sqrt{3}V$ D. 330 V.

Hướng dẫn

$$Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{0,8}{\pi} = 80\Omega \text{ và } Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{10^{-3}}{6\pi}} = 60\Omega$$

$$Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \sqrt{20^2 + (80 - 60)^2} = 20\sqrt{2}\Omega$$

$$I_0 = \frac{U_0}{Z} = \frac{220\sqrt{2}}{20\sqrt{2}} = 11A \rightarrow \begin{cases} U_{0R} = I_0 R = 11 \cdot 20 = 220V \\ U_{0L} = I_0 Z_L = 11 \cdot 80 = 880V \end{cases}$$

$$\left(\frac{u_R}{U_{0R}}\right)^2 + \left(\frac{u_L}{U_{0L}}\right)^2 = 1 \Rightarrow \left(\frac{110\sqrt{3}}{220}\right)^2 + \left(\frac{u_L}{880}\right)^2 = 1 \Rightarrow |u_L| = 440V. \text{ Chọn A}$$

Câu 35: Trong thí nghiệm giao thoa sóng mặt nước, hai nguồn đặt tại 2 điểm A, B ở mặt nước dao động điều hòa theo phương thẳng đứng, cùng pha tạo ra 2 sóng kết hợp có bước sóng 4 cm. Khoảng cách giữa hai nguồn AB bằng 30 cm. Hai điểm M, N ở mặt nước nằm trên trung trực của AB là hai điểm liên tiếp mà phần tử nước ở M dao động cùng pha với nguồn, phần tử ở N dao động ngược pha với nguồn. Khoảng cách lớn nhất của MN gần nhất với giá trị nào sau đây

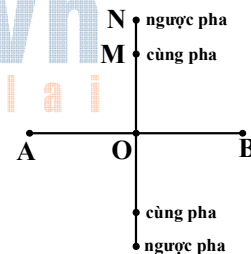
- A. 15,5 cm. B. 4,5 cm. C. 7,5 cm. D. 17,5 cm.

Hướng dẫn

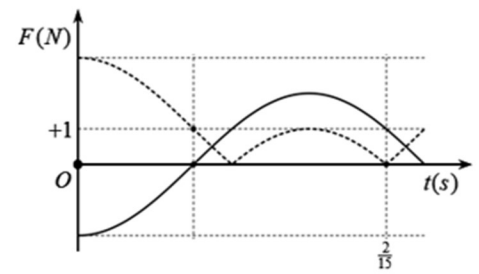
$$OA = OB = \frac{AB}{2} = \frac{30}{2} = 15cm = 3,75\lambda \rightarrow \begin{cases} MA = 4\lambda = 4 \cdot 4 = 16cm \\ NA = 4,5\lambda = 4,5 \cdot 4 = 18cm \end{cases}$$

Vì M và N là hai điểm liên tiếp nên M và N phải nằm cùng phía

$$MN_{\max} = ON - OM = \sqrt{NA^2 - OA^2} - \sqrt{MA^2 - OA^2} = \sqrt{18^2 - 15^2} - \sqrt{16^2 - 15^2} \approx 4,4cm. \text{ Chọn B}$$



Câu 36: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng được kích thích cho dao động điều hòa. Một phần đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc thời gian của lực phục hồi và độ lớn của lực đàn hồi tác dụng vào con lắc trong quá trình dao động được cho như hình vẽ. Lấy $g = 10 = \pi^2 \text{ m/s}^2$. Độ cứng của lò xo là



- A. 100 N/m. B. 300 N/m.
C. 200 N/m. D. 400 N/m.

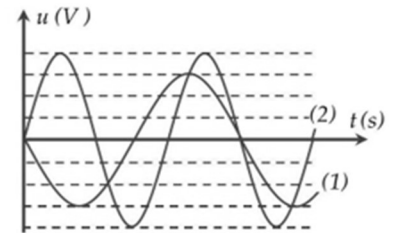
Hướng dẫn

$$F = k\Delta l_0 = k(A - \Delta l_0) = 1 \Rightarrow \Delta l_0 = \frac{A}{2}$$

$$\omega = \frac{\alpha}{\Delta t} = \frac{\pi + \frac{\pi}{3}}{2/15} = 10\pi \text{ (rad/s)}$$

$$\Delta l_0 = \frac{g}{\omega^2} = \frac{\pi^2}{(10\pi)^2} = 0,01\text{m} \rightarrow k = 100\text{N/m}. \text{ Chọn A}$$

Câu 37: Hình vẽ bên là đồ thị phụ thuộc thời gian của điện áp xoay chiều 1 và 2. Lần lượt đặt các điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch chỉ có cuộn cảm thuần L thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là I_1 và I_2 . Tỉ số $\frac{I_2}{I_1}$ gần nhất với giá trị nào sau đây?



