

Họ và tên học sinh:..... Trường:.....

**Câu 1:** Một vôn kế nhiệt được mắc vào hai đầu một đoạn mạch để đo điện áp xoay chiều có biểu thức  $u = 250\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$  (V). Tại thời điểm  $t = \frac{1}{100}$  (s), số chỉ của vôn kế là:

- A.  $125\sqrt{2}$  V      **B. 250 V.**      C.  $250\sqrt{2}$  V      D. 125 V.

**Câu 2:** Một mối hàn của cặp nhiệt điện có hệ số nhiệt điện  $65 \mu\text{V/K}$  đặt trong không khí ở  $20^\circ\text{C}$ , còn mối kia được nung nóng đến nhiệt độ  $232^\circ\text{C}$ . Suất nhiệt điện của cặp này là:

- A. 13,9 mV.      **B. 13,85 mV.**      C. 13,87 mV.      **D. 13,78 mV.**

**Câu 3:** Một vật dao động điều hoà theo phương trình  $x = 6\cos(4\pi t)$  cm, biên độ dao động của vật là:

- A. 4 m.      B. 6 m.      **C. 6 cm.**      D. 4 cm.

**Câu 4:** Trong dao động điều hoà, đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của vận tốc vào li độ có dạng là một: A. Đường tròn. B. Hypebol.      C. Parabol.      **D. Elip.**

**Câu 5:** Khi một sóng cơ truyền từ không khí vào nước thì đại lượng nào sau đây không đổi?

- A. Tần số của sóng.** B. Bước sóng      C. Tốc độ truyền sóng.      D. Biên độ sóng.

**Câu 6:** Nếu gia tốc trọng trường giảm đi 6 lần, độ dài sợi dây của con lắc đơn giảm đi 2 lần thì chu kì dao động điều hoà của con lắc đơn sẽ

- A. giảm 3 lần.      B. tăng  $\sqrt{12}$  lần.      C. giảm  $\sqrt{12}$  lần.      **D. tăng  $\sqrt{3}$  lần.**

**Câu 7:** Trong hiện tượng giao thoa sóng giữa hai nguồn cùng pha, những điểm trong môi trường sóng là cực đại giao thoa khi hiệu đường đi của sóng từ hai nguồn kết hợp tới là: (với  $k \in \mathbb{Z}$ ):

- A.  $d_2 - d_1 = (2k + 1)\lambda/2$ .      **B.  $d_1 - d_1 = k\lambda$ .**      C.  $d_2 - d_1 = (2k + 1)\lambda/4$ .      D.  $d_2 - d_1 = k\lambda/2$

**Câu 8:** Vật sáng AB vuông góc với trục chính của thấu kính hội tụ cho ảnh ngược chiều lớn gấp 4 lần AB và cách AB 100 cm. Tiêu cự của thấu kính là:

- A. 25 cm.      **B. 16 cm.**      C. 40 cm.      D. 20 cm.

**Câu 9:** Trong các đại lượng đặc trưng cho dòng điện xoay chiều sau đây, đại lượng nào không dùng giá trị hiệu dụng?

- A. Suất điện động.      **B. Công suất**      C. Cường độ dòng điện.      D. Hiệu điện thế.

**Câu 10:** Một vật dao động tắt dần có các đại lượng nào sau đây giảm liên tục theo thời gian?

- A. Biên độ và cơ năng.      **B. Li độ và tốc độ.**      C. Biên độ và gia tốc      D. Biên độ và tốc độ.

**Câu 11:** Một con lắc đơn chiều dài  $\ell$  dao động điều hoà tại nơi có gia tốc trọng trường  $g$  với biên độ góc nhỏ. Tần số của dao động là

- A.  $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\ell}}$**       B.  $f = 2\pi \sqrt{\frac{g}{\ell}}$       C.  $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{\ell}{g}}$       D.  $f = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}}$

**Câu 12:** Phát biểu nào sau đây là **đúng**? Khái niệm cường độ dòng điện hiệu dụng của dòng điện xoay chiều được xây dựng dựa vào:

- A. tác dụng nhiệt của dòng điện.**      B. tác dụng hoá học của dòng điện,      C. tác dụng sinh lí của dòng điện.      D. tác dụng từ của dòng điện.

**Câu 13:** Trên mặt một chất lỏng, tại O có một nguồn sóng cơ dao động có tần số  $f = 30 \text{ Hz}$ . Vận tốc truyền sóng là một giá trị trong khoảng từ  $1,6 \text{ m/s}$  đến  $2,9 \text{ m/s}$ . Biết tại điểm M trên phương truyền sóng cách O một khoảng  $10 \text{ cm}$ , sóng tại đó luôn dao động ngược pha với dao động tại O. Giá trị của vận tốc truyền sóng là

- A.  $2 \text{ m/s}$ .      B.  $3 \text{ m/s}$ .      C.  $2,4 \text{ m/s}$ .      D.  $1,6 \text{ m/s}$ .

**Câu 14:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng và dao động điều hoà với tần số  $f = 4,5 \text{ Hz}$ . Trong quá trình dao động chiều dài của lò xo biến thiên từ  $40 \text{ cm}$  đến  $56 \text{ cm}$ . Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Chiều dài tự nhiên của lò xo là:

- A.  $40 \text{ cm}$ .      B.  $46,7 \text{ cm}$ .      C.  $42 \text{ cm}$ .      D.  $48 \text{ cm}$ .

**Câu 15:** Một sợi dây dài  $60 \text{ cm}$  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.  $90 \text{ cm}$ .      B.  $120 \text{ cm}$ .      C.  $30 \text{ cm}$ .      D.  $40 \text{ cm}$ .

**Câu 16:** Một con lắc lò xo nằm ngang đang dao động tự do với biên độ  $6 \text{ cm}$ . Lực đàn hồi của lò xo có công suất tức thời đạt giá trị cực đại khi vật đi qua vị trí có tọa độ x bằng

- A.  $\pm 6 \text{ cm}$ .      B.  $\pm 3 \text{ cm}$ .      C.  $+3\sqrt{2} \text{ cm}$ .      D.  $0$ .

**Câu 17:** Để phân biệt được sóng ngang và sóng dọc ta dựa vào

- A. phương dao động và tốc độ truyền sóng.      B. tốc độ truyền sóng và bước sóng,  
C. phương dao động và phương truyền sóng.      D. phương truyền sóng và tần số sóng.

**Câu 18:** Một người đi xe đạp chở một thùng nước đi trên một vỉa hè lát bê tông, cứ  $4,5 \text{ m}$  có một rãnh nhỏ. Khi người đó chạy với vận tốc  $10,8 \text{ km/h}$  thì nước trong thùng bị văng tung toé mạnh nhất ra ngoài. Tần số dao động riêng của nước trong thùng là

- A.  $\frac{2}{3} \text{ Hz}$       B.  $1,5 \text{ Hz}$ .      C.  $2,4 \text{ Hz}$ .      D.  $\frac{4}{3} \text{ Hz}$

**Câu 19:** Công của lực điện trường dịch chuyển quãng đường  $1 \text{ m}$  một điện tích  $10 \mu\text{C}$  vuông góc với các đường sức điện trong một điện trường đều cường độ  $10^6 \text{ V/m}$  là

- A.  $1000 \text{ J}$ .      B.  $10 \text{ J}$ .      C.  $1 \text{ mJ}$ .      D.  $0 \text{ J}$ .

