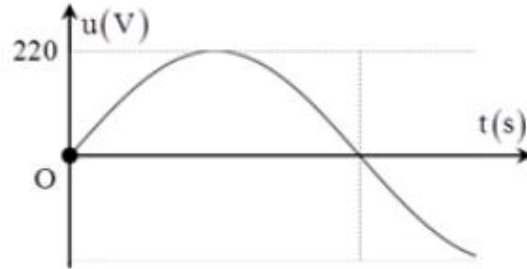


Đề thi học kì 1 Sở GD & ĐT Hưng Yên - Năm 2018

Câu 1: Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của điện áp xoay chiều u ở hai đầu đoạn mạch vào thời gian t . Điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch bằng:



- A. $110\sqrt{2}$ V. B. $220\sqrt{2}$ V. C. 220 V. D. 110 V.

Câu 2: Một con lắc lò xo có khối lượng vật nhỏ là $m_1 = 300$ g dao động điều hòa với chu kì 1 s. Nếu thay vật nhỏ có khối lượng m_1 bằng vật nhỏ có khối lượng m_2 thì con lắc dao động với chu kì 0,5 s. Giá trị m_2 bằng:

- A. 150 g. B. 75 g. C. 25 g. D. 100 g.

Câu 3: Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có biên độ và pha ban đầu lần lượt là A_1, φ_1 và A_2, φ_2 . Dao động tổng hợp của hai dao động này có pha ban đầu φ được tính theo công thức:

- A. $\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}{A_2 \cos \varphi_1 + A_1 \cos \varphi_2}$ B. $\tan \varphi = \frac{A_2 \sin \varphi_1 + A_1 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}$
C. $\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}$ D. $\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi - A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}$

Câu 4: Một dao động điều hòa theo phương trình $x = 6\cos 4\pi t$ cm, t tính theo giây (s). Tần số dao động của vật là:

- A. 4π Hz. B. 2 Hz. C. 0,5 Hz. D. 4 Hz.

Câu 5: Trong một đoạn mạch điện xoay chiều không phân nhánh, cường độ dòng điện sớm pha φ so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch (với $0 < \varphi < 0,5\pi$). Nhận định nào sau đây đúng?

- A. mạch chỉ có cuộn cảm.
B. mạch gồm cuộn thuần cảm (cảm thuần) và tụ điện.
C. mạch gồm điện trở thuần và tụ điện.
D. mạch gồm điện trở thuần và cuộn thuần cảm (cảm thuần).

Câu 6: Dòng điện xoay chiều có biểu thức $i = 4\cos 120\pi t$ A, giá trị cực đại của cường độ dòng điện tức thời là:

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

Câu 7: Khi nói về dao động cơ tắt dần của một vật, phát biểu nào sau đây **đúng**?

- A. biên độ dao động giảm dần theo thời gian.
B. li độ của vật luôn giảm dần theo thời gian.
C. vận tốc của vật luôn giảm dần theo thời gian.
D. gia tốc của vật luôn giảm dần theo thời gian.

Câu 8: Trong hiện tượng giao thoa sóng trên mặt chất lỏng với hai nguồn kết hợp cùng pha đặt tại AB, M là một điểm trong miền giao thoa cách hai nguồn sóng lần lượt là $d_1 = 2,5\lambda$, $d_2 = 3\lambda$, với λ là bước sóng. Điểm M thuộc dãy cực đại hay dãy cực tiểu thứ mấy (tính từ đường trung trực của AB)?

- A. dãy cực tiểu thứ hai. B. dãy cực đại thứ hai.
C. dãy cực tiểu thứ nhất. D. dãy cực đại thứ nhất.

Câu 9: Một sóng dừng xuất hiện trên một sợi dây đàn hồi. Sóng tới và sóng phản xạ tại một điểm:

- A. cùng tần số nhưng luôn ngược pha. B. cùng tần số và luôn cùng chiều truyền.
C. cùng tần số nhưng luôn ngược chiều truyền. D. cùng tần số và luôn cùng pha.

Câu 10: Một hệ dao động cơ đang thực hiện dao động cưỡng bức. Hiện tượng cộng hưởng xảy ra khi:

- A. chu kì của lực cưỡng bức lớn hơn chu kì dao động riêng của hệ.
B. tần số của lực cưỡng bức lớn hơn tần số dao động riêng của hệ.
C. tần số của lực cưỡng bức bằng tần số dao động riêng của hệ.
D. chu kì của lực cưỡng bức nhỏ hơn chu kì dao động riêng của hệ.

