

Thời gian làm bài: 60 phút; không kể thời gian phát đề

Câu 1: Phương trình dao động của vật có dạng $x = A\sin(\omega t)$. Pha ban đầu của dao động có giá trị nào dưới đây?

- A. 0 B. π C. 2π D. $-\frac{\pi}{2}$

Câu 2: Một bể nước rộng có đáy nằm ngang, Chiều sâu của nước trong bể là 1,2 m. Một chùm ánh sáng mặt trời chiếu vào mặt nước dưới góc tới i sao cho $\sin i = 0,8$. Chiết suất của nước đối với ánh sáng đỏ là 1,331 và đối với ánh sáng tím là 1,343. Bề rộng của dải quang phổ dưới đáy bể là:

- A. 1,5 cm. B. 2,5 cm. C. 2 cm. D. 1,25 cm.

Câu 3: Phát biểu nào sau đây là **không đúng** khi nói về các đại lượng đặc trưng của sóng cơ?

- A. Bước sóng là quãng đường sóng truyền đi được trong một chu kì.
B. Tần số của sóng chính bằng tần số dao động của các phần tử dao động.
C. Chu kì của sóng chính bằng chu kì dao động của các phần tử dao động.
D. Tốc độ của sóng chính bằng tốc độ dao động của các phần tử dao động.

Câu 4: Một đám nguyên tử Hidrô đang ở trạng thái cơ bản. Khi chiếu bức xạ có tần số f_1 vào đám nguyên tử này thì chúng phát ra tối đa 3 bức xạ. Khi chiếu bức xạ có tần số f_2 vào đám nguyên tử này thì chúng phát ra tối đa 6 bức xạ. Biết năng lượng ứng với các trạng thái dừng của nguyên tử Hidrô được tính theo biểu thức $E_n = -\frac{E_0}{n^2}$ (E_0 là

hằng số dương; $n = 1, 2, 3, \dots$) Tỉ số $\frac{f_1}{f_2}$ là

- A. $\frac{128}{135}$. B. $\frac{27}{25}$. C. $\frac{25}{27}$. D. $\frac{135}{128}$.

Câu 5: Một máy phát điện xoay chiều một pha có rô-tô gồm có 6 cặp cực. Muốn tần số dòng điện xoay chiều mà máy phát ra là 50 Hz thì rô-tô phải quay với tốc độ

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

Câu 6: Hai dao động cùng phương, cùng tần số có biên độ lần lượt là A và $A\sqrt{3}$. Biên độ dao động tổng hợp bằng $2A$ khi độ lệch pha của hai dao động bằng

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

Câu 7: Trong các đại lượng đặc trưng cho dòng điện xoay chiều sau đây, đại lượng nào **không** dùng giá trị hiệu dụng?

- A. Cường độ dòng điện. B. Điện áp. C. Suất điện động. D. Công suất.

Câu 8: Trong một thí nghiệm tạo vân giao thoa trên mặt nước, người ta dùng hai nguồn dao động đồng pha có tần số 50 Hz và đo được khoảng cách giữa hai vân cực tiểu liên tiếp nằm trên đường nối liền hai tâm dao động là 3 mm. Bước sóng và tốc độ truyền sóng có giá trị lần lượt là

- A. 6 mm; 300 mm/s. B. 2 mm; 100 m/s. C. 4 mm; 200 m/s. D. 12 mm; 600 m/s.

Câu 9: Phát biểu nào sau đây là **không đúng** khi nói về các đặc trưng sinh lí của âm?

- A. Âm có tần số 1000 Hz cao gấp đôi âm có tần số 500 Hz.
B. Âm sắc có liên quan mật thiết với đồ thị dao động âm.
C. Cảm giác về độ to của âm không tăng tỉ lệ với cường độ âm.
D. Tần số của âm phát ra bằng tần số dao động của nguồn âm.

Câu 10: Khi đến mỗi bên, xe buýt chỉ tạm dừng nên không tắt máy. Hành khách trên xe nhận thấy thân xe dao động. Đó là dao động

- A. duy trì. B. tắt dần. C. cưỡng bức. D. khi có cộng hưởng.

Câu 11: Một người đứng cách nguồn âm một khoảng d thì nghe được âm có cường độ I . Nếu người đó đứng cách nguồn âm một khoảng $3d$ thì nghe được âm có cường độ bằng bao nhiêu?