**Câu 20:** Độ cao của âm phụ thuộc vào yếu tố nào sau đây?

- A. Độ đàn hồi của âm.      B. Biên độ dao động của nguồn âm.  
C. Tần số của nguồn âm.      D. Đồ thị dao động của nguồn âm.

**Câu 21:** Trong đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn cảm thuần, so với điện áp hai đầu đoạn mạch thì cường độ dòng điện trong mạch

- A. trễ pha  $\pi/2$       B. sớm pha  $\pi/4$ .      C. sớm pha  $\pi/2$       D. trễ pha  $\pi/4$

**Câu 22:** Công thức xác định dung kháng của tụ điện C đối với tần số f là:

- A.  $Z_C = \pi f C$       B.  $Z_C = \frac{1}{\pi f C}$       C.  $Z_C = 2\pi f C$       D.  $Z_C = \frac{1}{2\pi f C}$

**Câu 23:** Trong  $10 \text{ s}$ , một người quan sát thấy có 5 ngọn sóng biển đi qua trước mặt mình. Chu kỳ dao động của các phần tử nước là:

- A.  $T = 2,5 \text{ s}$ .      B.  $T = 0,5 \text{ s}$ .      C.  $T = 5 \text{ s}$ .      D.  $T = 2 \text{ s}$ .

**Câu 24:** Một vòng dây kín, phẳng được đặt trong từ trường đều. Trong khoảng thời gian  $0,02 \text{ s}$ , từ thông qua vòng dây giảm đều từ giá trị  $4 \cdot 10^{-3} \text{ Wb}$  về 0 thì suất điện động cảm ứng xuất hiện trong vòng dây có độ lớn:

- A.  $0,8 \text{ V}$       B.  $0,2 \text{ V}$ .      C.  $2 \text{ V}$ .      D.  $8 \text{ V}$ .

**Câu 25:** Khi nói về dao động điều hòa của một chất điểm, phát biểu nào sau đây là sai?

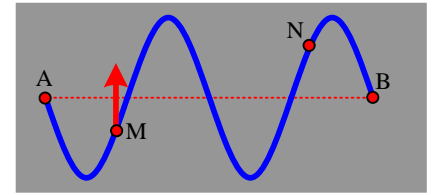
- A. Khi chất điểm đi qua vị trí cân bằng, gia tốc và vận tốc đổi chiều.

B. Khi chất điểm đến vị trí cân bằng nó có tốc độ cực đại, gia tốc bằng 0 .

C. Khi chất điểm qua vị trí biên, nó đổi chiều chuyển động nhưng gia tốc không đổi chiều.

D. Khi chất điểm đến vị trí biên, nó có tốc độ bằng 0 và độ lớn gia tốc cực đại.

**Câu 26:** Một sóng truyền theo phương ngang AB. Tại một thời điểm nào đó, hình dạng sóng được biểu diễn như trên hình bên. Biết rằng điểm M đang đi lên vị trí cân bằng. Sau thời điểm này  $T/2$  (T là chu kỳ dao động sóng) thì điểm N đang



A. đi lên.

B. nằm yên.

C. đi xuống.

D. có tốc độ cực đại.

**Câu 27:** Mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần và cuộn dây thuần cảm mắc nối tiếp với  $Z_L = 10\Omega$ , hiệu điện thế hiệu dụng có giá trị ổn định. R thay đổi,  $R = R_1$  hoặc  $R = R_2$  thì công suất của mạch bằng nhau. Lúc  $R = R_1$  thì hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu L bằng 2 lần hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu L lúc  $R = R_2$ ,  $R_1$  và  $R_2$  có thể nhận giá trị nào sau đây?

A.  $R_1 = 25 \Omega$ ;  $R_2 = 4 \Omega$  .

B.  $R_1 = 4 \Omega$ ;  $R_2 = 25 \Omega$  .

C.  $R_1 = 20 \Omega$ ;  $R_2 = 5 \Omega$  .

D.  $R_1 = 5 \Omega$ ;  $R_2 = 20 \Omega$  .

**Câu 28:** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos 100\pi t$  (t: giây) vào hai đầu một tụ điện có điện dung  $C = 2 \cdot 10^{-4} / 3\pi$  (F). Dung kháng của tụ điện là

A.  $67\Omega$ .

B.  $200 \Omega$  .

C.  $300 \Omega$ .

D.  $150 \Omega$ .

**Câu 29:** Một xưởng cơ khí có đặt các máy giống nhau, mỗi máy khi chạy phát ra âm có mức cường độ âm 80dB. Để đảm bảo sức khỏe cho công nhân, mức cường độ âm của xưởng không được vượt quá 90 dB. Có thể bố trí nhiều nhất là bao nhiêu máy như thế trong xưởng.

A. 10 máy.

B. 5 máy.

C. 20 máy.

D. 15 máy.

**Câu 30:** Một con lắc lò xo nằm ngang có tần số góc dao động riêng  $\omega_0 = 10$  rad/s. Tác dụng vào vật nặng theo phương của trục lò xo, một ngoại lực biến thiên  $F = F_0 \cos(20t)$  N. Sau một thời gian vật dao động điều hòa với biên độ 5 cm. Khi vật qua li độ  $x = 3$  cm thì tốc độ của vật là:

A. 60 cm/s.

B. 40 cm/s.

C. 30 cm/s.

D. 80 cm/s.

**Câu 31:** Cho mạch điện xoay chiều chỉ chứa tụ điện. Điện áp hai đầu đoạn mạch có dạng  $u = U_0 \cos 2\pi f t$  (V). Tại thời điểm  $t_1$  giá trị tức thời của cường độ dòng điện qua tụ và điện áp hai đầu đoạn mạch là  $(2\sqrt{2}A; 60\sqrt{6}V)$ . Tại thời điểm  $t_2$  giá trị của cường độ dòng điện qua tụ và điện áp hai đầu đoạn mạch là  $(2\sqrt{6}A; 60\sqrt{2}V)$ . Dung kháng của tụ điện bằng

A.  $40 \Omega$  .

B.  $20\sqrt{3} \Omega$ .

C.  $30 \Omega$ .

D.  $20\sqrt{2} \Omega$  .

**Câu 32:** Nếu đặt vào hai đầu cuộn dây một điện áp một chiều 9 V thì cường độ dòng điện trong cuộn dây là 0,5 A. Nếu đặt vào hai đầu cuộn dây một điện áp xoay chiều có tần số 50 Hz và có giá trị hiệu dụng 9 V thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua cuộn dây là 0,3 A . Điện trở thuần và cảm kháng của cuộn dây là