Câu 11: Hai nguồn sóng kết hợp là hai nguồn dao động cùng phương

- A. cùng biên độ, cùng tần số. B. cùng biên độ, độ lệch pha không đổi.
C. cùng tần số, cùng tốc độ truyền sóng. D. cùng tần số, độ lệch pha không đổi.

Câu 12: Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox với phương trình $u = 2\cos(40\pi t - 2\pi x)$ mm, x tính theo đơn vị m, t tính theo đơn vị s. Tốc độ truyền sóng là:

- A. 4π m/s. B. 5 cm/s. C. 20 m/s. D. 80π mm/s.

Câu 13: Trong số các đặc trưng sau, đặc trưng sinh lí của âm là:

- A. tần số âm. B. cường độ âm. C. mức cường độ âm. D. độ to của âm.

Câu 14: Cho hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch là $u = 10\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$ V và cường độ dòng điện qua mạch là $i = 3\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{12}\right)$ A. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là:

- A. P = 15 W. B. P = 50 W. C. P = 30 W. D. P = 60 W.

Câu 15: Cho một số phát biểu sau:

- (1) Cuộn dây thuần cảm không tiêu thụ điện.
- (2) Đoạn mạch chỉ có tụ điện có hệ số công suất bằng 1.
- (3) Mạch RLC nối tiếp khi có cộng hưởng thì hệ số công suất bằng 1
- (4) Mạch RLC mắc nối tiếp khi có cộng hưởng thì không tiêu thụ điện.

Trong các phát biểu trên, số phát biểu **đúng** là:

- A. 3. B. 2. C. 1. D. 4.

Câu 16: Một vật dao động điều hòa trên trục Ox quanh vị trí cân bằng O. Vectơ gia tốc của vật:

- A. có độ lớn tỉ lệ thuận với độ lớn vận tốc của vật.
- B. có độ lớn tỉ lệ với độ lớn li độ của vật.
- C. luôn hướng ra xa vị trí cân bằng.
- D. luôn hướng về vị trí cân bằng.

Câu 17: Một sợi dây chiều dài L có sóng dừng với hai đầu cố định. Trên dây có một bụng sóng thì bước sóng là:

- A. L. B. 4L. C. 0,5L. D. 2L.

Câu 18: Một sóng cơ có tần số f, truyền trên dây đàn hồi với vận tốc truyền sóng v và bước sóng λ . Hệ thức **đúng** là:

- A. $v = \lambda f$ B. $v = 2\pi f \lambda$ C. $v = \frac{\lambda}{f}$ D. $v = \frac{f}{\lambda}$

Câu 19: Đặt điện áp $u = 200 \cos(100\pi t)$ (u tính bằng V, t tính bằng s) vào hai đầu đoạn mạch AB. Biết ở thời điểm t, điện áp tức thời giữa hai đầu AB có giá trị 200 V, ở thời điểm $t + \frac{1}{600}$ s, cường độ dòng điện tức thời qua đoạn mạch bằng không và đang giảm. Điện áp u và cường độ dòng điện trong mạch lệch nhau một góc là:

- A. $\pi/4$. B. $\pi/2$. C. $\pi/3$. D. $\pi/6$.

Câu 20: Hai dao động có phương trình lần lượt là $x_1 = 5 \cos(2\pi t + 0,75\pi)$ cm và $x_2 = 10 \cos(2\pi t + 0,5\pi)$ cm. Độ lệch pha của hai dao động này có độ lớn bằng:

- A. $0,75\pi$. B. $1,25\pi$. C. $0,50\pi$. D. $0,25\pi$.

Câu 21: Một con lắc đơn, gồm một vật nhỏ gắn với sợi dây có chiều dài l không đổi. Chu kỳ dao động nhỏ của con lắc tại nơi có gia tốc rơi tự do g là:

- A. $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ B. $T = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{l}{g}}$ C. $T = 2\pi\sqrt{\frac{g}{l}}$ D. $T = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{l}}$

Câu 22: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Biết cảm kháng của cuộn cảm là Z_L , dung kháng của tụ điện là Z_C . Nếu $Z_L = Z_C$ thì điện áp giữa hai đầu đoạn mạch:

- A. lệch pha 90° so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch.
B. sớm pha 60° so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch.
C. trễ pha 30° so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch.
D. cùng pha so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch.

Câu 23: Một sóng âm có tần số xác định lần lượt truyền trong nước, nhôm, không khí với tốc độ tương ứng là v_1 , v_2 và v_3 . Nhận định nào sau đây là **đúng**?