- A. $\frac{1}{3}I$. B. $9I$. C. $3I$. D. $\frac{1}{9}I$.

Câu 12: Vận tốc của một chất điểm dao động điều hòa khi qua vị trí cân bằng có độ lớn là 20π cm/s. Tốc độ trung bình của chất điểm đó trong một chu kì bằng

- A. 40 cm/s. B. 60 cm/s. C. 20 cm/s. D. 40 cm/s.

Câu 13: Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp và cuộn sơ cấp của một máy biến áp lí tưởng khi không tải lần lượt có giá trị là 55 V và 220 V. Tỉ số giữa số vòng dây cuộn sơ cấp và số vòng dây cuộn thứ cấp bằng

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



Câu 14: Cho đoạn mạch AB gồm biến trở nối tiếp với hộp kín X. Hộp kín X chỉ chứa cuộn cảm thuần hoặc tụ điện. Cho giá trị hiệu dụng của điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AB là 200 V và tần số $f = 50$ Hz. Khi biến trở có giá trị sao cho công suất trên đoạn mạch AB cực đại thì cường độ dòng điện có giá trị hiệu dụng là $I = \sqrt{2}$ A và sớm pha hơn u_{AB} . Hộp X chứa

A. cuộn cảm thuần có $L = 0,318$ H.

B. tụ điện có điện dung $C = 63,6$ μ F.

C. tụ điện có điện dung $C = 31,8$ μ F.

D. cuộn cảm thuần có $L = 0,159$ H.

Câu 15: Giả sử A, B là hai nguồn kết hợp có cùng phương trình dao động là $u = A\cos\omega t$. Xét điểm M bất kì trong môi trường cách A một đoạn d_1 và cách B một đoạn d_2 . Độ lệch pha của hai dao động của hai sóng khi đến M có công thức

A. $\Delta\varphi = \frac{\pi(d_2+d_1)}{\lambda}$.

B. $\Delta\varphi = \frac{2\pi(d_2-d_1)}{\lambda}$.

C. $\Delta\varphi = \frac{\pi(d_2-d_1)}{2\lambda}$.

D. $\Delta\varphi = \frac{2\pi(d_2+d_1)}{\lambda}$.

Câu 16: Khi dùng đồng hồ đa năng hiện số có một núm xoay để đo điện áp xoay chiều, ta đặt núm xoay ở vị trí nào?

A. ACA

B. ACV

C. DCV

D. DCA

Câu 17: Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về dao động của con lắc đơn khi bỏ qua ma sát với không khí?

A. Thế năng của con lắc đơn biến đổi hoàn toàn thành động năng khi vật nặng chuyển động đến vị trí cân bằng

B. Dao động của con lắc đơn với góc lệch cực đại rất nhỏ là dao động điều hòa

C. Dao động của con lắc đơn là dao động tuần hoàn

D. Con lắc đơn có tần số tỉ lệ thuận với gia tốc trọng trường g tại nơi con lắc dao động

Câu 18: Mạch điện xoay chiều có RLC mắc nối tiếp đang có tính cảm kháng, khi tăng tần số dòng điện xoay chiều thì hệ số công suất của mạch sẽ

A. tăng.

B. giảm.

C. không thay đổi.

D. giảm rồi tăng.

Câu 19: Hình bên là đồ thị phụ thuộc thời gian của điện áp hai đầu đoạn mạch X và cường độ dòng điện chạy qua đoạn mạch đó.

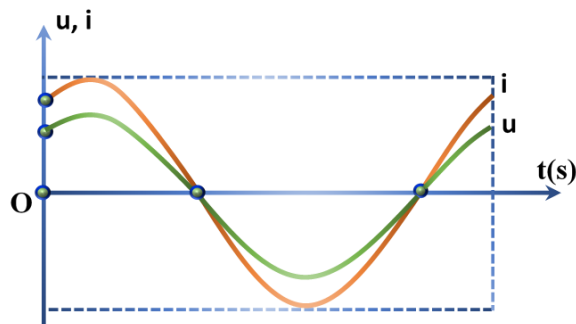
Đoạn mạch X chứa

A. tụ điện.

B. cuộn cảm thuần.

C. điện trở thuần.

D. cuộn dây không thuần cảm.



Câu 20: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng m và lò xo có độ cứng k không đổi đang dao động điều hòa. Nếu khối lượng của vật là 200g thì chu kỳ dao động của con lắc là 2s. Để chu kỳ dao động của con lắc là 1s thì khối lượng của vật bằng

