

ĐỀ VẬT LÝ CỤM BẮC HÙNG YÊN 2022-2023

- Câu 1:** Điều nào sau đây là đúng khi nói về đoạn mạch xoay chiều chỉ có điện trở thuần?
- A. Mọi liên hệ giữa cường độ dòng điện và điện áp hiệu dụng là $U = I/R$.
B. Nếu điện áp ở hai đầu điện trở là $u = U_0 \sin(100\pi t)V$ thì biểu thức dòng điện qua điện trở là $i = I_0 \cos(100\pi t)A$
C. Pha của dòng điện qua điện trở luôn bằng không.
D. Dòng điện qua điện trở và điện áp hai đầu điện trở luôn cùng pha.
- Câu 2:** Đặt vào hai đầu điện trở $R = 40\Omega$ một điện áp xoay chiều có biểu thức $u = 120\sqrt{2}\cos(100\pi t)V$. Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là
- A. $i = 3\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/2)A$ B. $i = 3\sqrt{2}\sin(100\pi t + \pi/2)A$
C. $i = 3\cos(100\pi t + \pi/2)A$ D. $i = 3\sin(100\pi t + \pi/2)A$
- Câu 3:** Một sợi dây hai đầu cố định, sóng phản xạ so với sóng tới tại điểm cố định sẽ không cùng
- A. tần số B. bước sóng C. tốc độ D. pha ban đầu.
- Câu 4:** Trong đoạn mạch RLC, mắc nối tiếp đang xảy ra hiện tượng cộng hưởng. Tăng dần tần số dòng điện và giữ nguyên các thông số của mạch, kết luận nào sau đây là không đúng?
- A. điện áp hiệu dụng trên điện trở giảm. B. cường độ hiệu dụng của dòng điện giảm.
C. hệ số công suất của đoạn mạch giảm D. điện áp hiệu dụng trên tụ điện tăng
- Câu 5:** Một sợi dây AB căng ngang, đầu B cố định, đầu gắn với một nhánh của âm thoa dao động điều hòa với tần số 25 Hz. Tốc độ truyền sóng trên dây là 1,2 m/s. Bước sóng có giá trị là
- A. 2,8 cm B. 5,8 cm C. 4,8 cm D. 3,8 cm
- Câu 6:** Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hòa có phương trình lần lượt là $x_1 = 6\cos(5\pi t)\text{cm}$, $x_2 = 6\cos(5\pi t + \pi/2)\text{cm}$. Phương trình của dao động tổng hợp là
- A. $x = 6\sqrt{2}\cos(5\pi t - \pi/4)\text{cm}$ B. $x = 6\sqrt{2}\cos(5\pi t - \pi/3)\text{cm}$
C. $x = 6\sqrt{2}\cos(5\pi t + \pi/3)\text{cm}$ D. $x = 6\sqrt{2}\cos(5\pi t + \pi/4)\text{cm}$
- Câu 7:** Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = 8\cos(4\pi t)\text{cm}$. Biên độ dao động là
- A. 10 cm B. 6 cm C. 4 cm D. 8 cm
- Câu 8:** Một vật đang dao động điều hoà, khi vật chuyển động từ vị trí biên về vị trí cân bằng thì
- A. gia tốc cùng hướng với chuyển động B. vật chuyển động chậm dần đều.
C. vật chuyển động nhanh dần đều D. gia tốc có độ lớn tăng dần.
- Câu 9:** Một con lắc đơn dao động với chu kỳ T tại một nơi nhất định. Để chu kỳ của con lắc đơn tăng thêm 10% thì chiều dài của con lắc đơn
- A. tăng thêm 10% B. tăng thêm 21% C. giảm bớt 21% D. giảm bớt 10%
- Câu 10:** Hai điểm M, N cùng nằm trên một hướng truyền sóng và cách nhau một nửa bước sóng. Biên độ sóng không đổi trong quá trình truyền. Tại một thời điểm, khi tốc độ dao động của phần tử vật chất tại M là 6 cm/s thì tốc độ dao động của phần tử vật chất tại N là
- A. -6 cm/s B. -3 cm/s C. 3 cm/s D. 6 cm/s
- Câu 11:** Để tăng độ cao của âm thanh do một dây đàn phát ra ta phải
- A. gảy đàn mạnh hơn. B. gảy đàn nhẹ hơn.
C. làm trùng dây đàn hơn. D. kéo căng dây đàn hơn.
- Câu 12:** Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện R-L-C không phân nhánh một điện áp xoay chiều có tần số 50 Hz. Biết điện trở thuần có $R = 20\Omega$, cuộn cảm thuần có $L = 1/\pi\text{H}$, tụ điện có $C = 10^{-3}/8\pi\text{F}$. Hệ số công suất của mạch điện là
- A. 0,5 B. 1 C. $\sqrt{3}/2$ D. $\sqrt{2}/2$
- Câu 13:** Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện R-L không phân nhánh một điện áp xoay chiều có tần số 50 Hz. Biết điện trở thuần có $R = 50\Omega$, cuộn cảm thuần có $L = 1/2\pi\text{H}$. Tổng trở của mạch điện là
- A. $50\sqrt{3}\Omega$ B. 50Ω C. $50\sqrt{2}\Omega$ D. 100Ω