- A. $v_2 > v_1 > v_3$. B. $v_2 > v_3 > v_1$. C. $v_1 > v_2 > v_3$. D. $v_3 > v_2 > v_1$.

Câu 24: Một nguồn âm điểm có tần số và công suất phát âm không đổi, âm truyền đẳng hướng trong không gian, giả sử môi trường không hấp thụ âm. Hai điểm M và N nằm ở cùng một phía của nguồn âm, trên cùng một phương truyền âm, có mức cường độ âm lần lượt là $L_M = 30$ dB, $L_N = 10$ dB. Nếu đặt nguồn âm đó tại M thì mức cường độ âm tại N lúc đó **gần nhất** với:

- A. 11 dB. B. 10 dB. C. 10,1 dB. D. 9 dB.

Câu 25: Một vật nhỏ dao động điều hòa theo một quỹ đạo thẳng dài 14 cm với chu kỳ 1 s. Từ thời điểm vật qua vị trí có li độ 3,5 cm theo chiều âm đến khi gia tốc của vật có độ lớn cực tiểu lần thứ hai, vật có vận tốc trung bình gần nhất với:

- A. 35 cm/s. B. 31,5 cm/s. C. 42 cm/s. D. 30 cm/s.

Câu 26: Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi và tần số f thay đổi được vào hai đầu một cuộn cảm thuần. Khi $f = 50$ Hz thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm có giá trị hiệu dụng bằng 3A. Khi $f = 60$ Hz thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm có giá trị hiệu dụng bằng

- A. 2,5 A. B. 2,0 A. C. 4,5 A. D. 3,6 A.

Câu 27: Một chất điểm chuyển động tròn đều trên đường tròn tâm O bán kính 10 cm với tốc độ góc 5 rad/s. Hình chiếu của chất điểm lên trục Ox nằm trong mặt phẳng quỹ đạo có tốc độ cực đại là:

- A. 250 cm/s. B. 25 cm/s. C. 15 cm/s. D. 50 cm/s.

Câu 28: Đoạn mạch điện gồm cuộn dây mắc nối tiếp với tụ điện. Độ lệch pha giữa điện áp giữa hai đầu cuộn dây và dòng điện là $\pi/3$. Gọi điện áp giữa hai đầu tụ điện là U_C , ta có $U_C = \sqrt{3} U_D$. Hệ số công suất của mạch điện là:

- A. $\frac{\sqrt{2}}{2}$ B. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ D. $\frac{1}{4}$

Câu 29: Tiến hành thí nghiệm đo gia tốc trọng trường bằng con lắc đơn, một học sinh đo được chiều dài con lắc là $100,00 \pm 1,00$ cm, chu kì dao động nhỏ của nó là $2,0 \pm 0,01$ s. Lấy $\pi^2 = 9,87$. Bỏ qua sai số của số π . Gia tốc trọng trường do học sinh đo được tại nơi làm thí nghiệm là:

- A. $g = 9,80 \pm 0,15 \text{ m/s}^2$ B. $g = 9,87 \pm 0,10 \text{ m/s}^2$
C. $g = 9,80 \pm 0,20 \text{ m/s}^2$ D. $g = 9,87 \pm 0,20 \text{ m/s}^2$

Câu 30: Một con lắc lò xo treo vào một điểm cố định, dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với chu kì 1,5 s. Trong một chu kì, nếu tỉ số của thời gian lò xo giãn với thời gian lò xo nén bằng 2 thì thời gian mà lực đàn hồi ngược chiều lực kéo về là:

- A. 1,25 s. B. 0,25 s. C. 1,0 s. D. 0,5 s.

Câu 31: Một sợi dây đàn hồi AB có sóng dừng với hai đầu cố định, bước sóng 12 cm. Bụng sóng dao động điều hòa với biên độ 6 mm. Phần tử vật chất có vị trí cân bằng cách đầu A 2 cm dao động điều hòa với biên độ:

- A. 3 mm. B. $3\sqrt{3}$ mm. C. $6\sqrt{3}$ mm. D. $3\sqrt{2}$ mm.