A. 800 g.

B. 200 g.

C. 50 g.

D. 100 g

Câu 21: Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có dạng $x_1 = A_1\cos 10t$ và $x_2 = A_2\cos(10t + \varphi_2)$. Biết phương trình dao động tổng hợp là $x = A_1\sqrt{3}\cos(10t + \varphi)$, trong đó $\varphi_2 - \varphi = \frac{\pi}{6}$. Tỉ số $\frac{\varphi}{\varphi_2}$ là

A. $\frac{1}{2}$

B. $\frac{1}{3}$

C. $\frac{2}{3}$

D. $\frac{2}{5}$

Câu 22: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm vật nặng có khối lượng 100 g và một lò xo nhẹ có độ cứng $k = 100$ N/m. Kéo vật xuống dưới theo phương thẳng đứng đến vị trí lò xo giãn 4 cm rồi truyền cho nó một vận tốc 40π (cm/s) theo phương thẳng đứng từ dưới lên. Coi vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Lấy $g = \pi^2 = 10$ m/s². Thời gian ngắn nhất để vật chuyển động từ vị trí thấp nhất đến vị trí lò xo bị nén 1,5 cm có giá trị là

A. $\frac{1}{20}$ (s)

B. $\frac{1}{5}$ (s)

C. $\frac{1}{10}$ (s)

D. $\frac{1}{15}$ (s)

Câu 23: Một tia sáng đi từ không khí vào một khối thủy tinh tại điểm A và sau đó phản xạ toàn phần tại điểm B. Chiết suất của thủy tinh có giá trị nhỏ nhất là

A. 1,22.

B. 1, 24.

C. 1,23.

D. 1,21.

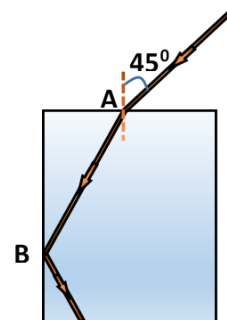
Câu 24: Người ta cần truyền một công suất điện 1MW dưới một điện áp hiệu dụng 10 kV đi xa bằng đường dây một pha. Mạch điện có hệ số công suất bằng 0,8. Muốn cho tỉ lệ năng lượng mất mát trên đường dây không quá 10% thì điện trở của đường dây nằm trong khoảng nào sau đây?

A. $R \leq 4,8$ Ω .

B. $R \leq 6,4$ Ω .

C. $R \leq 8,4$ Ω .

D. $R \leq 3,2$ Ω .



Câu 25: Một sóng cơ học đang lan truyền trên một sợi dây rất dài thì một điểm M trên sợi dây có vận tốc dao động biến thiên theo phương trình $v_M = 20\pi \sin(10\pi t + \varphi)$ (cm/s). Giữ chặt một điểm trên dây sao cho trên dây hình thành sóng dừng, khi đó bề rộng một bụng sóng có độ lớn là



A. 8 cm

B. 4 cm

C. 6 cm

D. 16 cm

Câu 26: Một ống dây hình trụ gồm có 1000 vòng dây, diện tích mỗi vòng dây là 100 cm^2 . Ống dây có điện trở $R = 16 \Omega$, hai đầu nối đoạn mạch và được đặt trong từ trường đều có vectơ cảm ứng từ song song với trục ống dây và có độ lớn tăng đều 10^{-2} T/s . Công suất tỏa nhiệt của ống dây có giá trị là

A. $2,44 \cdot 10^{-6} \text{ W}$.B. $6,80 \cdot 10^{-4} \text{ W}$.C. $6,25 \cdot 10^{-4} \text{ W}$.D. $0,10 \text{ W}$.

Câu 27: Trên bề mặt chất lỏng có hai nguồn phát sóng kết hợp A, B đặt cách nhau 16 cm dao động cùng biên độ, cùng tần số 25 Hz, cùng pha, coi biên độ sóng không đổi. Biết tốc độ truyền sóng là 80 cm/s. Điểm P ở mặt chất lỏng nằm trên đường thẳng Bz vuông góc với AB tại B và cách B một khoảng 12 cm. Điểm dao động với biên độ cực đại nằm trên Bz cách P một đoạn nhỏ nhất là

A. 3,5 cm

B. 16,8 cm

C. 0,8 cm

D. 4,8 cm

Câu 28: Tai người không thể phân biệt được hai âm giống nhau nếu chúng tới tai chênh nhau về thời gian một lượng nhỏ hơn hoặc bằng 0,1 s. Một người đứng cách một bức tường một khoảng L bắn một phát súng. Cho biết tốc độ truyền âm trong không khí là 340 m/s. Người ấy chỉ nghe thấy một tiếng nổ khi L thỏa mãn điều kiện nào dưới đây?