- Câu 27:** Cho đoạn mạch R-L-C mắc nối tiếp với $R^2 = L/C$ đặt vào hai đầu đoạn mạch trên điện áp $u = U_0 \cos(\omega t)$ (V) với U_0 không đổi, ω thay đổi được. Khi $\omega = \omega_1$ và $\omega = \omega_2 = 9\omega_1$ thì $\cos\varphi_1 = \cos\varphi_2$ Giá trị $\cos\varphi_1$ là
A. $4/\sqrt{67}$ **B.** $2/\sqrt{21}$ **C.** $2/\sqrt{13}$ **D.** $3/\sqrt{73}$
- Câu 28:** Cho D_1, D_2 , và D_3 là ba dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số. Dao động tổng hợp của D_1 và D_2 có phương trình $x_{12} = 3\sqrt{3}\cos(\omega t + \pi/2)$ cm. Dao động tổng hợp của D_2 và D_3 có phương trình $x_{23} = 3\cos(\omega t)$ cm. Dao động D_1 ngược pha với dao động D_3 . Biên độ của dao động D_2 có giá trị nhỏ nhất là
A. 3,7 cm **B.** 3,6 cm **C.** 2,7 cm **D.** 2,6 cm
- Câu 29:** Cho mạch điện xoay R-L-C mắc nối tiếp có R thay đổi được. Cuộn dây thuần cảm có $L = 1/\pi H$, $C = 10^{-3}/4\pi F$. Đặt điện áp $u = 75\sqrt{2}\cos(100\pi t)V$. Công suất tiêu thụ trong mạch $P = 45$ W. Điện trở R có thể có những giá trị nào sau
A. $R = 60\Omega$ hoặc $R = 16\Omega$ **B.** $R = 80\Omega$ hoặc $R = 160\Omega$
C. $R = 45\Omega$ hoặc $R = 80\Omega$ **D.** $R = 45\Omega$ hoặc $R = 60\Omega$
- Câu 30:** Hai chất điểm dao động điều hoà trên cùng một trục tọa độ Ox (coi trong quá trình dao động hai chất điểm không va chạm vào nhau). Biết phương trình dao động của hai chất điểm lần lượt là $x_1 = 6\cos(\omega t + \pi/3)$ cm và $x_2 = 6\sqrt{3}\cos(\omega t + \pi/12)$ cm. Trong quá trình dao động khoảng cách lớn nhất giữa hai vật gần giá trị nào sau đây nhất?
A. 10 cm. **B.** 12 cm. **C.** 6 cm. **D.** 8 cm.
- Câu 31:** Một nguồn âm P phát ra âm đẳng hướng. Hai điểm A, B nằm cùng trên một phương truyền sóng có mức cường độ âm lần lượt là 50 dB và 40 dB. Điểm M nằm trong môi trường truyền sóng sao cho $\triangle AMB$ vuông cân ở A. Mức cường độ âm tại M gần giá trị nào sau đây nhất?
A. 51 dB. **B.** 49 dB. **C.** 47 dB. **D.** 45 dB.
- Câu 32:** Tại 2 điểm A và B trên mặt nước cách nhau 23 cm có 2 nguồn kết hợp dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, cùng pha nhau, điểm M nằm trên mặt nước và nằm trên đường trung trực của AB cách trung điểm I của AB một khoảng nhỏ nhất bằng $5\sqrt{2}$ cm luôn dao động cùng pha với I. Điểm N nằm trên mặt nước và nằm trên đường thẳng vuông góc với AB tại A, cách A một khoảng nhỏ nhất bằng bao nhiêu để N dao động với biên độ cực tiểu?
A. 0,5 cm **B.** 1,82 cm **C.** 104,5 cm **D.** 2,1 cm
- Câu 33:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng tại nơi có $g = 10$ m/s². Vật đang cân bằng thì lò xo dãn 5 cm. Kéo vật xuống dưới vị trí cân bằng 1 cm rồi truyền cho nó tốc độ v. Sau đó vật dao động điều hòa với tốc độ cực đại $30\sqrt{2}$ cm/s. Giá trị của v là
A. 30 cm/s **B.** 20 cm/s **C.** 40 cm/s **D.** 10 cm/s
- Câu 34:** Một sóng ngang có bước sóng λ lan truyền trên một sợi dây dài qua M rồi đến N cách nhau $\lambda/3$. Tại một thời điểm nào đó M có li độ 4 cm và N có li độ 6 cm. Biên độ sóng gần giá trị nào sau đây nhất?
A. 10 cm. **B.** 15 cm. **C.** 5 cm **D.** 12 cm.
- Câu 35:** Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp và B cách nhau 20 cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $u_A = u_B = 2\cos(40\pi t)mm$. Biết tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 24 cm/s. Xét hình vuông AMNB thuộc mặt thoáng chất lỏng. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn BM là
A. 23. **B.** 21. **C.** 25. **D.** 19.

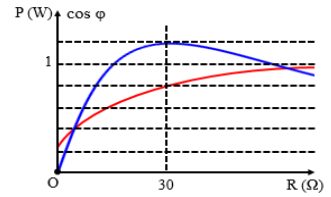
Câu 36: Một lò xo khối lượng đáng kể có độ cứng 100 N/m, đầu trên cố định, đầu dưới gắn vật nặng có khối lượng 1 kg. Cho vật dao động điều hoà với phương trình $x = 10\cos(\omega t - \pi/3)\text{cm}$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Độ lớn của lực đàn hồi khi vật có vận tốc $50\sqrt{3} \text{ cm/s}$ và ở phía dưới vị trí cân bằng là

- A. 20 N. B. 10 N. C. 5 N D. 15 N.