Câu 32: Đặt điện áp $u = 220\sqrt{2} \cos 100\pi t$ V vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở $R = 100 \Omega$ tụ điện có $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}$ F và cuộn cảm thuần có $L = \frac{1}{\pi}$ H. Biểu thức cường độ dòng điện trong đoạn mạch là:

- A. $i = 2,2 \cos \left(100\pi t - \frac{\pi}{4} \right) \text{ A}$ B. $i = 2,2\sqrt{2} \cos \left(100\pi t - \frac{\pi}{4} \right) \text{ A}$

C. $i = 2,2 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)A$

D. $i = 2,2\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)A$

Câu 33: Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng 40 N/m và vật nhỏ dao động điều hòa với phương trình $x = A\cos(\pi t + \varphi)$ cm. Khi pha của dao động là $0,5\pi$ thì vận tốc của vật là $-20\sqrt{3}$ cm/s. Lấy $\pi^2 = 10$. Khi vật qua vị trí có li độ cm thì động năng của con lắc là:

A. 0,18 J.

B. 0,06 J.

C. 0,36 J.

D. 0,12 J.

Câu 34: Giao thoa sóng ở mặt nước với hai nguồn kết hợp đặt tại A và B. Hai nguồn dao động điều hòa theo phương thẳng đứng, cùng pha và cùng tần số 10 Hz. Biết $AB = 20$ cm, tốc độ truyền sóng ở mặt nước là 0,3 m/s. Ở mặt nước, O là trung điểm của AB, gọi Ox là đường thẳng hợp với AB một góc 60° . M là điểm trên Ox mà phần tử vật chất tại M dao động với biên độ cực đại (M không trùng với O). Khoảng cách ngắn nhất từ M đến O là:

A. 1,72 cm.

B. 2,69 cm.

C. 3,11 cm.

D. 1,49 cm.

Câu 35: Một con lắc gồm quả cầu kim loại khối lượng $m = 0,1$ kg được treo vào một điểm A cố định bằng một đoạn dây mảnh có độ dài $l = 5$ m. Đưa quả cầu ra khỏi vị trí cân bằng (sang phải) đến khi dây treo nghiêng với phương thẳng đứng một góc $\alpha_0 = 9^\circ$ rồi thả nhẹ cho nó dao động tự do không vận tốc đầu. Lấy $g = 10$ m/s², bỏ qua sức cản của không khí. Chọn gốc tọa độ là vị trí cân bằng, chiều dương hướng sang phải, gốc thời gian là lúc con lắc đi qua vị trí cân bằng lần thứ hai. Phương trình dao động của con lắc là:

A. $\alpha = \frac{\pi}{20} \cos(2\sqrt{2}t + \pi)$ rad.

B. $\alpha = 9 \cos(\sqrt{2}t)$ rad.

C. $\alpha = \frac{\pi}{20} \cos\left(\sqrt{2}t - \frac{\pi}{2}\right)$ rad.

D. $\alpha = \frac{\pi}{20} \cos\left(\sqrt{2}t + \frac{\pi}{2}\right)$ rad.

Câu 36: Một khung dây dẫn phẳng, dẹt có 200 vòng, mỗi vòng có diện tích 600 cm². Khung dây quay đều quanh trục nằm trong mặt phẳng khung, trong một từ trường đều có vecto cảm ứng từ vuông góc với trục quay và có độ lớn $4,5 \cdot 10^{-2}$ T. Suất điện động e trong khung có tần số 50 Hz. Chọn gốc thời gian lúc pháp tuyến của mặt phẳng khung cùng hướng với vecto cảm ứng từ. Biểu thức của e là:

A. $e = 169,6 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)V$.

B. $e = 169,6 \cos(100\pi t)V$.

C. $e = 119,9 \cos 100\pi t V$.

D. $e = 119,9 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)V$.

Câu 37: Một nguồn O dao động điều hòa tạo ra sóng trên mặt nước có tần số 50 Hz và biên độ 4 cm (coi như không đổi khi sóng truyền đi). Cho tốc độ truyền sóng 75 cm/s. Điểm M nằm trên mặt nước cách nguồn O đoạn bằng 5 cm. Chọn $t = 0$ là lúc phần tử nước tại O đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Tại điểm $t_1 = 2,01$ s li độ dao động tại M bằng:

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

Câu 38: 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. Khi điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở bằng 132 V thì điện áp tức thời giữa hai đầu cuộn cảm có độ lớn là

- A. $330\sqrt{3}$ B. 704 V. C. 440 V. D. 528 V.

Câu 39: Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số. Dao động thành phần thứ nhất có phương trình $x_1 = 4\cos 5t$ cm. Dao động tổng hợp có phương trình $x = 8\cos\left(5t - \frac{\pi}{3}\right)$ cm. Phương trình của dao động thứ hai là:

- A. $x_2 = 4\sqrt{3} \cos 5t$ cm. B. $x_2 = 4\sqrt{7} \cos\left(5t - \frac{\pi}{2}\right)$ cm.
C. $x_2 = 4\sqrt{7} \cos\left(5t - \frac{\pi}{6}\right)$ cm. D. $x_2 = 4\sqrt{3} \cos\left(5t - \frac{\pi}{2}\right)$ cm.