- A. 2,4 B. 1,9
C. 0,9 D. 1,2

Hướng dẫn

$$I = \frac{U}{Z_L} = \frac{U}{\omega L} = \frac{TU}{2\pi L} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \frac{T_2}{T_1} \cdot \frac{U_2}{U_1} = \frac{2}{3} \cdot \frac{4}{3} = \frac{8}{9} \approx 0,9. \text{ Chọn C}$$

Câu 38: Cho hai phương trình dao động $x_1 = A\cos(\omega t + \varphi_1)$ (cm) và $x_2 = A\cos(\omega t + \varphi_2)$ (cm). Nếu một chất điểm thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình như trên thì biên độ tổng hợp của nó là A_{th} . Nếu hai chất điểm thực hiện các dao động trên hai trục song song sát nhau và song song với trục Ox với các phương trình lần lượt như trên thì khoảng cách cực đại giữa chúng là D_m . Biết $D_m = \sqrt{3}A_{th}$ và $\varphi_1 > \varphi_2$, độ lệch pha giữa x_1 và x_2 là

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

Hướng dẫn

$$\begin{cases} A_{th}^2 = 2A^2 + 2A^2 \cos \Delta\varphi \\ D_m^2 = 2A^2 - 2A^2 \cos \Delta\varphi \end{cases} \Rightarrow \left(\frac{D_m}{A_{th}}\right)^2 = \frac{1 - \cos \Delta\varphi}{1 + \cos \Delta\varphi} = (\sqrt{3})^2 \Rightarrow \cos \Delta\varphi = -\frac{1}{2} \Rightarrow \Delta\varphi = \frac{2\pi}{3}. \text{ Chọn D}$$

Câu 39: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng đang dao động điều hòa. Biết rằng, trong một chu kì dao động, thời gian lò xo bị dãn dài gấp 3 lần thời gian lò xo bị nén. Chọn mốc thế năng đàn hồi của lò xo tại vị trí lò xo không biến dạng. Gọi thế năng đàn hồi của lò xo khi bị dãn và bị nén mạnh nhất có độ lớn tương ứng là W_{dh1} và W_{dh2} . Tỉ số $\frac{W_{dh1}}{W_{dh2}}$ có giá trị là

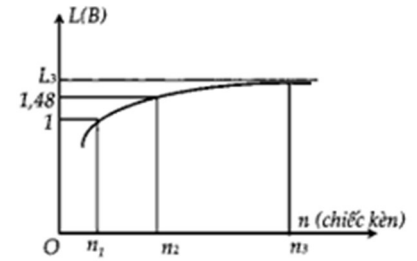
- A. 3,00 B. 5,83 C. 33,97 D. 13,93

Hướng dẫn

$$\begin{cases} \alpha_{dãn} = 3\alpha_{nén} \\ \alpha_{dãn} + \alpha_{nén} = \pi \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \alpha_{dãn} = 3\pi/4 \\ \alpha_{nén} = \pi/4 \end{cases} \Rightarrow \Delta l_0 = \frac{A}{\sqrt{2}}$$

$$\frac{W_{dh1}}{W_{dh2}} = \frac{0,5k(A + \Delta l_0)^2}{0,5k(A - \Delta l_0)^2} = \frac{(A + A/\sqrt{2})^2}{(A - A/\sqrt{2})^2} \approx 33,97. \text{ Chọn C}$$

- Câu 40:** Để khảo sát mức cường độ âm của một số chiếc kèn đồng giống nhau người ta tiến hành đặt một máy đo mức cường độ âm cách các chiếc kèn đồng một khoảng không đổi. Đồ thị biểu diễn mức cường độ âm mà máy đo được theo số chiếc kèn đồng được biểu diễn như hình vẽ. Môi trường đẳng hướng không hấp thụ âm. Xem âm phát ra từ các chiếc kèn đồng là nguồn âm điểm. Biết $2n_1 + n_2 = n_3$. Giá trị của L_3 bằng
- A. 16 dB B. 20 dB C. 18 dB
D. 17 dB



Hướng dẫn

$$I = \frac{P}{4\pi r^2} = I_0 \cdot 10^L \Rightarrow \frac{10^L}{P} = const \Rightarrow \frac{10^1}{n_1} = \frac{10^{1,48}}{n_2} = \frac{10^{L_3}}{n_3} = \frac{2 \cdot 10^1 + 10^{1,48}}{2n_1 + n_2} \Rightarrow L_3 \approx 1,7B = 17dB$$

Chọn D

BẢNG ĐÁP ÁN

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