Câu 37: Một con lắc đơn được treo trên trần một thang máy. Khi thang máy chuyển động thẳng đứng đi lên nhanh dần đều với gia tốc có độ lớn a thì chu kì dao động điều hoà của con lắc là 2 s. Khi thang máy chuyển động thẳng đứng đi lên chậm dần đều với gia tốc có cùng độ lớn a thì chu kì dao động điều hoà của con lắc là 3 s. Khi thang máy đứng yên thì chu kì dao động điều hoà của con lắc là

- A. 2,35 s. B. 2,55 s. C. 2,65 s D. 2,45 s.

Câu 38: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch gồm biến trở, cuộn dây và tụ điện mắc nối tiếp. Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của công suất tỏa nhiệt P trên biến trở và hệ số công suất $\cos\phi$ của đoạn mạch theo giá trị R của biến trở như hình vẽ. Điện trở của cuộn dây gần giá trị nào sau đây nhất



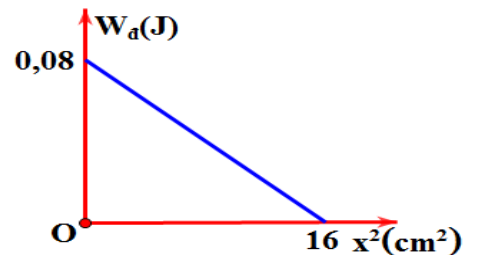
- A. $9,1\Omega$. B. $11,2\Omega$ C. $7,9\Omega$. D. $10,1\Omega$.

Câu 39: Đặt điện áp $u = 50\sqrt{2}\cos(\omega t)V$ vào hai đầu đoạn mạch AB mắc nối tiếp gồm một điện trở thuần, một cuộn cảm thuần và tụ điện có điện dung thay đổi được. Thay đổi điện dung của tụ cho tới khi điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ đạt giá trị cực đại là 130 V. Khi đó, vào thời điểm điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch AB có giá trị bằng 50 và đang tăng thì điện áp tức thời giữa hai đầu cuộn cảm thuần có giá trị xấp xỉ bằng

- A. 75 V B. 52 V C. 42 V D. 60 V

Câu 40: Một con lắc lò xo có vật nhỏ khối lượng 0,1 kg dao động điều hoà trên trục Ox với phương trình $x = A\cos\omega t$ (cm). Đồ thị biểu diễn động năng theo bình phương li độ như. Lấy $\pi^2 = 10$. Tốc độ trung bình của vật trong một chu kỳ là

- A. 40 cm/s B. 10 cm/s
C. 20 cm/s D. 80 cm/s



ĐỀ VẬT LÝ CỤM BẮC HUNG YÊN 2022-2023

Câu 1: Điều nào sau đây là đúng khi nói về đoạn mạch xoay chiều chỉ có điện trở thuần?

- A.** Mỗi liên hệ giữa cường độ dòng điện và điện áp hiệu dụng là $U = I/R$.
- B.** Nếu điện áp ở hai đầu điện trở là $u = U_0 \sin(100\pi t)V$ thì biểu thức dòng điện qua điện trở là $i = I_0 \cos(100\pi t)A$
- C.** Pha của dòng điện qua điện trở luôn bằng không.
- D.** Dòng điện qua điện trở và điện áp hai đầu điện trở luôn cùng pha.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn D

Câu 2: Đặt vào hai đầu điện trở $R = 40\Omega$ một điện áp xoay chiều có biểu thức $u = 120\sqrt{2}\cos(100\pi t)V$. Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là

- A.** $i = 3\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/2)A$
B. $i = 3\sqrt{2}\sin(100\pi t + \pi/2)A$
C. $i = 3\cos(100\pi t + \pi/2)A$
D. $i = 3\sin(100\pi t + \pi/2)A$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$i = \frac{u}{R} = \frac{120\sqrt{2} \cos(100\pi t)}{40} = 3\sqrt{2} \cos(100\pi t) = 3\sqrt{2} \sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right). \text{ Chọn B}$$

Câu 3: Một sợi dây hai đầu cố định, sóng phản xạ so với sóng tới tại điểm cố định sẽ không cùng

- A.** tần số **B.** bước sóng **C.** tốc độ **D.** pha ban đầu.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chon D

Câu 4: Trong đoạn mạch RLC, mắc nối tiếp đang xảy ra hiện tượng cộng hưởng. Tăng dần tần số dòng điện và giữ nguyên các thông số của mạch, kết luận nào sau đây là không đúng?

- A.** điện áp hiệu dụng trên điện trở giảm. **B.** cường độ hiệu dụng của dòng điện giảm.
C. hệ số công suất của đoạn mạch giảm **D.** điện áp hiệu dụng trên tụ điện tăng

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$Z_L = Z_C \rightarrow$ tăng f thì Z_L tăng và Z_C giảm $\Rightarrow U_C$ giảm. **Chọn D**

Câu 5: Một sợi dây AB căng ngang, đầu B cố định, đầu gắn với một nhánh của âm thoa dao động điều hòa với tần số 25 Hz. Tốc độ truyền sóng trên dây là 1,2 m/s. Bước sóng có giá trị là

- A.** 2,8 cm **B.** 5,8 cm **C.** 4,8 cm **D.** 3,8 cm

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{1,2}{25} = 0,048m = 4,8cm . \text{ Chọn C}$$

Câu 6: Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hòa có phương trình lần lượt là $x_1 = 6\cos(5\pi t)\text{cm}$, $x_2 = 6\cos(5\pi t + \pi/2)\text{cm}$. Phương trình của dao động tổng hợp là

- A.** $x = 6\sqrt{2}\cos(5\pi t - \pi/4)\text{cm}$
B. $x = 6\sqrt{2}\cos(5\pi t - \pi/3)\text{cm}$
C. $x = 6\sqrt{2}\cos(5\pi t + \pi/3)\text{cm}$
D. $x = 6\sqrt{2}\cos(5\pi t + \pi/4)\text{cm}$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$x = x_1 + x_2 = 6\angle 0 + 6\angle \frac{\pi}{2} = 6\sqrt{2}\angle \frac{\pi}{4}. \text{ Chọn D}$$

Câu 7: Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = 8\cos(4\pi t)$ cm. Biên độ dao động là

- A.** 10 cm **B.** 6 cm **C.** 4 cm **D.** 8 cm

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$A=8cm$. Chon D

Câu 8: Một vật đang dao động điều hoà, khi vật chuyển động từ vị trí biên về vị trí cân bằng thì

- A.** gia tốc cùng hướng với chuyển động **B.** vật chuyển động chậm dần đều.