Câu 40: Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ có độ cứng 100 N/m gắn với một vật nhỏ có khối lượng 1 kg. Tác dụng một ngoại lực $F_n = F_0 \cos(10\pi t - 2,017)$ N để con lắc dao động cưỡng bức. Khi đó vật dao động nhỏ với tần số:

- A. $\frac{5}{\pi}$ Hz. B. 5 Hz. C. 10 Hz. D. $\frac{1}{5}$ Hz.

Đáp án

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

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án A

+ Từ đồ thị, ta có $U_0 = 220 \text{ V} \rightarrow U = \frac{U_0}{\sqrt{2}} = \frac{220}{\sqrt{2}} = 110\sqrt{2} \text{ V}$.

Câu 2: Đáp án B

+ Ta có $T \propto \sqrt{m} \Rightarrow \left(\frac{T_2}{T_1}\right)^2 = \frac{m_2}{m_1} \Rightarrow m_2 = m_1 \left(\frac{T_2}{T_1}\right)^2 = 300 \cdot \left(\frac{0,5}{1}\right)^2 = 75 \text{ g}$.

Câu 3: Đáp án B

+ Pha ban đầu của dao động tổng hợp được xác định bằng biểu thức

$$\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}$$

Câu 4: Đáp án B

+ Từ phương trình dao động, ta có $\omega = 4\pi \text{ rad/s} \rightarrow f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{4\pi}{2\pi} = 2 \text{ Hz}$.

Câu 5: Đáp án C

+ Cường độ dòng điện sớm pha hơn điện áp hai đầu mạch \rightarrow đoạn mạch có tính dung kháng, mạch khác $\varphi < 0,5\pi \rightarrow$ mạch chứa điện trở thuần và tụ điện.

Câu 6: Đáp án C

+ Từ phương trình dòng điện, ta có $I_0 = 4 \text{ A}$.

Câu 7: Đáp án A

+ Dao động tắt dần là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian.

Câu 8: Đáp án C

+ Ta xét tỉ số $\frac{d_2 - d_1}{\lambda} = \frac{3\lambda - 2,5\lambda}{\lambda} = 0,5 \rightarrow M$ thuộc dãy cực tiểu thứ nhất ứng với $k = 0$.

Câu 9: Đáp án C

+ Sóng tới và sóng phản xạ tại một điểm luôn có cùng tần số nhưng chiều truyền ngược nhau.

Câu 10: Đáp án C

+ Trong quá trình dao động cưỡng bức của vật, hiện tượng cộng hưởng xảy ra khi tần số của lực cưỡng bức bằng với tần số dao động riêng của hệ.

Câu 11: Đáp án D

+ Hai nguồn kết hợp là hai nguồn dao động cùng phương, cùng tần số và có độ lệch pha không đổi theo thời gian.

Câu 12: Đáp án C

+ Từ phương trình sóng, ta có:

$$\begin{cases} \omega = 40\pi \\ \frac{2\pi}{\lambda} = 2\pi \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{40\pi} = 0,05 \\ \lambda = 1 \end{cases} \Rightarrow v = \frac{\lambda}{T} = \frac{1}{0,05} = 20 \text{ m/s.}$$

Câu 13: Đáp án D

+ Độ to là đặc trưng sinh lý của âm nó gắn liền với đặc trưng vật lý mức cường độ âm.

Câu 14: Đáp án A

+ Công suất tiêu thụ của mạch $P = UI \cos \varphi = 10.3. \cos \left(-\frac{\pi}{4} - \frac{\pi}{12} \right) = 15 \text{ W.}$

Câu 15: Đáp án A

+ Mạch RLC nối tiếp khi có cộng hưởng thì $Z = R \rightarrow$ vẫn tiêu thụ điện \rightarrow (4) sai.

\rightarrow Có 3 phát biểu đúng

Câu 16: Đáp án D

+ Trong dao động điều hòa, vectơ gia tốc của vật luôn hướng về vị trí cân bằng.

Câu 17: Đáp án D

+ Điều kiện để có sóng dừng trên dây với hai đầu cố định $L = n \frac{\lambda}{2}$ với n là số bó sóng.