A.  $R = 30\Omega$ ;  $Z_L = 18\Omega$

B.  $R = 18 \Omega$ ;  $Z_L = 24 \Omega$  .

C.  $R = 18 \Omega$ ;  $Z_L = 12 \Omega$ .

D.  $R = 18 \Omega$ ;  $Z_L = 30 \Omega$  .

**Câu 33:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng k, dao động điều hoà dọc theo trục Ox quanh vị trí cân bằng O. Biểu thức lực kéo về tác dụng lên vật theo li độ x là:

A.  $F = kx$ .

B.  $F = -\frac{1}{2} kx$ .

C.  $F = -kx$ .

D.  $F = \frac{1}{2} kx^2$

**Câu 34:** Cho đoạn mạch RLC gồm điện trở có  $R = 100\Omega$  nối tiếp cuộn cảm thuần  $L = \frac{1}{\pi}$  H và tụ điện có  $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}$  F. Đặt vào giữa hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều thì điện áp tức thời giữa hai bản tụ điện có biểu thức  $u_c = 100 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$  (V). Biểu thức điện áp hai đầu đoạn mạch là:

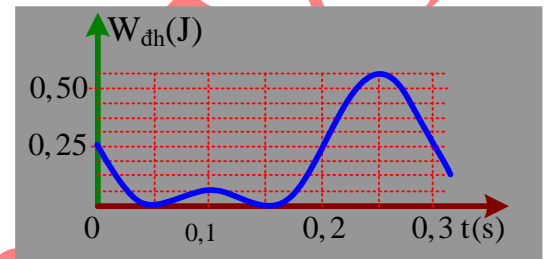
A.  $u = 100 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$  (V)

B.  $u = 50\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{12}\right)$  (V)

C.  $u = 50\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$  (V)

D.  $u = 50 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{12}\right)$  (V)

**Câu 35:** Một con lắc lò xo treo vào một điểm cố định ở nơi có gia tốc trọng trường  $g = \pi^2$  (m/s<sup>2</sup>). Cho con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của thế năng đàn hồi  $W_{dh}$  của lò xo vào thời gian t. Khối lượng của con lắc gần nhất giá trị nào sau đây?



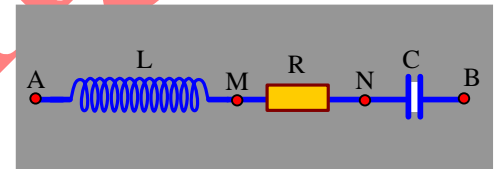
A. 0,35 kg.

B. 0,55 kg.

C. 0,45 kg.

D. 0,65 kg

**Câu 36:** Cho mạch xoay chiều AB không phân nhánh như hình vẽ. Dùng vôn kế nhiệt đo được điện áp trên đoạn AN bằng 150 V, và trên đoạn MN bằng 100 V. Biết điện áp tức thời trên AN và trên MB vuông pha với nhau. Điện áp hiệu dụng trên MB bằng



A. 150V.

B.  $50\sqrt{10}$  V.

C.  $60\sqrt{5}$  V.

D. 120 V.

**Câu 37:** Trên mặt chất lỏng có hai nguồn phát sóng  $S_1$  và  $S_2$  cách nhau 9 cm, đang dao động điều hòa trên phương thẳng đứng, cùng pha, cùng biên độ bằng 1 cm, và cùng tần số bằng 300 Hz. Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng bằng 360 cm/s. Giả sử biên độ sóng không đổi trong quá trình truyền sóng. Tổng số điểm trên đoạn  $S_1S_2$  mà phần tử chất lỏng tại đó dao động với biên độ bằng 1 cm là

A. 26.

B. 15

C. 29.

D. 30.

**Câu 38:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng 100 g được treo vào đầu tự do của một lò xo có độ cứng  $k = 20$  N/m. Vật nặng m được đặt trên một giá đỡ nằm ngang M tại vị trí lò xo không biến dạng. Cho giá đỡ M chuyển động nhanh dần đều xuống phía dưới với gia tốc  $a = 2$  m/s<sup>2</sup>. Lấy  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>. Ở thời điểm lò xo dài nhất lần đầu tiên, khoảng cách giữa vật m và giá đỡ M gần nhất giá trị nào nhất sau đây?

A. 16 cm.

B. 3 cm.

C. 5 cm.

D. 14 cm.

**Câu 39:** Khi đặt điện áp  $u = U_0 \cos \omega t$  (V) vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở, hai đầu cuộn dây thuần cảm và hai bản tụ điện lần lượt là 30 V; 120 V và 80 V. Giá trị của  $U_0$  là:

A.  $30\sqrt{2}$  (V).

B. 50(V).

C.  $50\sqrt{2}$  (V).

D. 30(V).

**Câu 40:** Trên mặt nước, phương trình sóng tại hai nguồn A, B ( $AB = 20$  cm) đều có dạng:  $u = 2 \cos 40\pi t$  (cm), vận tốc truyền sóng trên mặt nước là 60 cm/s. C và D là hai điểm nằm trên hai vân cực đại và tạo với AB một hình chữ nhật ABCD. Hỏi ABCD có diện tích nhỏ nhất bao nhiêu?

A. 10,56 cm<sup>2</sup>.

B. 10,13 cm<sup>2</sup>.

C. 42,22 cm<sup>2</sup>.

D. 4,88 cm<sup>2</sup>.

-----HẾT-----



**ĐÁP ÁN**

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

**HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT**

**Câu 1: (TH)**

**Phương pháp:**

Số chỉ của Vôn kế cho biết giá trị hiệu dụng của điện áp

**Cách giải:**

Số chỉ của Vôn kế tại thời điểm  $t = \frac{1}{100}$  s là:  $U_v = U = 250(V)$

**Chọn A.**

**Câu 2: (VD)**

**Phương pháp:**

Suất điện động nhiệt điện:  $\xi = \alpha_T \cdot (T_1 - T_2)$

**Cách giải:**

Suất điện động của cặp nhiệt điện là:

$$\xi = \alpha_T \cdot (T_1 - T_2) = 65 \cdot 10^{-6} \cdot (232 - 20) = 13,78 \cdot 10^{-3} (V) = 13,78 (mV)$$

**Chọn D.**

**Câu 3: (NB)**

**Phương pháp:**

Phương trình dao động:  $x = A \cos(\omega t + \varphi)$

( Trong đó: x là li độ

A là biên độ dao động

$\omega$  là tần số góc

$\varphi$  là pha ban đầu

$(\omega t + \varphi)$  là pha dao động

**Cách giải:**

Phương trình dao động  $x = 6 \cos(4\pi t)$  cm có biên độ dao động là:  $A = 6$  (cm)

**Chọn C.**

**Câu 4: (TH)**

**Phương pháp:**

Công thức độc lập với thời gian:  $\frac{x^2}{A^2} + \frac{v^2}{(\omega A)^2} = 1$

