

Đề thi thử Sở GD&ĐT Hà Nam

Câu 1: Đoạn mạch điện xoay chiều gồm hai phần tử điện trở thuần R và cuộn dây thuần cảm L. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch là

A. $U_{RL} = \sqrt{U_R + U_L}$ B. $U_{RL} = U_R^2 + U_L^2$ C. $U_{RL} = \sqrt{|U_R^2 - U_L^2|}$ D. $U_{RL} = \sqrt{U_R^2 + U_L^2}$

Câu 2: Một dòng điện xoay chiều có biểu thức $i = 5 \cos(100\pi t)$ A chạy qua điện trở thuần R = 10 Ω. Công suất tỏa nhiệt trên điện trở R

A. 250 W. B. 160 W. C. 125 W. D. 500 W.

Câu 3: Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = 6 \cos(4\pi t)$ cm, tần số dao động của vật là

A. $f = 4$ Hz. B. $f = 2$ Hz. C. $f = 0,5$ Hz. D. $f = 6$ Hz.

Câu 4: Hai dao động điều hòa cùng phương, có phương trình $x_1 = A_1 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right)$ và $x_2 = A_2 \cos\left(\omega t - \frac{2\pi}{3}\right)$ là hai dao động

A. cùng pha. B. lệch pha $\frac{\pi}{2}$. C. ngược pha. D. lệch pha $\frac{\pi}{3}$.

Câu 5: Đoạn mạch xoay chiều gồm điện trở thuần R, cuộn dây thuần cảm L và tụ điện C mắc nối tiếp. Kí hiệu u_R, u_L, u_C tương ứng là điện áp tức thời ở hai đầu các phần tử R, L, C. Quan hệ về pha của các điện áp này là

A. u_R sớm pha $0,5\pi$ so với u_L . B. u_R trễ pha $0,5\pi$ so với u_C .
C. u_L sớm pha $0,5\pi$ so với u_C . D. u_C trễ pha π so với u_L .

Câu 6: Phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Sự cộng hưởng thể hiện rõ nét nhất khi lực ma sát của môi trường ngoài là nhỏ.
- B. Biên độ cộng hưởng không phụ thuộc vào ma sát.
- C. Biên độ dao động cưỡng bức phụ thuộc vào mối quan hệ giữa tần số của lực cưỡng bức và tần số dao động riêng của hệ.
- D. Dao động cưỡng bức là dao động dưới tác dụng của ngoại lực biến đổi tuần hoàn.

Câu 7: Một con lắc đơn gồm một cuộn dây treo dài $l = 1,2$ m và một vật nặng khối lượng m, dao động ở nơi có gia tốc $g = 10$ m/s². Chu kỳ dao động của con lắc đơn là

A. 2,1 s. B. 1 s. C. 0,7 s. D. 1,5 s.

Câu 8: Trong đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R, cuộn dây thuần cảm L và tụ điện C mắc nối tiếp đang xảy ra cộng hưởng điện. Nếu tăng tần số của điện áp đặt vào hai đầu đoạn mạch thì cường độ dòng điện trên đoạn mạch

- A. trễ pha so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.
- B. cùng pha so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.
- C. có giá trị hiệu dụng tăng.
- D. sớm pha so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

Câu 9: Sóng dọc **không** truyền được trong môi trường nào sau đây?

- A. Không khí.
- B. Kim loại.
- C. Chân không.
- D. Nước.

Câu 10: Trong quá trình truyền tải điện năng, biện pháp làm giảm hao phí trên đường dây tải điện được sử dụng chủ yếu hiện nay là

- A. giảm tiết diện đường dây.
- B. tăng điện áp trước khi truyền tải.
- C. giảm công suất truyền tải.
- D. tăng chiều dài đường dây.

Câu 11: Dòng điện xoay chiều có cường độ $i = 4 \cos\left(50\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ A. Dòng điện này có

- A. tần số là 50 Hz.
- B. số lần đổi chiều trung bình trong 1 s là 100.
- C. chu kỳ dòng điện là 0,02 s.
- D. cường độ hiệu dụng của dòng điện là $2\sqrt{2}$ A.