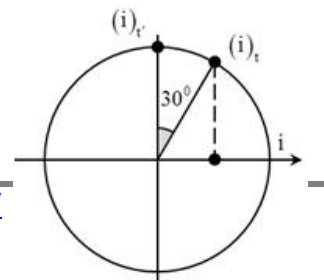
Trên dây có 1 bụng sóng $\rightarrow n = 1 \rightarrow \lambda = 2L.$

Câu 18: Đáp án A

+ Hệ thức đúng $v = \lambda f.$

Câu 19: Đáp án D

+ Tại thời điểm $t' = t + \frac{1}{600}$ s dòng điện đang bằng 0 và giảm.



→ Thời điểm t ứng với góc lù $\Delta\varphi = \omega\Delta t = 100\pi \frac{1}{600} = \frac{\pi}{6}$ rad.

→ Biểu diễn tương ứng trên đường tròn → pha của dòng điện tại thời điểm t là $(\varphi_i)_t = \frac{\pi}{6}$.

+ Tại thời điểm t $u = U_0 = 200$ V → pha của điện áp tại thời điểm t là $(\varphi_u)_t = 0$.

→ $\Delta\varphi = (\Delta\varphi_u)_t - (\Delta\varphi_i)_t = 0 - \frac{\pi}{6} = -\frac{\pi}{6}$.

Câu 20: Đáp án D

+ Độ lệch pha giữa hai dao động $\Delta\varphi = 0,75\pi - 0,5\pi = 0,25\pi$ rad.

Câu 21: Đáp án A

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

Câu 22: Đáp án D

+ Khi $Z_L = Z_C$ mạch xảy ra cộng hưởng → điện áp hai đầu mạch luôn cùng pha với cường độ dòng điện trong mạch.

Câu 23: Đáp án A

+ Vận tốc truyền sóng sẽ giảm dần trong các môi trường rắn, lỏng và khí → $v_2 > v_1 > v_3$.

Câu 24: Đáp án A

+ Ta có
$$\begin{cases} L_M = 10 \log \frac{P}{I_0 4\pi OM^2} \\ L_N = 10 \log \frac{P}{I_0 4\pi ON^2} \end{cases} \Rightarrow ON = OM \cdot 10^{\frac{\Delta L}{20}} = OM \cdot 10^{\frac{30-10}{20}} = 10OM.$$

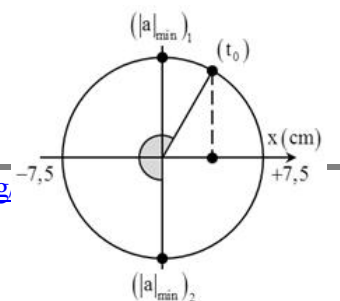
→ $MN = ON - OM = 9OM$.

+ Mặt khác:

$$\begin{cases} L_M = 10 \log \frac{P}{I_0 4\pi OM^2} = 30 \\ L'_M = 10 \log \frac{P}{I_0 4\pi MN^2} \end{cases} \Rightarrow L'_M = L_M + 20 \log \frac{OM}{MN} = 30 + 20 \log \frac{1}{9} = 10,9 \text{ dB}.$$

Câu 25: Đáp án D

+ Biên độ dao động của vật $A = 0,5L = 0,5 \cdot 14 = 7$ cm.



+ Gia tốc của vật có độ lớn cực tiểu khi vật đi qua vị trí cân bằng.

→ Biểu diễn các vị trí tương ứng trên đường tròn.

+ Từ hình vẽ, ta có:

$$v_{tb} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{0 - 0,5A}{\frac{T}{12} + \frac{T}{2}} = \frac{0 - 3,5}{\frac{1}{12} + \frac{1}{2}} = -6 \text{ cm/s}.$$

Câu 26: Đáp án A

$$+ \text{Ta có } \begin{cases} I_1 = \frac{U}{Z_{L1}} = \frac{U}{L2\pi f_1} \\ I_2 = \frac{U}{Z_{L2}} = \frac{U}{L2\pi f_2} \end{cases} \Rightarrow I_2 = I_1 \frac{f_1}{f_2} = 3 \frac{50}{60} = 2,5 \text{ A}.$$

Câu 27: Đáp án D

+ Tốc độ cực đại của hình chiếu chất điểm lên Ox là $v = v_{\max} = \omega R = 5 \cdot 10 = 50 \text{ cm/s}$.