C. vật chuyển động nhanh dần đều

D. gia tốc có độ lớn tăng dần.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Gia tốc luôn hướng về vtcb. **Chọn A**

Câu 9: Một con lắc đơn dao động với chu kỳ T tại một nơi nhất định. Để chu kỳ của con lắc đơn tăng thêm 10% thì chiều dài của con lắc đơn

A. tăng thêm 10%

B. tăng thêm 21%

C. giảm bớt 21%

D. giảm bớt 10%

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow \frac{T'}{T} = \sqrt{\frac{l'}{l}} = 1,1 \Rightarrow \frac{l'}{l} = 1,21. \text{ Chọn B}$$

Câu 10: Hai điểm M, N cùng nằm trên một hướng truyền sóng và cách nhau một nửa bước sóng. Biên độ sóng không đổi trong quá trình truyền. Tại một thời điểm, khi tốc độ dao động của phần tử vật chất tại M là 6 cm/s thì tốc độ dao động của phần tử vật chất tại N là

A. -6 cm/s

B. -3 cm/s

C. 3 cm/s

D. 6 cm/s

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

M và N ngược pha $\Rightarrow |v_N| = |v_M| = 6 \text{ cm/s}$. **Chọn D**

Câu 11: Để tăng độ cao của âm thanh do một dây đàn phát ra ta phải

A. gảy đàn mạnh hơn.

B. gảy đàn nhẹ hơn.

C. làm trùng dây đàn hơn.

D. kéo căng dây đàn hơn.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Kéo căng dây đàn hơn thì thời gian thực hiện 1 dao động nhanh hơn $\Rightarrow$ chu kỳ nhỏ $\Rightarrow$ tần số lớn
Chọn D

Câu 12: Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện R-L-C không phân nhánh một điện áp xoay chiều có tần số 50 Hz. Biết điện trở thuần có $R = 20\Omega$, cuộn cảm thuần có $L = 1/\pi \text{ H}$, tụ điện có $C = 10^{-3}/8\pi \text{ F}$. Hệ số công suất của mạch điện là

A. 0,5

B. 1

C. $\sqrt{3}/2$

D. $\sqrt{2}/2$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\omega = 2\pi f = 2\pi \cdot 50 = 100\pi \text{ (rad/s)}$$

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

$$\cos \varphi = \frac{R}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{20}{\sqrt{20^2 + (100 - 80)^2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}. \text{ Chọn D}$$

Câu 13: Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện R-L không phân nhánh một điện áp xoay chiều có tần số 50 Hz. Biết điện trở thuần có $R = 50\Omega$, cuộn cảm thuần có $L = 1/2\pi \text{ H}$. Tổng trở của mạch điện là

A. $50\sqrt{3}\Omega$

B. 50Ω

C. $50\sqrt{2}\Omega$

D. 100Ω

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\omega = 2\pi f = 2\pi \cdot 50 = 100\pi \text{ (rad/s)}$$

$$Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{1}{2\pi} = 50\Omega$$

$$Z = \sqrt{R^2 + Z_L^2} = \sqrt{50^2 + 50^2} = 50\sqrt{2}\Omega. \text{ Chọn C}$$

Câu 14: Sóng cơ học lan truyền trong không khí với cường độ đủ lớn, tại ta có thể cảm thụ được sóng cơ học nào?

A. Sóng cơ học có chu kỳ 2,0 ms.

B. Sóng cơ học có tần số 10 Hz.

C. Sóng cơ học có tần số 30kHz.

D. Sóng cơ học có chu kỳ 2,0 μs .

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$T = \frac{1}{f} \xrightarrow{16 < f < 20000} 5.10^{-5} s < T < 0,0625s. \text{ Chọn A}$$

Câu 15: Tần số của con lắc lò xo được xác định bằng biểu thức?

A. $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$ **B.** $f = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$ **C.** $f = 2\pi \sqrt{\frac{k}{m}}$ **D.** $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{m}{k}}$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn A

Câu 16: Dòng điện xoay chiều có biểu thức $i = 8\cos(100\pi t)A$. Giá trị hiệu dụng của cường độ dòng điện là

A. 4 A **B.** $8\sqrt{2}A$ **C.** $4\sqrt{2}A$ **D.** 8 A

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$I = \frac{I_0}{\sqrt{2}} = \frac{8}{\sqrt{2}} = 4\sqrt{2} \text{ (A)}. \text{ Chọn C}$$

Câu 17: Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = 4\cos(2\pi t + \pi/3)\text{cm}$. Tại thời điểm t vật có li độ $x = 2\text{ cm}$ và đang chuyển động theo chiều dương. Li độ của vật tại thời điểm $t + 0,25\text{ s}$ là