Câu 12: Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2} \cos(\omega t)$ V vào hai đầu điện trở thuần $R = 110 \Omega$ thì cường độ dòng điện qua điện trở có giá trị hiệu dụng bằng 2 A. Giá trị của U là

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

Câu 13: Khi động cơ không đồng bộ ba pha hoạt động ổn định với tốc độ quay của từ trường không đổi thì tốc độ quay của rôto

- A. lớn hơn tốc độ quay của từ trường.
- B. luôn bằng tốc độ quay của từ trường.
- C. có thể lớn hơn hoặc bằng tốc độ quay của từ trường, tùy thuộc tải sử dụng.
- D. nhỏ hơn tốc độ quay của từ trường.

Câu 14: Một máy biến áp có số vòng của cuộn sơ cấp là 5000 vòng và thứ cấp là 1000 vòng. Bỏ qua mọi hao phí của máy biến áp. Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 100 V thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp khi để hở có giá trị là

- A. 20 V.
- B. 40 V.
- C. 10 V.
- D. 500 V.

Câu 15: Tại một nơi xác định, chu kì dao động điều hòa của con lắc đơn tỉ lệ thuận với

- A. gia tốc trọng trường. B. chiều dài con lắc.
C. căn bậc hai chiều dài con lắc. D. căn bậc hai gia tốc trọng trường.

Câu 16: Đối với một vật đang dao động điều hòa, thương số giữa gia tốc và đại lượng nào nêu dưới đây của vật không đổi theo thời gian?

- A. Tần số. B. Vận tốc. C. Khối lượng. D. Li độ.

Câu 17: Con lắc lò xo có độ cứng $k = 50 \text{ N/m}$, khối lượng $m = 2 \text{ kg}$. Tần số góc của con lắc lò xo là

- A. 5 rad/s. B. 3 rad/s. C. 10 rad/s. D. 15 rad/s.

Câu 18: Một người quan sát một chiếc phao trên mặt biển thấy nó nhô cao lên 5 lần trong 8 giây và khoảng cách giữa hai ngọn sóng kề nhau là 0,4 m. Tốc độ truyền sóng trên mặt biển là

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

Câu 19: Điều kiện để xảy ra hiện tượng cộng hưởng là

- A. lực cưỡng bức phải lớn hơn hoặc bằng một giá trị nào đó.
B. tần số của lực cưỡng bức phải lớn hơn nhiều so với tần số riêng của hệ.
C. tần số của lực cưỡng bức bằng tần số riêng của hệ.
D. biên độ lực cưỡng bức bằng biên độ dao động riêng.

Câu 20: Trên một sợi dây đàn hồi dài 1,2 m, hai đầu cố định, đang có sóng dừng với 6 bụng sóng. Biết sóng truyền trên dây có tần số 100 Hz. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 40 m/s. B. 10 m/s. C. 60 m/s. D. 20 m/s.

Câu 21: Chất điểm dao động điều hòa sẽ đổi chiều chuyển động khi lực kéo về

- A. có độ lớn cực đại. B. có độ lớn cực tiểu. C. đổi chiều. D. bằng không.

Câu 22: Trên mặt nước, có hai nguồn kết hợp A, B dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $u_A = u_B = 2 \cos(20\pi t) \text{ mm}$. Tốc độ truyền sóng là 30 cm/s. Coi biên độ sóng không đổi khi sóng truyền đi. Phần tử M ở trên mặt nước cách hai nguồn lần lượt là 10,5 cm và 13,5 cm có biên độ dao động là

- A. 4 mm. B. 1 mm. C. 2 mm. D. 0 mm.

Câu 23: Trong thí nghiệm giao thoa của sóng nước, hiện tượng nào nêu dưới đây đặc trưng cho hiện tượng giao thoa?

- A. Các vòng tròn sóng lan tỏa cắt nhau.
B. Có các đường cố định tại đó các phần tử dao động với biên độ cực đại hoặc cực tiểu.
C. Mọi điểm trên mặt nước đều dao động với cùng chu kỳ.

D. Các vân giao thoa dạng hypebol.

Câu 24: Tốc độ truyền âm trong môi trường nào sau đây là lớn nhất?

A. Không khí loãng. B. Chất rắn. C. Nước nguyên chất. D. Không khí.

Câu 25: Vật nhỏ có khối lượng $m_1 = 100$ g rơi từ độ cao $h = 0,5$ m so với mặt đĩa cân có khối lượng $m_2 = m_1$ gắn trên một lò xo nhẹ, đặt thẳng đứng, có độ cứng $k = 100$ N/m. Lấy $g = 10$ m/s². Sau va chạm, vật nhỏ dính vào đĩa cân và chúng cùng dao động điều hòa với biên độ gần giá trị nào nhất sau đây?