**Cách giải:**

Phương trình sự phụ thuộc của vận tốc và li độ là:  $\frac{x^2}{A^2} + \frac{v^2}{(\omega A)^2} = 1$

→ Đồ thị (v - x) có dạng là một elip

**Chọn D.**

**Câu 5: (NB)**

**Phương pháp:**

Sóng cơ truyền từ môi trường này sang môi trường khác, tần số sóng luôn không đổi

**Cách giải:** Khi sóng cơ truyền từ không khí vào nước thì tần số của sóng không đổi

**Chọn A.**

**Câu 6: (VD)****Phương pháp:**

Chu kì dao động của con lắc đơn:  $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$

**Cách giải:**

Chu kì ban đầu của con lắc là:  $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$

Gia tốc trọng trường giảm 6 lần, độ dài sợi dây giảm 2 lần, chu kì mới của con lắc là:

$$T' = 2\pi\sqrt{\frac{l'}{g'}} = 2\pi\sqrt{\frac{\frac{l}{2}}{\frac{g}{6}}} = \sqrt{3} \cdot 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = \sqrt{3}T$$

**Chọn D.**

**Câu 7: (NB)****Phương pháp:**

Hai nguồn dao động cùng pha, điều kiện cực đại giao thoa:  $d_2 - d_1 = k\lambda (k \in \mathbb{Z})$

**Cách giải:**

Hai nguồn dao động cùng pha, những điểm trong môi trường sóng là cực đại giao thoa có hiệu đường đi của sóng từ hai nguồn kết hợp tới là:  $d_2 - d_1 = k\lambda (k \in \mathbb{Z})$ .

**Chọn B.**

**Câu 8: (VD)****Phương pháp:**

Công thức thấu kính:  $\frac{1}{d} + \frac{1}{d'} = \frac{1}{f}$

Độ phóng đại của ảnh:  $k = -\frac{d'}{d}$

**Cách giải:**

Thấu kính cho ảnh ngược chiều lớn gấp 4 lần vật

$$\Rightarrow k = -\frac{d'}{d} = -4 \Rightarrow d' = 4d$$

Khoảng cách giữa vật và ảnh là:  $d + d' = 100(\text{cm})$

$$\Rightarrow \begin{cases} d = 20(\text{cm}) \\ d' = 80(\text{cm}) \end{cases}$$

Áp dụng công thức thấu kính, ta có:

$$\frac{1}{d} + \frac{1}{d'} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{20} + \frac{1}{80} = \frac{1}{f} \Rightarrow f = 16(\text{cm})$$

**Chọn B.**

**Câu 9: (NB)****Phương pháp:**

Đại lượng dùng giá trị hiệu dụng là: suất điện động, cường độ dòng điện, hiệu điện thế

**Cách giải:**

Công suất không dùng giá trị hiệu dụng

**Chọn B.**

**Câu 10: (NB)**

**Phương pháp:**

Sử dụng lý thuyết dao động tắt dần

**Cách giải:**

Dao động tắt dần là dao động có biên độ và cơ năng giảm dần theo thời gian

**Chọn A.**

**Câu 11: (NB)**

**Phương pháp:**

Sử dụng lý thuyết con lắc đơn

**Cách giải:**

$$\text{Tần số của con lắc đơn là: } f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$$

**Chọn A.**

**Câu 12: (NB)**

**Phương pháp:**

Cường độ hiệu dụng của dòng điện xoay chiều bằng cường độ của một dòng điện không đổi, nếu cho hai dòng điện đó lần lượt đi qua cùng một điện trở trong những khoảng thời gian bằng nhau đủ dài thì nhiệt lượng tỏa ra bằng nhau

**Cách giải:**

Khái niệm cường độ hiệu dụng của dòng điện xoay chiều được xây dựng dựa vào tác dụng nhiệt của dòng điện

**Chọn A.**

**Câu 13: (VD)**

**Phương pháp:**

$$\text{Độ lệch pha: } \Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda}$$

$$\text{Vận tốc truyền sóng: } v = \lambda f$$

**Cách giải:**

Điểm M dao động ngược pha với nguồn, ta có:

$$\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = (2k+1)\pi \Rightarrow d = (2k+1) \frac{\lambda}{2}$$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{2d}{2k+1} = \frac{2 \cdot 0,1}{2k+1} = \frac{0,2}{2k+1}$$

$$\text{Vận tốc truyền sóng là: } v = \lambda f = \frac{0,2}{2k+1} \cdot 30 = \frac{6}{2k+1}$$

Theo đề bài ta có:

$$1,6 \leq v \leq 2,9 \Rightarrow 1,6 \leq \frac{6}{2k+1} \leq 2,9 \Rightarrow 1,375 \geq k \geq 0,53$$

$$\Rightarrow k = 1 \Rightarrow v = \frac{6}{2 \cdot 1 + 1} = 2 \text{ (m/s)}$$

**Chọn A.**

**Câu 14: (VD)**

**Phương pháp:**

$$\text{Tần số của con lắc lò xo: } f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\Delta l}}$$

$$\text{Chiều dài quỹ đạo: } L = l_{\max} - l_{\min} = 2A$$

Chiều dài tự nhiên của lò xo:  $x_0; l_0 = l_{\max} - A - \Delta l$

**Cách giải:**

Chiều dài quỹ đạo chuyển động của con lắc là:

$$L = l_{\max} - l_{\min} = 2A \Rightarrow A = \frac{l_{\max} - l_{\min}}{2} = 8(\text{cm})$$

Tần số của con lắc là:

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\Delta l}} \Rightarrow \Delta l = \frac{g}{4\pi^2 f^2} = 0,0125(\text{m}) = 1,25(\text{cm})$$

Chiều dài tự nhiên của lò xo là:

$$l_0 = l_{\max} - A - \Delta l = 46,75(\text{cm})$$

**Chọn B.**

**Câu 15: (VD)**

**Phương pháp:**

Điều kiện xảy ra sóng dừng với hai đầu cố định:  $l = k \frac{\lambda}{2}$

**Cách giải:** Trên dây có 2 nút sóng không kể hai đầu dây  $\rightarrow$  sóng dừng với 3 bụng sóng:  $k = 3$

Chiều dài sợi dây là:  $l = k \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = \frac{2l}{k} = \frac{2 \cdot 60}{3} = 40(\text{cm})$

**Chọn D.**

**Câu 16: (VD)**

**Phương pháp:**

Lực đàn hồi của lò xo:  $F_{dh} = -kx$

Công suất của lực đàn hồi:  $P = F_{dh} \cdot v$

Công thức độc lập với thời gian:  $x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} = A^2$

Bất đẳng thức Cô - si:  $a + b \geq 2\sqrt{ab}$  (dấu “=” xảy ra  $\Leftrightarrow a = b$ )