A. $-2\sqrt{3}\text{ cm}$ **B.** -2 cm **C.** $2\sqrt{3}\text{ cm}$ **D.** 2 cm

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$x = 4\cos\left(2\pi t - \arccos\frac{2}{4}\right) \xrightarrow{t=0,25} x = 2\sqrt{3}\text{cm}. \text{ Chọn C}$$

Câu 18: Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện R-L-C không phân nhánh một điện áp xoay chiều có biểu thức $u = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/6)V$. Biết điện trở thuần có $R = 100\Omega$, cuộn cảm thuần có $L = 1/\pi\text{ H}$, tụ điện có $C = 10^{-4}/\pi F$. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là

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

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

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

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

$$I = \frac{U}{Z} = \frac{200}{100} = 2A. \text{ Chọn C}$$

Câu 19: Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện R-L-C không phân nhánh một điện áp xoay chiều có biểu thức $u = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/3)V$. Biết điện trở thuần có $R = 40\Omega$, cuộn cảm thuần có $L = 0,6/\pi\text{H}$, tụ điện có $10^{-4}/\pi F$. Công suất tiêu thụ trong mạch là

A. 120 W **B.** 200 W **C.** 150 W **D.** 125 W

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{0,6}{\pi} = 60\Omega \text{ và } Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{10^{-4}}{\pi}} = 100\Omega$$

$$P = \frac{U^2 R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{100^2 \cdot 40}{40^2 + (60 - 100)^2} = 125W. \text{ Chọn D}$$

Câu 20: Một vật dao động tắt dần có các đại lượng giảm liên tục theo thời gian là

A. li độ và tốc độ. **B.** biên độ và tốc độ. **C.** biên độ và cơ năng **D.** biên độ và gia tốc

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn C

Câu 21: Đặt vào hai đầu cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = 1/\pi H$ một điện áp xoay chiều có tần số $f = 50 \text{ Hz}$. Cảm kháng của cuộn dây là

- A. 50Ω B. 150Ω C. 100Ω D. 200Ω

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\omega = 2\pi f = 2\pi \cdot 50 = 100\pi \text{ (rad/s)}$$

$$Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{1}{\pi} = 100\Omega. \text{ Chọn C}$$

Câu 22: Trong mạch điện xoay chiều dung kháng của tụ điện được xác định bằng biểu thức.

- A. $Z_C = \omega^2 C$ B. $Z_C = \frac{1}{\omega C}$ C. $Z_C = \frac{1}{\omega^2 C}$ D. $Z_C = \omega C$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn B

Câu 23: Chọn phát biểu sai khi nói về sóng cơ?

- A. Khi sóng cơ truyền đi thì vật chất sẽ bị kéo theo.
B. Sóng cơ truyền được trong các môi trường rắn, lỏng và khí.
C. Sóng cơ được chia làm 2 loại: sóng ngang và sóng dọc.
D. Sóng cơ là dao động cơ lan truyền trong một môi trường.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Khi sóng cơ truyền đi thì vật chất không bị kéo theo. **Chọn A**

Câu 24: Biết cường độ âm chuẩn $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$. Mức cường độ âm tại điểm có cường độ âm $I = 10^{-7} \text{ W/m}^2$ là

- A. 50 dB B. 60 dB C. 30 dB D. 40 dB

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$L = 10 \log \frac{I}{I_0} = 10 \cdot \log \frac{10^{-7}}{10^{-12}} = 50 \text{ dB}. \text{ Chọn A}$$

Câu 25: Phương trình sóng tại điểm M có dạng $u = 4\cos(20\pi t - 0,2\pi x) \text{ mm}$ (t đo bằng s, x đo bằng cm). Vận tốc truyền sóng có giá trị

- A. 10 cm/s B. 100 cm/s C. 50 cm/s D. 40 cm/s

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$0,2\pi = \frac{2\pi}{\lambda} \Rightarrow \lambda = 10 \text{ cm}$$

$$v = \lambda \cdot \frac{\omega}{2\pi} = 10 \cdot \frac{20\pi}{2\pi} = 100 \text{ cm/s}. \text{ Chọn B}$$

Câu 26: Điện áp $u = U_0 \cos(100\pi t) \text{ V}$ được đặt vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn dây có độ tự cảm $L = 1,5/\pi H$ và điện trở $r = 50\sqrt{3}\Omega$, và tụ điện có điện dung $C = 10^{-4}/\pi F$ mắc nối tiếp. Tại thời điểm t_1 điện áp tức thời hai đầu cuộn dây có giá trị 150 V, đến thời điểm $t_2 = t_1 + 1/75 \text{ (s)}$ thì điện áp tức thời hai đầu tụ điện cũng có giá trị là 150 V. Giá trị của U_0 bằng

- A. 150 V B. $150\sqrt{2} \text{ V}$ C. 300 V D. $100\sqrt{3} \text{ V}$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

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

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

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

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

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

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

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

Câu 27: Cho đoạn mạch R-L-C mắc nối tiếp với $R^2 = L/C$ đặt vào hai đầu đoạn mạch trên điện áp $u = U_0 \cos(\omega t)$ (V) với U_0 không đổi, ω thay đổi được. Khi $\omega = \omega_1$ và $\omega = \omega_2 = 9\omega_1$ thì $\cos\varphi_1 = \cos\varphi_2$ Giá trị $\cos\varphi_1$ là