A. 12 cm. B. 8 cm. C. 7,1 cm. D. 5,2 cm.

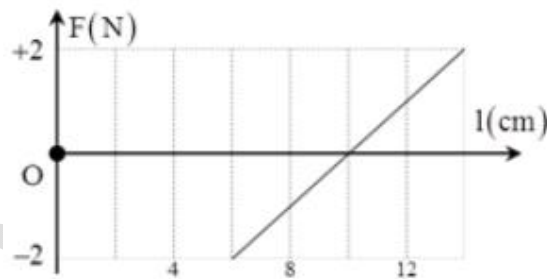
Câu 26: Một máy phát điện xoay chiều một pha có rôto gồm 4 cặp cực từ, muốn tần số dòng điện xoay chiều mà máy phát ra là 50 Hz thì rôto phải quay với tốc độ là

A. 500 vòng/phút. B. 750 vòng/phút. C. 3000 vòng/phút. D. 1500 vòng/phút.

Câu 27: Để truyền tải một công suất điện nhất định ở trạm phát điện đi xa, nếu điện áp truyền tải là 25 kV thì công suất tỏa nhiệt trên dây là 1000 kW. Khi tăng điện áp truyền tải lên 500 kV thì công suất tỏa nhiệt trên đường dây tải điện là

A. 100 kW. B. 2,5 kW. C. 25 kW. D. 50 kW.

Câu 28: Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa có lực đàn hồi và chiều dài của lò xo có một liên hệ được cho bởi đồ thị như hình vẽ. Độ cứng của lò xo là



A. 100 N/m. B. 200 N/m. C. 150 N/m. D. 50 N/m.

Câu 29: Một chất điểm tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình lần lượt là $x_1 = 4 \sin(\pi t + \alpha)$ cm và $x_2 = 4\sqrt{3} \cos(\pi t)$ cm. Biên độ của dao động tổng hợp đạt giá trị lớn nhất khi

A. $\alpha = 0$ B. $\alpha = \pi$ C. $\alpha = \frac{\pi}{2}$ D. $\alpha = -\frac{\pi}{2}$

Câu 30: Sóng dừng trên dây AB có chiều dài $l = 32$ cm với đầu B cố định. Tần số dao động của dây là $f = 50$ Hz, tốc độ truyền sóng trên dây là 4 m/s. Số nút và số bụng trên dây AB là

A. 9 nút, 8 bụng. B. 8 nút, 8 bụng. C. 4 nút, 4 bụng. D. 5 nút, 4 bụng.

Câu 31: Một con lắc đơn có chu kì dao động $T = 2$ s tại nơi có $g = 10$ m/s². Biên độ góc của dao động là $\alpha = 6^\circ$. Tốc độ của con lắc tại vị trí có li độ góc $\alpha = 3^\circ$ là

- A. 28,7 cm/s. B. 27,8 cm/s. C. 22,2 m/s. D. 25 m/s.

Câu 32: Đặt vào hai đầu đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp một điện áp xoay chiều có biểu thức $u = 200 \cos(100\pi t)$ V. Biết cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L, điện trở $R = 100 \Omega$, tụ điện có điện dung $C = 31,8 \mu\text{F}$. Mạch điện tiêu thụ công suất là 100 W, khi đó độ tự cảm L có giá trị là

- A. $\frac{1}{2\pi}$ H. B. $\frac{1}{\pi}$ H. C. $\frac{3}{\pi}$ H. D. $\frac{2}{\pi}$ H.

Câu 33: Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ V vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn dây có điện trở thuần $r = 10 \Omega$, cảm kháng cuộn dây $Z_L = 20 \Omega$ và tụ điện mắc nối tiếp. Điện dung của tụ điện thay đổi được. Muốn điện áp hiệu dụng giữa hai bản cực của tụ điện đạt giá trị cực đại, cần điều chỉnh cho điện dung của tụ có dung kháng là

- A. $Z_C = 20 \Omega$. B. $Z_C = 50 \Omega$. C. $Z_C = 25 \Omega$. D. $Z_C = 30 \Omega$.