**Cách giải:**

Ta có công thức độc lập với thời gian:  $x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} = A^2$

$$x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} \geq 2\sqrt{x^2 \cdot \frac{v^2}{\omega^2}} \Rightarrow A^2 \geq 2 \frac{|x \cdot v|}{\omega} \Rightarrow |x \cdot v| \leq \frac{A^2 \omega}{2}$$

Độ lớn công suất tức thời của lực đàn hồi:

$$P_{dh} = |F_{dh} \cdot v| = k \cdot |x \cdot v| \leq k \cdot \frac{A^2 \omega}{2}$$

Dấu bằng xảy ra khi:

$$x^2 = \frac{v^2}{\omega^2} = \frac{A^2}{2} \Rightarrow x = \pm \frac{A}{\sqrt{2}} = \pm \frac{6}{\sqrt{2}} = \pm 3\sqrt{2}(\text{cm})$$

**Chọn C.**

**Câu 17: (NB)**

**Phương pháp:**

Sóng ngang có các phần tử môi trường dao động theo phương vuông góc với phương truyền sóng

Sóng dọc có các phần tử môi trường dao động theo phương truyền sóng

**Cách giải:**

Để phân biệt được sóng ngang và sóng dọc, ta dựa vào phương dao động và phương truyền sóng

**Chọn C.**



**Câu 18: (VD)****Phương pháp:**

Nước bị văng mạnh nhất khi xảy ra cộng hưởng

$$\text{Thời gian: } t = \frac{s}{v}$$

**Cách giải:** Thời gian người đó đi trong khoảng giữa hai rãnh nước là:

$$t = \frac{s}{v} = \frac{4,5}{3} = 1,5(\text{s})$$

Nước trong thùng bị văng mạnh nhất khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng, chu kì dao động của nước trong thùng:

$$T = t = 1,5\text{s} \Rightarrow f = \frac{1}{T} = \frac{1}{1,5} = \frac{2}{3}(\text{Hz})$$

**Chọn A.****Câu 19: (VD)****Phương pháp:**Công của lực điện:  $A = qEd$ **Cách giải:**Điện tích dịch chuyển vuông góc với các đường sức điện  $\rightarrow d = 0$ Công của lực điện trường là:  $A = 0$  (3)**Chọn D.****Câu 20: (NB)****Phương pháp:**

Sử dụng lý thuyết độ cao của âm

**Cách giải:**

Độ cao của âm phụ thuộc vào tần số âm

**Chọn C.****Câu 21: (NB)****Phương pháp:**Điện áp giữa hai đầu cuộn cảm thuần sớm pha hơn cường độ dòng điện góc  $\frac{\pi}{2}$ **Cách giải:**Đoạn mạch chỉ chứa cuộn dây thuần cảm, cường độ dòng điện trễ pha hơn điện áp hai đầu đoạn mạch góc  $\frac{\pi}{2}$ **Chọn A.****Câu 22: (NB)****Phương pháp:**

$$\text{Dung kháng của tụ điện: } Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi f C}$$

**Cách giải:**

$$\text{Dung kháng của tụ điện là: } Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi f C}$$

**Chọn D.****Câu 23: (VD).****Phương pháp:**

Khoảng thời gian sóng truyền qua 2 đỉnh sóng liên tiếp bằng 1 chu kì

**Cách giải:**

Khoảng thời gian người đó quan sát thấy 5 ngọn sóng đi qua trước mặt mình là:

$$t = 4T = 10\text{s} \Rightarrow T = 2,5(\text{s})$$

Chọn A.

**Câu 24: (VD)**

**Phương pháp:**

Suất điện động cảm ứng:  $e_c = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$

**Cách giải:**

Độ lớn suất điện động trong vòng dây là:

$$|e_c| = \left| -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| = \left| -\frac{0 - 4 \cdot 10^{-3}}{0,02} \right| = 0,2(\text{V})$$

Chọn B.

**Câu 25: (TH)**

**Phương pháp:**

Sử dụng lý thuyết dao động điều hòa

**Cách giải:**

Khi chất điểm đi qua vị trí cân bằng, gia tốc đổi chiều, vận tốc không đổi chiều → A sai

Khi chất điểm đến vị trí cân bằng nó có tốc độ cực đại, gia tốc bằng 0 → B đúng

Khi chất điểm qua vị trí biên, nó đổi chiều chuyển động nhưng gia tốc không đổi chiều → C đúng

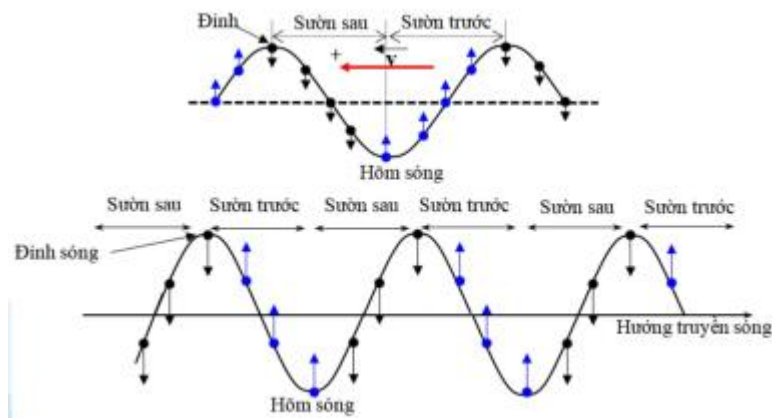
Khi chất điểm đến vị trí biên, nó có tốc độ bằng 0 và độ lớn gia tốc cực đại → D đúng

Chọn A.

**Câu 26: (VD)**

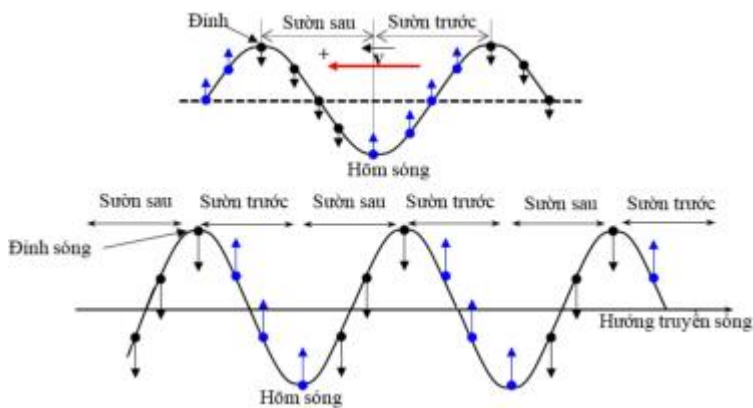
**Phương pháp:**

Sử dụng tính chất hướng truyền sóng và chiều dao động của phần tử môi trường



**Cách giải:**

Ta có hình vẽ biểu diễn mối liên hệ giữa chiều truyền sóng và chiều dao động của phần tử môi trường:



Từ hình vẽ ta thấy điểm M đang đi lên → sóng truyền từ B đến A → điểm N ở sườn trước Sau thời gian  $\frac{T}{2}$ , điểm N ở sườn sau ở điểm N đi xuống