A. $4/\sqrt{67}$

B. $2/\sqrt{21}$

C. $2/\sqrt{13}$

D. $3/\sqrt{73}$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\cos \varphi_1 = \cos \varphi_2 \Rightarrow Z_{LC1} = Z_{LC2} \xrightarrow{\omega_2 = 9\omega_1} \begin{cases} Z_{L1} = Z_{C2} = 1 \\ Z_{C1} = Z_{L2} = 9 \end{cases} \text{ (chuẩn hóa)}$$

$$R^2 = \frac{L}{C} = Z_L Z_C = 9 \Rightarrow R = 3$$

$$\cos \varphi = \frac{R}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{3}{\sqrt{3^2 + (9 - 1)^2}} = \frac{3}{\sqrt{73}}. \text{ Chọn D}$$

Câu 28: Cho D_1, D_2 , và D_3 là ba dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số. Dao động tổng hợp của D_1 và D_2 có phương trình $x_{12} = 3\sqrt{3}\cos(\omega t + \pi/2)$ cm. Dao động tổng hợp của D_2 và D_3 có phương trình $x_{23} = 3\cos(\omega t)$ cm. Dao động D_1 ngược pha với dao động D_3 . Biên độ của dao động D_2 có giá trị nhỏ nhất là

A. 3,7 cm

B. 3,6 cm

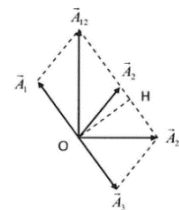
C. 2,7 cm

D. 2,6 cm

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$A_2 \geq OH \Leftrightarrow A_2 \text{ min khi } A_2 \text{ trùng với đường cao OH}$$

$$A_{12} \perp A_{23} \Rightarrow \frac{1}{A_2^2} = \frac{1}{A_{12}^2} + \frac{1}{A_{23}^2} = \frac{1}{(3\sqrt{3})^2} + \frac{1}{3^2} \Rightarrow A_2 \approx 2,6 \text{ (cm)}$$



Chọn D

Câu 29: Cho mạch điện xoay R-L-C mắc nối tiếp có R thay đổi được. Cuộn dây thuần cảm có $L = 1/\pi$ H, $C = 10^{-3}/4\pi$ F. Đặt điện áp $u = 75\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ V. Công suất tiêu thụ trong mạch $P = 45$ W. Điện trở R có thể có những giá trị nào sau

A. $R = 60\Omega$ hoặc $R = 16\Omega$

B. $R = 80\Omega$ hoặc $R = 160\Omega$

C. $R = 45\Omega$ hoặc $R = 80\Omega$

D. $R = 45\Omega$ hoặc $R = 60\Omega$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{1}{\pi} = 100\Omega \text{ và } Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{10^{-3}}{4\pi}} = 40\Omega$$

$$P = \frac{U^2 R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} \Rightarrow 45 = \frac{75^2 R}{R^2 + (100 - 40)^2} \Rightarrow \begin{cases} R = 45\Omega \\ R = 80\Omega \end{cases}. \text{ Chọn C}$$

Câu 30: Hai chất điểm dao động điều hoà trên cùng một trục tọa độ Ox (coi trong quá trình dao động hai chất điểm không va chạm vào nhau). Biết phương trình dao động của hai chất điểm lần lượt là $x_1 = 6\cos(\omega t + \pi/3)\text{cm}$ và $x_2 = 6\sqrt{3}\cos(\omega t + \pi/12)\text{cm}$. Trong quá trình dao động khoảng cách lớn nhất giữa hai vật gần giá trị nào sau đây nhất?

- A. 10 cm. B. 12 cm. C. 6 cm. D. 8 cm.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\Delta\varphi = \varphi_1 - \varphi_2 = \frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{12} = \frac{\pi}{4}$$

$$\Delta x_{\max} = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 - 2A_1A_2 \cos \Delta\varphi} = \sqrt{6^2 + (6\sqrt{3})^2 - 2 \cdot 6 \cdot 6\sqrt{3} \cdot \cos \frac{\pi}{4}} \approx 7,47\text{cm} . \text{ Chọn D}$$

Câu 31: Một nguồn âm P phát ra âm đẳng hướng. Hai điểm A, B nằm cùng trên một phương truyền sóng có mức cường độ âm lần lượt là 50 dB và 40 dB. Điểm M nằm trong môi trường truyền sóng sao cho $\triangle AMB$ vuông cân ở A . Mức cường độ âm tại M gần giá trị nào sau đây nhất?

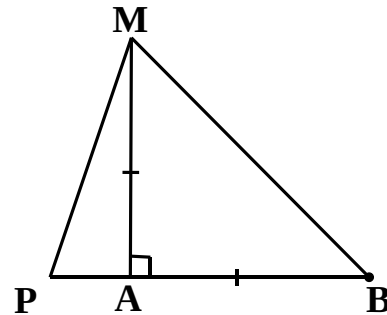
- A. 51 dB. B. 49 dB. C. 47 dB. D. 45 dB.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$I = \frac{P}{4\pi r^2} = I_0 \cdot 10^L \xrightarrow{\text{chuẩn hóa}} \begin{cases} \frac{1}{PA^2} = 10^5 \\ \frac{1}{PB^2} = 10^4 \\ \frac{1}{PM^2} = 10^{L_M} \end{cases}$$

$$AM = AB = PB - PA = \sqrt{\frac{1}{10^4}} - \sqrt{\frac{1}{10^5}}$$

$$PM^2 = PA^2 + AM^2 = \frac{1}{10^5} + \left(\sqrt{\frac{1}{10^4}} - \sqrt{\frac{1}{10^5}} \right)^2 \rightarrow L_M \approx 4,25 \Rightarrow 42,5\text{dB} . \text{ Chọn D}$$



Câu 32: Tại 2 điểm A và B trên mặt nước cách nhau 23 cm có 2 nguồn kết hợp dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, cùng pha nhau, điểm M nằm trên mặt nước và nằm trên đường trung trực của AB cách trung điểm I của AB một khoảng nhỏ nhất bằng $5\sqrt{2}$ cm luôn dao động cùng pha với I . Điểm N nằm trên mặt nước và nằm trên đường thẳng vuông góc với AB tại A , cách A một khoảng nhỏ nhất bằng bao nhiêu để N dao động với biên độ cực tiểu?