Câu 34: Đặt điện áp xoay chiều $u = 120\sqrt{2} \cos\left(100\pi + \frac{\pi}{6}\right)$ V vào hai đầu cuộn dây không thuần cảm thì dòng điện trong mạch có biểu thức là $i = 2 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{12}\right)$ A. Điện trở thuần của cuộn dây là

- A. 85 Ω . B. 60 Ω . C. 120 Ω . D. 100 Ω .

Câu 35: Một vật nhỏ dao động điều hòa trên trục Ox. Tốc độ trung bình của vật trong một nửa chu kỳ dao động là 20 cm/s. Tốc độ cực đại của vật là

- A. 62,8 cm/s. B. 57,68 cm/s. C. 31,4 cm/s. D. 28,8 cm/s.

Câu 36: Một sóng cơ học có biên độ A, bước sóng λ . Biết vận tốc dao động cực đại của phần tử môi trường bằng 3 lần tốc độ truyền sóng, biểu thức liên hệ nào sau đây là **đúng**?

- A. $\lambda = 2\pi A$. B. $\lambda = \frac{3\pi A}{2}$. C. $\lambda = \frac{3\pi A}{4}$. D. $\lambda = \frac{2\pi A}{3}$.

Câu 37: Cho mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp, cuộn dây thuần cảm. Biết $L = CR^2$. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện xoay chiều ổn định, mạch có cùng hệ số công suất với hai giá trị của tần số góc $\omega_1 = 50\pi$ rad/s và $\omega_2 = 200\pi$ rad/s. Hệ số công suất của đoạn mạch là

- A. $\frac{2}{\sqrt{13}}$ B. $\frac{3}{\sqrt{12}}$ C. $\frac{1}{\sqrt{2}}$ D. $\frac{1}{2}$

Câu 38: Trong thí nghiệm giao thoa của sóng nước, hai nguồn kết hợp A và B dao động cùng pha với tần số $f = 15 \text{ Hz}$. Tại điểm M cách A và B lần lượt là $d_1 = 23 \text{ cm}$ và $d_2 = 26,2 \text{ cm}$ sóng có biên độ dao động cực đại, giữa M và đường trung trực của AB còn có một dãy cực đại. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là

- A. 21,5 cm/s. B. 25 cm/s. C. 18 cm/s. D. 24 cm/s.

Câu 39: Một con lắc đơn dao động nhỏ ở nơi có gia tốc trọng trường $g = 10 \text{ m/s}^2$ với chu kỳ $T = 2 \text{ s}$ trên quỹ đạo dài 24 m. Tần số góc với biên độ góc có giá trị là

- A. $\omega = 2\pi \text{ rad/s}$; $\alpha_0 = 0,24 \text{ rad}$. B. $\omega = \pi \text{ rad/s}$; $\alpha_0 = 6,89^\circ$.
C. $\omega = \pi \text{ rad/s}$; $\alpha_0 = 9,25^\circ$. D. $\omega = 2\pi \text{ rad/s}$; $\alpha_0 = 0,12 \text{ rad}$.

Câu 40: Trên mặt chất lỏng có hai nguồn sóng A, B cách nhau 20 cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $u_A = u_B = 2\cos 50\pi t \text{ cm}$, (t tính bằng giây). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 1,5 m/s. Trên đoạn thẳng AB, số điểm có biên độ dao động cực đại và số điểm đứng yên lần lượt là

- A. 7 và 6. B. 9 và 10. C. 9 và 8. D. 7 và 8.

Đáp án

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

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án D

+ Với đoạn mạch chỉ chứa cuộn dây thuần cảm L và điện trở thuần R thì điện áp hai đầu các phần tử vuông pha với nhau $\rightarrow U = \sqrt{U_R^2 + U_L^2}$

Câu 2: Đáp án C

+ Công suất tỏa nhiệt trên điện trở $P = I_0^2 R = \frac{5^2 \cdot 10}{2} = 125W$

Câu 3: Đáp án B

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

Câu 4: Đáp án C

+ Ta có $\Delta\varphi = \frac{\pi}{3} - \left(-\frac{2\pi}{3}\right) = \pi \rightarrow$ hai dao động ngược pha nhau

Câu 5: Đáp án D

+ Trong mạch RLC mắc nối tiếp thì u_C luôn trễ pha π so với u_L

Câu 6: Đáp án B

+ Biên độ cộng hưởng **phụ thuộc** vào ma sát, cụ thể lực ma sát càng nhỏ thì biên độ khi xảy ra cộng hưởng càng lớn.