**Chọn C.****Câu 27: (VD)****Phương pháp:**

$$\text{Cường độ dòng điện hiệu dụng: } I = \frac{U}{Z} = \frac{U}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}}$$

$$\text{Công suất tiêu thụ của mạch: } P = I^2 R$$

$$\text{Hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây thuần cảm: } U_L = I Z_L$$

**Cách giải:**Theo đề bài, khi  $R = R_1$  và  $R = R_2$ , ta có:

$$U_{L1} = 2U_{L2} \Rightarrow I_1 Z_L = 2I_2 Z_L \Rightarrow I_1 = 2I_2$$

$$\Rightarrow \frac{U}{\sqrt{R_1^2 + Z_L^2}} = 2 \frac{U}{\sqrt{R_2^2 + Z_L^2}} \Rightarrow R_2^2 + Z_L^2 = 4(R_1^2 + Z_L^2)$$

Công suất trong mạch:

$$P_1 = P_2 \Rightarrow I_1^2 R_1 = I_2^2 R_2 \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \frac{I_1^2}{I_2^2} = 4 \Rightarrow R_2 = 4R_1$$

$$\Rightarrow 16R_1^2 + 10^2 = 4(R_1^2 + 10^2) \Rightarrow R_1 = 5(\Omega)$$

$$\Rightarrow R_2 = 4R_1 = 20(\Omega)$$

**Chọn D.****Câu 28: (VD)****Phương pháp:**

$$\text{Dung kháng của tụ điện: } Z_C = \frac{1}{\omega C}$$

**Cách giải:**

$$\text{Dung kháng của tụ điện là: } Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{2 \cdot 10^{-4}}{3\pi}} = 150(\Omega)$$

**Chọn D.****Câu 29: (VD)****Phương pháp:**

$$\text{Cường độ âm: } I = \frac{P}{4\pi R^2}$$

$$\text{Hiệu hai mức cường độ âm: } L_1 - L_2 = \lg \frac{I_1}{I_2} \text{ (B)}$$

**Cách giải:**

$$\text{Cường độ âm do } n \text{ máy phát ra là: } I = \frac{nP_0}{4\pi R^2} \text{ với } P_0 \text{ là công suất của 1 nguồn âm}$$

Hiệu hai mức cường độ âm là:

$$L - L_0 = \lg \frac{I}{I_0} = \lg \frac{P}{P_0} = \lg n \Rightarrow 9 - 8 = \lg n = 1 \Rightarrow n = 10$$

**Chọn A.****Câu 30: (VD)****Phương pháp:**

Con lắc dao động cưỡng bức có tần số góc bằng tần số góc của ngoại lực cưỡng bức

Công thức độc lập với thời gian:  $x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} = A^2$

**Cách giải:**

Tần số góc của con lắc là:  $\omega = 20(\text{rad/s})$

Áp dụng công thức độc lập với thời gian, ta có:

$$x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} = A^2 \Rightarrow |v| = \omega \sqrt{A^2 - x^2} = 20 \cdot \sqrt{5^2 - 3^2} = 80(\text{cm/s})$$

**Chọn D.**

**Câu 31: (VD)**

**Phương pháp:**

Công thức độc lập với thời gian:  $\frac{i^2}{I_0^2} + \frac{u_C^2}{U_{0C}^2} = 1$

Điện áp giữa hai đầu tụ điện:  $U_{0C} = I_0 \cdot Z_C$

**Cách giải:**

Áp dụng công thức độc lập với thời gian cho cường độ dòng điện và điện áp tại hai thời điểm, ta có:

$$\begin{cases} \frac{i_1^2}{I_0^2} + \frac{u_1^2}{U_{0C}^2} = 1 \Rightarrow \frac{(2\sqrt{2})^2}{I_0^2} + \frac{(60\sqrt{6})^2}{U_{0C}^2} = 1 \\ \frac{i_2^2}{I_0^2} + \frac{u_2^2}{U_{0C}^2} = 1 \Rightarrow \frac{(2\sqrt{6})^2}{I_0^2} + \frac{(60\sqrt{2})^2}{U_{0C}^2} = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} I_0 = 4\sqrt{2}(\text{A}) \\ U_{0C} = 120\sqrt{2}(\text{V}) \end{cases}$$

Dung kháng của tụ điện là:  $Z_C = \frac{U_{0C}}{I_0} = \frac{120\sqrt{2}}{4\sqrt{2}} = 30$

**Chọn C.**

**Câu 32: (VD)**

**Phương pháp:**

Cuộn dây có cảm kháng khi đặt vào hai đầu cuộn dây một điện áp xoay chiều

Cường độ dòng điện:  $I = \frac{U}{\sqrt{r^2 + Z_L^2}}$

**Cách giải:**

Khi đặt vào hai đầu cuộn dây điện áp một chiều, cường độ dòng điện là:

$$I_1 = \frac{U}{r} \Rightarrow r = \frac{U}{I_1} = \frac{9}{0,5} = 18(\Omega)$$

Khi đặt vào hai đầu cuộn dây điện áp xoay chiều, cường độ dòng điện là:

$$I_1 = \frac{U}{\sqrt{r^2 + Z_L^2}} \Rightarrow 0,3 = \frac{9}{\sqrt{18^2 + Z_L^2}} \Rightarrow Z_L = 24(\Omega)$$

**Chọn B.**

**Câu 33: (NB)**

**Phương pháp:**

Lực kéo về:  $F_{kv} = -kx$

**Cách giải:**

Biểu thức lực kéo về tác dụng lên vật là:  $F_{kv} = -kx$

**Chọn C.**

**Câu 34: (VD)**

**Phương pháp:**

Cảm kháng của cuộn dây:  $Z_L = \omega L$

Dung kháng của tụ điện:  $Z_C = \frac{1}{\omega C}$

Độ lệch pha giữa điện áp và cường độ dòng điện:  $\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R}$

Điện áp cực đại:  $U_0 = I_0 \cdot \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$

**Cách giải:**

Cảm kháng của cuộn dây và dung kháng của tụ điện là:

$$\begin{cases} Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{1}{\pi} = 100(\Omega) \\ Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{10^{-4}}{2\pi}} = 200(\Omega) \end{cases}$$

Tổng trở của mạch điện là:  $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = 100\sqrt{2}(\Omega)$

Điện áp giữa hai đầu tụ điện trễ pha hơn cường độ dòng điện góc  $\frac{\pi}{2}$

$$\Rightarrow \varphi_i = \varphi_{uc} + \frac{\pi}{2} = -\frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{3} \text{ (rad)}$$

Độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện là:

$$\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{100 - 200}{100} = -1 \Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{4}$$

$$\Rightarrow \varphi_u - \varphi_i = -\frac{\pi}{4} \Rightarrow \varphi_u = \varphi_i - \frac{\pi}{4} = \frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{4} = \frac{\pi}{12} \text{ (rad)}$$

Cường độ dòng điện cực đại trong mạch là:

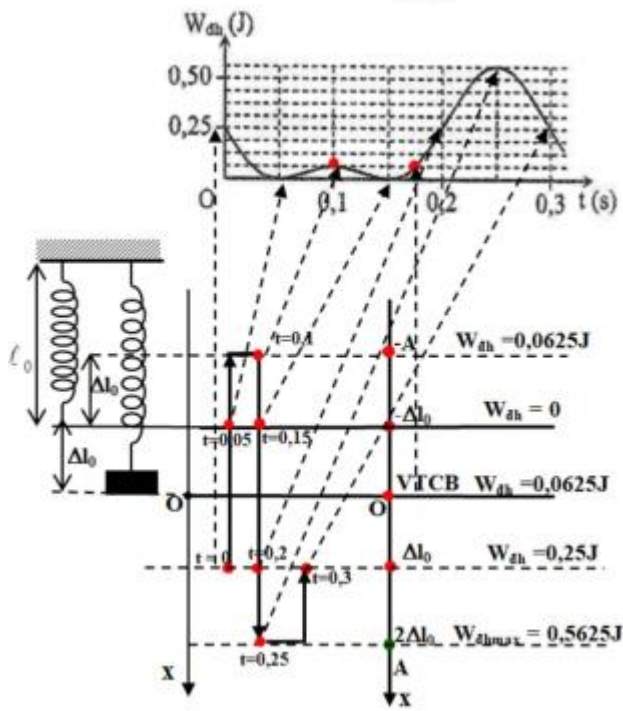
$$I_0 = \frac{U_{0c}}{Z_C} = \frac{U_0}{Z} \Rightarrow U_0 = Z \cdot \frac{U_{0c}}{Z_C} = 100\sqrt{2} \cdot \frac{100}{200} = 50\sqrt{2} \text{ (V)}$$

$$\Rightarrow u = 50\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{12}\right) \text{ (V)}$$

**Chọn B.**

**Câu 35: (VDC)**

**Phương pháp:**



Thế năng đàn hồi của con lắc lò xo:  $W_{dh} = \frac{1}{2}k(\Delta l + x)$

Áp dụng kỹ năng đọc đồ thị

**Cách giải:**

Chọn mốc thế năng tại vị trí lò xo không biến dạng.

Từ đồ thị  $\rightarrow W_{tdh}$  có độ chia nhỏ nhất là:

$$\frac{0,25}{4} = 0,0625(J)$$

Tại vị trí cao nhất, thế năng đàn hồi là:

$$W_{tdh(CN)} = 0,0625 = \frac{1}{2}k(\Delta l_0 - A)^2 \quad (1)$$

Tại vị trí thấp nhất, thế năng đàn hồi cực đại là:

$$W_{dh \max} = 0,5625 = \frac{1}{2}k(\Delta l_0 + A)^2 \quad (2)$$

Lấy (2) chia (1), ta có:

$$9 = \frac{(\Delta l_0 + A)^2}{(\Delta l_0 - A)^2} \Rightarrow A = 2\Delta l_0 \Rightarrow W_{tdh(VTCB)} = W_{tdh(t=0,1s)} = 0,0625(J) \quad (3)$$

con lắc là:

$$T = 0,3 (s)$$

Ta có:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{\Delta l_0}{g}} \Rightarrow \Delta l_0 = \frac{T^2 g}{4\pi^2} = \frac{0,3^2 \cdot \pi^2}{4\pi^2} = 0,0225(m)$$

Thế năng đàn hồi của con lắc tại vị trí cân bằng là:

$$W_{dh} = \frac{1}{2}k(\Delta l_0)^2 = \frac{1}{2}(k \cdot \Delta l_0) \cdot \Delta l_0 = \frac{1}{2}m \cdot g \cdot \Delta l_0 = 0,0625(J)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}m\pi^2 \cdot 0,0225 = 0,0625 \Rightarrow m = 0,5629(kg)$$

**Chọn B.**



**Câu 36: (VD)**

**Phương pháp:**

Vôn kế đo được giá trị hiệu dụng của điện áp

Độ lệch pha giữa điện áp và cường độ dòng điện:  $\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R}$

Hai điện áp tức thời vuông pha có:  $\tan \varphi_1 \cdot \tan \varphi_2 = -1$

Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch:  $U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2}$

**Cách giải:**

Ta có:  $U_{MN} = U_R = 100(V)$

Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch AN là:

$U_{AN} = \sqrt{U_L^2 + U_R^2} \Rightarrow 150 = \sqrt{U_L^2 + 100^2} \Rightarrow U_L = 50\sqrt{5}(V)$

Điện áp tức thời trên AN và trên MB vuông pha với nhau, ta có:

$\tan \varphi_{AN} \cdot \tan \varphi_{MB} = -1 \Rightarrow \frac{Z_L}{R} \cdot \frac{-Z_C}{R} = -1 \Rightarrow Z_L \cdot Z_C = R^2$

$\Rightarrow U_L \cdot U_C = U_R^2 \Rightarrow U_C = \frac{U_R^2}{U_L} = \frac{100^2}{50\sqrt{5}} = 40\sqrt{5}(V)$

Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch MB là:

$U_{MB} = \sqrt{U_R^2 + U_C^2} = \sqrt{100^2 + (40\sqrt{5})^2} = 60\sqrt{5}(V)$

**Chọn C.**

**Câu 37: (VD)**

**Phương pháp:**

Bước sóng:  $\lambda = \frac{v}{f}$

Biên độ của một điểm trên mặt chất lỏng:  $A_M = 2A \left| \cos \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} \right|$

**Cách giải:**

Bước sóng của sóng cơ do hai nguồn tạo ra là:  $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{360}{300} = 1,2(\text{cm})$

Phần tử chất lỏng tại M dao động với biên độ 1 cm, ta có:

$A_M = 2a \left| \cos \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} \right| = a \Rightarrow \cos \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} = \pm \frac{1}{2}$

$\Rightarrow \begin{cases} \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} = \frac{\pi}{3} + k\pi \\ \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} = -\frac{\pi}{3} + k\pi \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{d_2 - d_1}{\lambda} = \frac{1}{3} + k \\ \frac{d_2 - d_1}{\lambda} = -\frac{1}{3} + k \end{cases}$

Điểm M nằm trên  $S_1 S_2 \Rightarrow -AB \leq d_2 - d_1 \leq AB$

$\Rightarrow \begin{cases} -\frac{AB}{\lambda} \leq \frac{1}{3} + k \leq \frac{AB}{\lambda} \\ -\frac{AB}{\lambda} \leq -\frac{1}{3} + k \leq \frac{AB}{\lambda} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -\frac{AB}{\lambda} - \frac{1}{3} \leq k \leq \frac{AB}{\lambda} - \frac{1}{3} \\ -\frac{AB}{\lambda} + \frac{1}{3} \leq k \leq \frac{AB}{\lambda} + \frac{1}{3} \end{cases}$

$$\Rightarrow \begin{cases} -\frac{9}{1,2} - \frac{1}{3} \leq k \leq \frac{9}{1,2} - \frac{1}{3} \\ -\frac{9}{1,2} + \frac{1}{3} \leq k \leq \frac{9}{1,2} + \frac{1}{3} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -7,83 \leq k \leq 7,17 \\ -7,17 \leq k \leq 7,83 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} k = -7; -6; -5; \dots; 5; 6; 7 \\ k = -7; -6; -5; \dots; 5; 6; 7 \end{cases}$$