Câu 28: Đáp án B

+ Điện áp hai đầu cuộn dây lệch pha $\frac{\pi}{3}$ so với dòng điện

$$\rightarrow \tan \varphi_d = \tan\left(\frac{\pi}{3}\right) = \frac{Z_L}{r} = \sqrt{3} \Rightarrow Z_L = \sqrt{3}r.$$

Để đơn giản, ta chuẩn hóa $r = 1 \rightarrow Z_L = \sqrt{3}$

$$+ \text{Kết hợp với } U_c = \sqrt{3}U_d \Leftrightarrow Z = \sqrt{3}\sqrt{r^2 + Z_L^2} = \sqrt{3}\sqrt{1^2 + (\sqrt{3})^2} = 2\sqrt{3}.$$

$$\rightarrow \text{Hệ số công suất của mạch } \cos \varphi = \frac{r}{\sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{1}{\sqrt{1^2 + (\sqrt{3} - 2\sqrt{3})^2}} = \frac{1}{2}.$$

Câu 29: Đáp án D

$$+ \text{Ta có } T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow g = \left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 l \Rightarrow \bar{g} = \left(\frac{2\pi}{\bar{T}}\right)^2 \bar{l} = \left(\frac{2\pi}{2,0}\right)^2 1 = 9,87 \text{ m/s}^2.$$

$$\text{Sai số tuyệt đối của phép đo } \Delta g = \bar{g} \left(2 \frac{\Delta T}{\bar{T}} + \frac{\Delta l}{\bar{l}} \right) = 9,87 \left(2 \frac{0,01}{2} + \frac{1}{100} \right) = 0,1974 \text{ m/s}^2.$$

→ Ghi kết quả $g = 9,87 \pm 0,20 \text{ m/s}^2$.

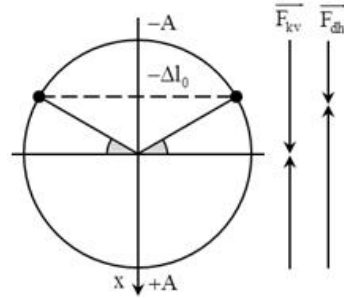
Câu 30: Đáp án B

+ Với tỉ số $\frac{t_g}{t_n} = 2 \rightarrow A = 2\Delta l_0$.

+ Trong quá trình dao động của vật, lực kéo về luôn hướng về vị trí cân bằng, lực đàn hồi tác dụng lên vật hướng về vị trí lò xo không biến dạng (ứng với $x = -\Delta l_0$ như hình vẽ).

→ Hai lực này ngược chiều nhau hai con lắc di chuyển trong khoảng li độ từ $x = 0$ đến $x = -\Delta l_0$.

→ $t = \frac{T}{6} = \frac{1,5}{6} = 0,25 \text{ s}$.



Câu 31: Đáp án B

+ Sóng dừng với hai đầu cố định thì đầu A là nút sóng.

+ Biên độ dao động của phần tử dây có vị trí cân bằng cách nút một đoạn d là:

$$A = A_b \left| \sin \frac{2\pi d}{\lambda} \right| = 6 \left| \sin \frac{2\pi \cdot 2}{6} \right| = 3\sqrt{3} \text{ mm}.$$

Câu 32: Đáp án C

+ Cảm kháng và dung kháng của cuộn dây $Z_L = 100 \Omega$, $Z_C = 200 \Omega$.

+ Biểu diễn phức của dòng điện

$$\vec{i} = \frac{\vec{u}}{Z} = \frac{220\sqrt{2}\angle 0}{100 + (100 - 200)i} = 2,2\angle 45 \rightarrow i = 2,2 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right) \text{ A}.$$

Câu 33: Đáp án B

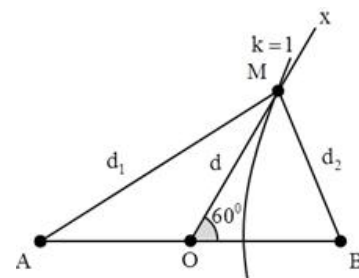
+ Vận tốc của vật $v = -\omega A \sin \varphi \Leftrightarrow -20\sqrt{3} = -\pi A \sin 0,5\pi \Rightarrow A = \frac{20\sqrt{3}}{\pi} \text{ cm}$.

→ Động năng của con lắc $E_d = E - E_t = \frac{1}{2}k(A^2 - x^2) = \frac{1}{2} \cdot 40 \left[\left(\frac{20\sqrt{3}}{\pi}\right)^2 - (3x)^2 \right] = 0,06 \text{ J}$.

Câu 34: Đáp án C

+ Bước sóng của sóng $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{0,3}{10} = 3 \text{ cm}$.

+ Để M là cực đại và gần O nhất thì M nằm trên dãy cực đại ứng với $k = 1$.