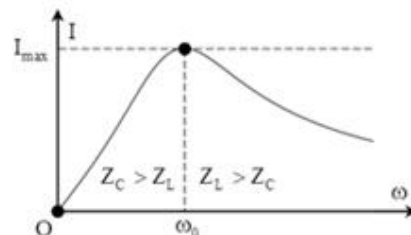
Câu 7: Đáp án A

+ Chu kì dao động của con lắc đơn $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = 2\pi\sqrt{\frac{1,2}{10}} = 2,1s$.

Câu 8: Đáp án A

+ Dựa vào đồ thị biểu diễn cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch theo tần số góc ω như hình vẽ.

+ Ban đầu $\omega = \omega_0$ tiếp tục tăng ω thì mạch có tính cảm kháng \rightarrow dòng điện trong mạch sẽ trễ pha so với điện



áp hai đầu mạch

Câu 9: Đáp án C

+ Sóng dọc không truyền được trong chân không.

Câu 10: Đáp án B

+ Trong quá trình truyền tải điện năng, biện pháp làm giảm hao phí trên đường dây tải điện được sử dụng chủ yếu hiện nay là tăng điện áp trước khi truyền tải.

Câu 11: Đáp án D

+ Từ phương trình dòng điện ta có $I_0 = 4A \rightarrow I = \frac{I_0}{\sqrt{2}} = \frac{4}{\sqrt{2}} = 2\sqrt{2} A$

Câu 12: Đáp án B

+ Điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch $U = IR = 2.110 = 220V$

Câu 13: Đáp án D

+ Động cơ **không đồng bộ**, từ trường quay kéo theo sự quay của roto do vậy tốc độ quay của roto luôn nhỏ hơn tốc độ quay của từ trường

Câu 14: Đáp án A

+ Áp dụng công thức máy biến áp $U_2 = \frac{N_2}{N_1} U_1 = \frac{1000}{5000} 100 = 20V$

Câu 15: Đáp án C

+ Tại một nơi xác định, chu kì dao động của con lắc đơn tỉ lệ thuận với căn bậc hai chiều dài con lắc

Câu 16: Đáp án D

+ Ta có $a = -\omega^2 x \Rightarrow \frac{a}{x} = -\omega^2$ luôn không đổi theo thời gian

Câu 17: Đáp án A

+ Tần số góc của con lắc lò xo $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{50}{2}} = 5 \text{ rad/s}$

Câu 18: Đáp án D

+ Khoảng thời gian giữa 5 lần chiếc phao nhô lên là $\Delta t = 4T = 8s \rightarrow T = 2s$.

+ Khoảng cách giữa hai ngọn sóng liền kề nhau là $\Delta x = \lambda = 0,4m$.

\rightarrow Tốc độ truyền sóng $v = \frac{\lambda}{T} = \frac{0,4}{2} = 0,2m/s = 20cm/s$

Câu 19: Đáp án C

+ Điều kiện xảy ra cộng hưởng lần tần số của ngoại lực cưỡng bức bằng tần số dao động của hệ

Câu 20: Đáp án A

+ Điều kiện để có sóng dừng trên dây với hai đầu cố định $l = n \frac{v}{2f}$, với n là số bó hoặc số bụng sóng.

$$\rightarrow v = \frac{2lf}{n} = \frac{2,1,2.100}{6} = 40 \text{ m/s.}$$

Câu 21: Đáp án A

+ Chất điểm dao động điều hòa sẽ đổi chiều tại vị trí biên \rightarrow tại vị trí này lực kéo về có độ lớn cực đại.