Vậy có tất cả 30 điểm dao động với biên độ 1 cm trên đoạn  $S_1S_2$

**Chọn D.**

**Câu 38: (VDC)**

**Phương pháp:**

Công thức tính tần số góc của con lắc lò xo:  $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$

Công thức của chuyển động thẳng biến đổi đều:  $\begin{cases} v = v_0 + at \\ s = v_0t + \frac{1}{2}at^2 \end{cases}$

Áp dụng định luật II Newton. Khi vật rời giá đỡ thì  $N = 0$

**Cách giải:**

Tần số góc của con lắc là:  $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{20}{0,1}} = 10\sqrt{2} \text{ (rad/s)}$

Phương trình định luật II Newton cho vật m là:  $\vec{P} + \vec{N} + \vec{F}_{dh} = m \cdot \vec{a} (*)$

Chiều (\*) theo phương chuyển động ta có:  $P - N - F_{dh} = ma$

Tại vị trí m rời khỏi giá đỡ thì:

$$N = 0 \Rightarrow P - F_{dh} = ma \Rightarrow mg - k \cdot \Delta l = ma$$

$$\Rightarrow \Delta l = \frac{mg - ma}{k} = \frac{0,1(10 - 2)}{20} = 0,04 \text{ (m)} = 4 \text{ (cm)}$$

Phương trình quãng đường chuyển động của vật là:  $s = v_0t + \frac{1}{2}at^2 = \frac{1}{2}at^2$

Tại vị trí vật m rời khỏi giá đỡ thì hai vật đã đi được một khoảng thời gian:

$$t = \sqrt{\frac{2s}{a}} = \sqrt{\frac{2 \cdot \Delta l}{a}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 0,04}{2}} = 0,2 \text{ s}$$

Vận tốc của vật m ngay sau khi rời giá đỡ là:

$$v = v_0 + at = 0 + 2 \cdot 0,2 = 0,4 \text{ (m/s)} = 40 \text{ (cm/s)}$$

Sau khi rời khỏi giá đỡ, vật dao động quanh vị trí cân bằng mới, tại vị trí này lò xo giãn:

$$\Delta l_0 = \frac{mg}{k} = \frac{0,1 \cdot 10}{20} = 0,05 \text{ (m)} = 5 \text{ (cm)}$$

Ta sử dụng VTLG xác định thời gian từ khi M tách khỏi m đến khi lò xo dài nhất lần đầu tiên. Góc quét

$$\text{tương ứng là: } \alpha \approx 109^\circ \text{ tương ứng với khoảng thời gian: } t = \frac{\alpha}{\omega} = \frac{109\pi}{10\sqrt{2}} = 0,1345 \text{ s}$$

Quãng đường vật M đi được trong khoảng thời gian này là:

$$S_M = vt + \frac{1}{2}at^2 = 40 \cdot 0,1345 + \frac{1}{2} \cdot 200 \cdot 0,1345^2 = 7,2 \text{ (cm)}$$

Quãng đường vật m đi được trong khoảng thời gian này là:

$$S_m = 3 + 1 = 4 \text{ (cm)}$$

Khoảng cách giữa hai vật là:  $\Delta S = S_M - S_m = 7,2 - 4 = 3,2 \text{ (cm)}$

**Chọn B.**

**Câu 39: (VD)**

**Phương pháp:**

Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch:  $U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2}$

Điện áp cực đại:  $U_0 = U\sqrt{2}$

**Cách giải:**

Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch là:

$$U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2} = \sqrt{30^2 + (120 - 80)^2} = 50(\text{V})$$

Điện áp cực đại giữa hai đầu đoạn mạch là:

$$U_0 = U\sqrt{2} = 50\sqrt{2}(\text{V})$$

**Chọn C.**

**Câu 40: (VD)**

**Phương pháp:**

Bước sóng:  $\lambda = vT = v \cdot \frac{2\pi}{\omega}$

Số cực đại trên AB bằng số giá trị k nguyên thoả mãn:  $-\frac{AB}{\lambda} < k < \frac{AB}{\lambda}$

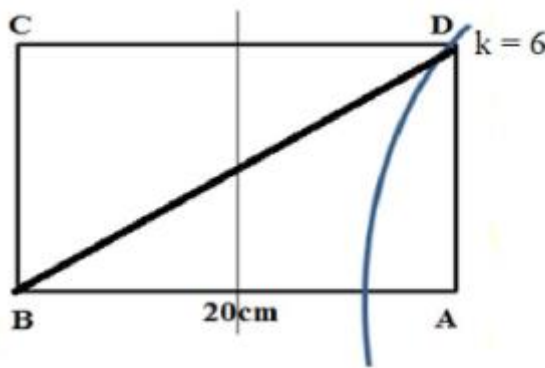
Diện tích hình chữ nhật ABCD:  $S = AB \cdot BC \Rightarrow S_{\min} \Leftrightarrow BC_{\min}$

**Cách giải:**

Bước sóng:  $\lambda = vT = v \cdot \frac{2\pi}{\omega} = 60 \cdot \frac{2\pi}{40\pi} = 3(\text{cm})$

Số cực đại trên AB bằng số giá trị k nguyên thoả mãn:

$$-\frac{AB}{\lambda} < k < \frac{AB}{\lambda} \Leftrightarrow -\frac{20}{3} < k < \frac{20}{3} \Leftrightarrow -6,7 < k < 6,7$$



Diện tích hình chữ nhật ABCD:

$$S = AB \cdot BC \Rightarrow S_{\min} \Leftrightarrow BC_{\min} \Leftrightarrow k \text{ thuộc cực đại ứng với } k = 6$$

$$\Rightarrow DB - DA = 6\lambda = 6 \cdot 3 = 18(\text{cm})(1)$$

Áp dụng định lý Pitago ta có:

$$BD^2 - DA^2 = AB^2 = 20^2$$

$$\Rightarrow (BD - DA)(BD + DA) = 20^2 \Rightarrow BD + DA = \frac{200}{9}(\text{cm})(2)$$

Giải hệ phương trình gồm hai phương trình (1) và (2) ta có:

$$\begin{cases} BD = 20,11(\text{cm}) \\ DA = 2,11(\text{cm}) \end{cases}$$

Vậy diện tích nhỏ nhất của hình chữ nhật ABCD là:

$$S = AB \cdot BC = 20 \cdot 2,11 = 42,2 (\text{cm}^2)$$

Chọn C.

ThayTruong.VN