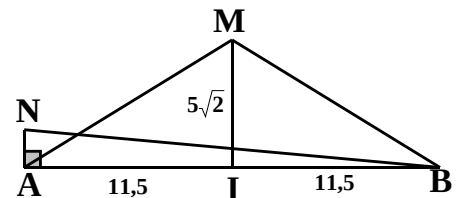
- A. 0,5 cm B. 1,82 cm C. 104,5 cm D. 2,1 cm

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\lambda = MA - IA = \sqrt{11,5^2 + (5\sqrt{2})^2} - 11,5 = 2\text{cm}$$

$$\frac{AB}{\lambda} = \frac{23}{2} = 11,5 \rightarrow NB - NA = 10,5\lambda$$

$$\Rightarrow \sqrt{NA^2 + 23^2} - NA = 10,5 \cdot 2 \Rightarrow NA \approx 2,1\text{cm} . \text{ Chọn D}$$



Câu 33: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng tại nơi có $g = 10 \text{ m/s}^2$. Vật đang cân bằng thì lò xo dãn 5 cm. Kéo vật xuống dưới vị trí cân bằng 1 cm rồi truyền cho nó tốc độ v . Sau đó vật dao động điều hòa với tốc độ cực đại $30\sqrt{2} \text{ cm/s}$. Giá trị của v là

- A. 30 cm/s B. 20 cm/s C. 40 cm/s D. 10 cm/s

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{\Delta l_0}} = \sqrt{\frac{10}{0,05}} = 10\sqrt{2} \text{ (rad/s)}$$

$$A = \frac{v_{\max}}{\omega} = \frac{30\sqrt{2}}{10\sqrt{2}} = 3\text{cm}$$

$$v = \omega\sqrt{A^2 - x^2} = 10\sqrt{2} \cdot \sqrt{3^2 - 1^2} = 40\text{cm/s} . \text{ Chọn C}$$

Câu 34: Một sóng ngang có bước sóng λ lan truyền trên một sợi dây dài qua M rồi đến N cách nhau $\lambda/3$. Tại một thời điểm nào đó M có li độ 4 cm và N có li độ 6 cm. Biên độ sóng gần giá trị nào sau đây nhất?

A. 10 cm.

B. 15 cm.

C. 5 cm

D. 12 cm.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{2\pi}{3}$$

$$u_M^2 + u_N^2 - 2u_M u_N \cos \Delta\varphi = A^2 \sin^2 \Delta\varphi \Rightarrow 4^2 + 6^2 - 2 \cdot 4 \cdot 6 \cdot \cos \frac{2\pi}{3} = A^2 \sin^2 \frac{2\pi}{3} \Rightarrow A \approx 10,1\text{cm}$$

Chọn A

Câu 35: Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp và B cách nhau 20 cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $u_A = u_B = 2\cos(40\pi t)\text{mm}$. Biết tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 24 cm/s. Xét hình vuông AMNB thuộc mặt thoáng chất lỏng. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn BM là

A. 23.

B. 21.

C. 25.

D. 19.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\lambda = v \cdot \frac{2\pi}{\omega} = 24 \cdot \frac{2\pi}{40\pi} = 1,2\text{cm}$$

$$\frac{MA - MB}{\lambda} \leq k < \frac{AB}{\lambda} \Rightarrow \frac{20 - 20\sqrt{2}}{1,2} \leq k < \frac{20}{1,2} \Rightarrow -6,9 \leq k < 16,7 \rightarrow \text{có 23 giá trị } k \text{ nguyên.}$$

Chọn A

Câu 36: Một lò xo khối lượng đáng kể có độ cứng 100 N/m, đầu trên cố định, đầu dưới gắn vật nặng có khối lượng 1 kg. Cho vật dao động điều hoà với phương trình $x = 10\cos(\omega t - \pi/3)\text{cm}$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Độ lớn của lực đàn hồi khi vật có vận tốc $50\sqrt{3} \text{ cm/s}$ và ở phía dưới vị trí cân bằng là

A. 20 N.

B. 10 N.

C. 5 N

D. 15 N.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\Delta l_0 = \frac{mg}{k} = \frac{1 \cdot 10}{100} = 0,1\text{m} \text{ và } \omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{100}{1}} = 10 \text{ (rad/s)}$$

$$A^2 = x^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2 \Rightarrow 10^2 = x^2 + \left(\frac{50\sqrt{3}}{10}\right)^2 \Rightarrow |x| = 5\text{cm} = 0,05\text{m}$$

$$\Delta l = \Delta l_0 + |x| = 0,1 + 0,05 = 0,15\text{m}$$

$$F_{dh} = k\Delta l = 100 \cdot 0,15 = 15\text{N} . \text{ Chọn D}$$

Câu 37: Một con lắc đơn được treo trên trần một thang máy. Khi thang máy chuyển động thẳng đứng đi lên nhanh dần đều với gia tốc có độ lớn a thì chu kỳ dao động điều hòa của con lắc là 2 s. Khi thang máy chuyển động thẳng đứng đi lên chậm dần đều với gia tốc có cùng độ lớn a thì chu kỳ dao động điều hòa của con lắc là 3 s. Khi thang máy đứng yên thì chu kỳ dao động điều hòa của con lắc là