Câu 22: Đáp án A

+ Bước sóng của sóng $\lambda = \frac{2\pi v}{\omega} = \frac{2\pi.30}{20\pi} = 3 \text{ cm.}$

Biên độ dao động của M: $A_M = 2,2 \left| \cos \left(\pi \frac{10,5 - 13,5}{3} \right) \right| = 4 \text{ mm.}$

Câu 23: Đáp án D

+ Hiện tượng đặc trưng cho giao thoa sóng là xuất hiện các vân giao thoa dạng các đường hypebol

Câu 24: Đáp án B

+ Tốc độ truyền âm trong môi trường chất rắn là lớn nhất

Câu 25: Đáp án C

+ Vận tốc của m_1 ngay trước khi va chạm vào đĩa cân $v_0 = \sqrt{2gh} = \sqrt{2.10.0,5} = \sqrt{10} \text{ m/s.}$

\rightarrow Vận tốc của hệ hai vật sau va chạm được xác định dựa vào định luật bảo toàn động lượng

$$m_1 v_0 = (m_1 + m_2) v_0 \Rightarrow v_0 = \frac{m_1 v_0}{m_1 + m_2} = \frac{v_0}{2} = \frac{\sqrt{10}}{2} \text{ m/s}$$

+ Sau va chạm, hệ hai vật sẽ dao động quanh vị trí cân bằng chung của hai vật, vị trí này nằm

dưới vị trí cân bằng cũ của đĩa cân một đoạn $x_0 = \frac{m_1 g}{k} = \frac{0,1.10}{100} = 0,01 \text{ m.}$

+ Tần số góc của dao động $\omega = \sqrt{\frac{k}{m_1 + m_2}} = \sqrt{\frac{100}{0,1+0,1}} = 10\sqrt{5} \text{ rad/s}$

$$\rightarrow A = \sqrt{x_0^2 + \left(\frac{v_0}{\omega}\right)^2} = \sqrt{0,01^2 + \left(\frac{\sqrt{10}}{2 \cdot 10\sqrt{5}}\right)^2} = 0,071\text{m} = 7,1\text{cm}$$

Câu 26: Đáp án B

+ Tần số của máy phát $f = \frac{pn}{60} \Rightarrow n = \frac{60f}{p} = \frac{60 \cdot 50}{4} = 750$ vòng/ phút

Câu 27: Đáp án B

+ Ta có $\Delta P \sim \frac{1}{U^2}$ → Khi tăng U lên 20 lần thì ΔP giảm 20^2 lần → $\Delta P = \frac{1000}{20^2} = 2,5$ kW.

Câu 28: Đáp án D

+ Từ đồ thị ta có $l_{\max} = 14\text{cm}, l_{\min} = 6\text{cm} \rightarrow A = \frac{l_{\max} - l_{\min}}{2} = \frac{14 - 6}{2} = 4$ cm.

$F_{\max} = kA = 2\text{N} \rightarrow k = 50$ N/m

Câu 29: Đáp án A

+ Biên độ tổng hợp của hai dao động là lớn nhất khi hai dao động cùng pha nhau → $\alpha = 0$ rad

Câu 30: Đáp án A

+ Điều kiện để có sóng dừng trên dây với hai đầu cố định $l = n \frac{v}{2f}$, với n là số bó hoặc số bụng sóng

→ $n = \frac{2lf}{v} = \frac{2 \cdot 0,32 \cdot 50}{4} = 8$. Trên dây có 8 bó sóng → có 9 nút và 8 bụng.

Câu 31: Đáp án A

Chiều dài con lắc $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Leftrightarrow 2\pi\sqrt{\frac{l}{10}} \Rightarrow l = 1,01$ m.

+ Tốc độ của con lắc tại vị trí có li độ góc

$v = \sqrt{2gl(\cos\alpha - \cos\alpha_0)} = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 1,01(\cos 3^\circ - \cos 6^\circ)} = 28,7$ là $f = 50\text{Hz} \rightarrow C$ cm/s

Câu 32: Đáp án D

+ Dung kháng của tụ điện $Z_C = \frac{1}{C\omega} = \frac{1}{31,8 \cdot 10^{-6} \cdot 100\pi} = 100\Omega$

Công suất tiêu thụ của mạch

$$P = \frac{U^2}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} R \Leftrightarrow 100 = \frac{(100\sqrt{2})^2}{100^2 + (Z_L - 100)^2} \Rightarrow Z_L = 200\Omega \rightarrow L = \frac{2}{\pi} \text{H}$$

Câu 33: Đáp án C

+ Điện dung để điện áp hiệu dụng trên hai bản tụ cực đại $Z_C = \frac{r^2 + Z_L^2}{Z_L} = \frac{10^2 + 20^2}{20} = 25\Omega$