+ Áp dụng định lý cos, ta có:
$$\begin{cases} d_2^2 = d^2 + 10^2 - 2 \cdot 10 \cdot d \cdot \cos 60^\circ \\ d_1^2 = d^2 + 10^2 - 2 \cdot 10 \cdot d \cdot \cos 120^\circ \end{cases}$$

Kết hợp với $d_1 - d_2 = \lambda = 3 \text{ cm}$.

$$\rightarrow \sqrt{d^2 + 10^2 - 2 \cdot 10 \cdot d \cdot \cos 120^\circ} - \sqrt{d^2 + 10^2 - 2 \cdot 10 \cdot d \cdot \cos 60^\circ} = 3 \Rightarrow d = 3,11 \text{ cm}.$$

Câu 35: Đáp án C

+ Tần số góc của dao động $\omega = \sqrt{\frac{g}{l}} = \sqrt{\frac{10}{5}} = \sqrt{2} \text{ rad/s}$.

+ Góc thời gian được chọn là lúc con lắc đi qua vị trí cân bằng lần thứ 2 \rightarrow qua vị trí cân bằng theo chiều dương $\rightarrow \varphi_0 = -\frac{\pi}{2}$.

$$\rightarrow \alpha = \frac{\pi}{20} \cos\left(\sqrt{2}t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ rad}.$$

Câu 36: Đáp án A

+ Suất điện động cảm ứng cực đại trong khung dây

$$E_0 = \omega NBS = 2\pi \cdot 50 \cdot 200 \cdot 4,5 \cdot 10^{-2} \cdot 600 \cdot 10^{-4} = 169,6 \text{ V}.$$

Góc thời gian được chọn là lúc pháp tuyến mặt phẳng khung dây trùng với cảm ứng từ

$$\rightarrow \varphi_{0\Phi} = 0 \rightarrow \varphi_{0e} = -\frac{\pi}{2}.$$

$$\rightarrow e = 169,9 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ V}.$$

Câu 37: Đáp án A

+ Tần số góc dao động của nguồn sóng $\omega = 2\pi f = 2\pi \cdot 50 = 100\pi \text{ rad/s}$.

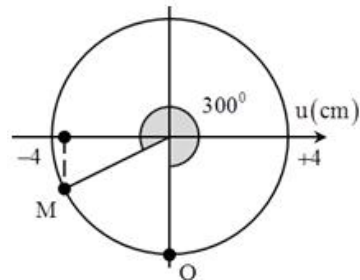
+ Bước sóng của sóng $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{75}{50} = 1,5 \text{ cm}$.

\rightarrow Độ lệch pha giữa M và O:

$$\Delta\varphi = \Delta\varphi_x + \Delta\varphi_t = \frac{2\pi d}{\lambda} + \omega\Delta t = \frac{2\pi \cdot 5}{1,5} + 100\pi \cdot 2,01 = \frac{623\pi}{3} \text{ rad}.$$

+ Ta tách $\frac{623\pi}{3} = 206\pi + \frac{5\pi}{3}$.

\rightarrow Biểu diễn các vị trí tương ứng trên đường tròn, ta thu được $u_M = -2\sqrt{3} \text{ cm}$.



Câu 38: Đáp án B

+ Cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch là $Z_L = 80 \Omega$, $Z_C = 60 \Omega$.

→ Cường độ dòng điện cực đại trong mạch

$$I_0 = \frac{U_0}{Z} = \frac{220\sqrt{2}}{\sqrt{20^2 + (80 - 60)^2}} = 11 \text{ A} \rightarrow U_{0R} = 220 \text{ V}, U_{0L} = 880 \text{ V}.$$

+ Điện áp giữa hai đầu điện trở và cuộn dây luôn vuông pha nhau → ta có hệ thức độc lập thời gian

$$\left(\frac{u_L}{U_{0L}}\right)^2 + \left(\frac{u_R}{U_{0R}}\right)^2 = 1 \Rightarrow |u_L| = U_{0L} \sqrt{1 - \left(\frac{u_R}{U_{0R}}\right)^2} = 880 \sqrt{1 - \left(\frac{132}{220}\right)^2} = 704 \text{ V}.$$

Câu 39: Đáp án D

+ Phương trình dao động thứ hai $x_2 = x - x_1 = 4\sqrt{3} \cos\left(5t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm}$.

Câu 40: Đáp án B

+ Dao động cưỡng bức có tần số bằng với tần số của ngoại lực cưỡng bức $f = 5 \text{ Hz}$.