A. 2,35 s.

B. 2,55 s.

C. 2,65 s

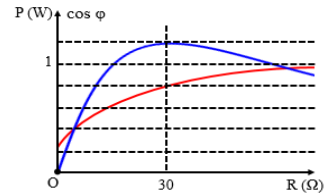
D. 2,45 s.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow \begin{cases} T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g+a}} = 2 \\ T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g-a}} = 3 \end{cases} \Rightarrow \sqrt{\frac{g-a}{g+a}} = \frac{2}{3} \Rightarrow a = \frac{5g}{13}$$

$$\frac{T}{T_2} = \sqrt{\frac{g-a}{g}} \Rightarrow \frac{T}{3} = \sqrt{\frac{1-5/13}{1}} \Rightarrow T \approx 2,35s. \text{ Chọn A}$$

- Câu 38:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch gồm biến trở, cuộn dây và tụ điện mắc nối tiếp. Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của công suất tỏa nhiệt P trên biến trở và hệ số công suất $\cos\varphi$ của đoạn mạch theo giá trị R của biến trở như hình vẽ. Điện trở của cuộn dây gần giá trị nào sau đây nhất
- A.** 9,1Ω. **B.** 11,2Ω **C.** 7,9 Ω. **D.** 10,1Ω.



Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$P_{R\max} \Rightarrow R^2 = r^2 + Z_L^2 = 30^2 \quad (1)$$

$$\cos\varphi = 0,8 \Rightarrow \tan\varphi = 0,75 \Rightarrow \frac{Z_L}{R+r} = 0,75 \Rightarrow \frac{Z_L}{30+r} = 0,75 \quad (2)$$

Từ (1) và (2) $\Rightarrow r = 8,4\Omega$. **Chọn C**

- Câu 39:** Đặt điện áp $u = 50\sqrt{2}\cos(\omega t)V$ vào hai đầu đoạn mạch AB mắc nối tiếp gồm một điện trở thuần, một cuộn cảm thuần và tụ điện có điện dung thay đổi được. Thay đổi điện dung của tụ cho tới khi điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ đạt giá trị cực đại là 130 V. Khi đó, vào thời điểm điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch AB có giá trị bằng 50 và đang tăng thì điện áp tức thời giữa hai đầu cuộn cảm thuần có giá trị xấp xỉ bằng
- A.** 75 V **B.** 52 V **C.** 42 V **D.** 60 V

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$U_{C\max} \Rightarrow U \perp U_{RL} \rightarrow U_{0RL} = \sqrt{(130\sqrt{2})^2 - (50\sqrt{2})^2} = 120\sqrt{2}V$$

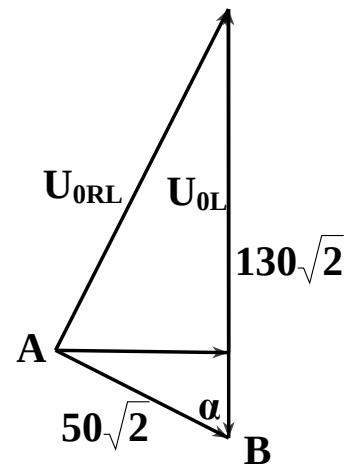
$$U_{0L} = \frac{U_{0RL}^2}{U_{0C}} = \frac{(120\sqrt{2})^2}{130\sqrt{2}} \approx 156,65V$$

$$\cos\alpha = \frac{50\sqrt{2}}{130\sqrt{2}} = \frac{5}{13} \Rightarrow \alpha \approx 1,176$$

$\rightarrow u_L$ sớm pha hơn u là $\pi - \alpha = 1,9656rad$

$$u = 50 = \frac{U_0}{\sqrt{2}} \uparrow \Rightarrow \varphi_u = -\frac{\pi}{4} \Rightarrow \varphi_{u_L} = -\frac{\pi}{4} + 1,9656 \approx 1,18$$

$$u_L = U_{0L} \cos\varphi_{u_L} = 156,65 \cos 1,18 \approx 59,7V. \text{ Chọn D}$$

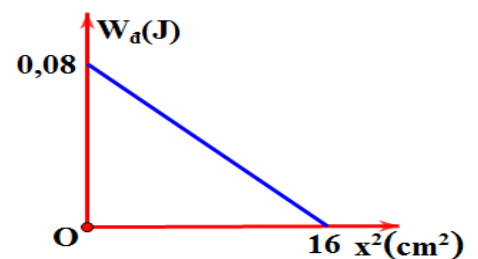


- Câu 40:** Một con lắc lò xo có vật nhỏ khối lượng 0,1 kg dao động điều hòa trên trục Ox với phương trình $x = A\cos\omega t$ (cm). Đồ thị biểu diễn động năng theo bình phương li độ như. Lấy $\pi^2 = 10$. Tốc độ trung bình của vật trong một chu kỳ là

- A.** 40 cm/s **B.** 10 cm/s
C. 20 cm/s **D.** 80 cm/s

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$W = \frac{1}{2}mv_{\max}^2 \Rightarrow 0,08 = \frac{1}{2} \cdot 0,1 \cdot v_{\max}^2 \Rightarrow v_{\max} = 0,4\sqrt{10} \text{ m/s}$$



$$v_{tb} = \frac{2v_{\max}}{\pi} = \frac{2.0,4\sqrt{10}}{\pi} \approx 0,8m/s = 80cm/s . \text{ Chọn D}$$

BẢNG ĐÁP ÁN

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