Câu 34: Đáp án B

+ Ta có $\tan \varphi = \tan\left(\frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{12}\right) = \frac{Z_L}{r} = 1 \rightarrow Z_L = r$

Mặt khác $Z = \sqrt{Z_L^2 + r^2} = \sqrt{2}r = \frac{120\sqrt{2}}{2} \Rightarrow r = 60\Omega$

Câu 35: Đáp án C

+ Tốc độ trung bình của vật trong nửa chu kỳ dao động $\bar{v} = \frac{2A}{0,5T} = \frac{4A\omega}{2\pi} = \frac{2}{\pi}v_{\max}$

$\rightarrow v_{\max} = \frac{\pi \bar{v}}{2} = \frac{\pi}{2} \cdot 20 = 31,4 \text{ cm/s}$

Câu 36: Đáp án D

+ Ta có $\begin{cases} v_{\max} = 3v \\ \lambda = \frac{2\pi v}{\omega} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \omega A = 3v \\ \lambda = \frac{2\pi v}{\omega} \end{cases} \Rightarrow \lambda = \frac{2\pi A}{3}$

Câu 37: Đáp án A

+ Từ giả thuyết $L = CR^2 \rightarrow Z_L Z_C = R^2$

+ Khi $\omega = \omega_1$, ta chuẩn hóa $R = 1, Z_{L1} = n \rightarrow Z_{C1} = \frac{1}{n} \rightarrow \cos \varphi_1 = \frac{1}{\sqrt{1 + \left(n - \frac{1}{n}\right)^2}}$ (1)

+ Khi $\omega = \omega_2 = 4\omega_1$, ta có $Z_{L2} = 4Z_{L1} = 4n \rightarrow Z_{C2} = \frac{1}{4n} \rightarrow \cos \varphi_2 = \frac{1}{\sqrt{1 + \left(4n - \frac{1}{4n}\right)^2}}$ (2)

Từ (1) và (2) : $\cos \varphi_1 = \cos \varphi_2 \Leftrightarrow \frac{1}{\sqrt{1 + \left(n - \frac{1}{n}\right)^2}} = \frac{1}{\sqrt{1 + \left(4n - \frac{1}{4n}\right)^2}} \rightarrow n = 0,5$

\rightarrow Vậy $\cos \varphi_1 = \cos \varphi_2 = \frac{2}{\sqrt{13}}$

Câu 38: Đáp án D

+ Với hai nguồn cùng pha, khi xảy ra giao thoa thì trung trực của AB là một cực đại ứng với $k = 0$ là cực đại, giữa M và trung trực có 1 dãy cực đại nữa thì M là cực đại ứng với $k = 2$

$$+ \text{Ta có } d_2 - d_1 = n \frac{v}{f} \Rightarrow v = \frac{(d_2 - d_1)f}{n} = \frac{(26,2 - 23) \cdot 15}{2} = 24 \text{ cm/s}$$

Câu 39: Đáp án B

$$+ \text{Tần số góc của dao động } \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{2} = \pi \text{ rad/s} \rightarrow \text{Chiều dài của con lắc } l = \frac{g}{\omega^2} = \frac{10}{\pi^2} = 1 \text{ m}$$

$$+ \text{Biên độ cong của dao động } s_0 = 0,5L = 0,5 \cdot 24 = 12 \text{ cm}$$

$$\rightarrow \text{Biên độ góc của dao động } \alpha_0 = \frac{s_0}{l} = \frac{12}{1} = 12 \text{ rad} = 6,89^\circ$$

Câu 40: Đáp án A

$$+ \text{Bước sóng của sóng } \lambda = \frac{2\pi v}{\omega} = \frac{2\pi \cdot 150}{50} = 6 \text{ cm}$$

$$+ \text{Số cực đại giao thoa trên AB: } -\frac{AB}{\lambda} \leq k \leq \frac{AB}{\lambda} \Leftrightarrow -3,3 \leq k \leq 3,3 \rightarrow \text{có 7 điểm}$$

$$+ \text{Số cực tiểu giao thoa trên AB: } -\frac{AB}{\lambda} - \frac{1}{2} \leq k \leq \frac{AB}{\lambda} - \frac{1}{2} \Leftrightarrow -3,8 \leq k \leq 2,8 \rightarrow \text{có 6 điểm}$$