A. $L \leq 34 \text{ m}$.B. $L \leq 17 \text{ m}$.C. $L \geq 34 \text{ m}$.D. $L \geq 17 \text{ m}$.

Câu 29: Một con lắc đơn gồm vật nặng khối lượng 100 g được treo trong một điện trường đều hướng thẳng đứng xuống dưới, có độ lớn $E = 9800 \text{ V/m}$. Khi chưa tích điện cho quả nặng, chu kỳ dao động của con lắc là 2 s, tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Truyền cho quả nặng điện tích $q > 0$ thì chu kỳ dao động của con lắc thay đổi 0,002 s. Giá trị q bằng

A. $2 \mu\text{C}$.B. $0,2 \mu\text{C}$.C. $3 \mu\text{C}$.D. $0,3 \mu\text{C}$.

Câu 30: Một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $\frac{1}{\pi} \text{ (H)}$ và tụ điện có điện dung $\frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi} \text{ (F)}$ mắc nối tiếp, rồi nối hai đầu đoạn mạch vào nguồn có điện áp $u = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$. Dòng điện qua mạch có phương trình là

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

Câu 31: Một vật dao động điều hòa với biên độ 13 cm, khi $t = 0$ vật xuất phát từ vị trí biên dương. Sau khoảng thời gian t_1 (kể từ lúc chuyển động), vật đi được quãng đường 135 cm. Trong khoảng thời gian $2t_1$ (kể từ lúc chuyển động), vật đi được quãng đường có giá trị gần nhất là

A. 282,15 cm.

B. 276,15 cm.

C. 260,24 cm.

D. 263,65 cm.

Câu 32: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2}\cos\omega t \text{ (V)}$ (với U, ω không đổi) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm $R = 150 \Omega$, tụ điện có điện dung C , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L . Lúc này, công suất tỏa nhiệt trên điện trở là \mathcal{P} . Nếu tháo tụ điện ra khỏi mạch thì công suất tỏa nhiệt trên điện trở còn $\frac{\mathcal{P}}{3}$. Tổng cảm kháng nhỏ nhất và dung kháng nhỏ nhất thỏa mãn bài toán có giá trị xấp xỉ

A. 385,3 Ω .B. 288,6 Ω .C. 282,8 Ω .D. 259,6 Ω .

Câu 33: Một sóng cơ học ngang truyền theo phương Ox. Chất điểm dao động tại O theo phương trình $u_0 = 4\cos\omega t \text{ (mm)}$. Một chất điểm chuyển động từ li độ cực đại đến li độ - 2 mm với thời gian ngắn nhất là $\frac{1}{3} \text{ (s)}$ và khoảng cách giữa hai gợn lồi liên tiếp là 4 cm. Phương trình sóng cơ tại vị trí x (tính bằng cm) là

A. $u = 4\cos 2\pi t \text{ (mm)}$.B. $u = 4\cos(2\pi t + 0,5\pi x) \text{ (mm)}$.C. $u = 4\cos(2\pi t - 0,5\pi x) \text{ (mm)}$.D. $u = 4\cos(4\pi t - 0,5\pi x) \text{ (mm)}$.

Câu 34: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0\cos(100\pi t - \frac{\pi}{2}) \text{ (V)}$ (t đo bằng giây) vào hai đầu đoạn mạch nối tiếp gồm tụ điện có điện dung $C = \frac{0,2}{\pi} \text{ (mF)}$ và điện trở thuần $R = 50 \Omega$. Khoảng thời gian ngắn nhất kể từ thời điểm ban đầu ($t = 0$, điện tích trên tụ điện bằng 0 là

A. 12,5 ms.

B. 2,5 ms.

C. 25 μs .D. 750 μs .

Câu 35: Vật sáng phẳng nhỏ AB đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính cho ảnh A_1B_1 với số phóng đại ảnh $k_1 = -4$. Dịch chuyển vật xa thấu kính thêm 5 cm thì thu được ảnh A_2B_2 với số phóng đại ảnh $k_2 = -2$. Khoảng cách giữa A_1B_1 và A_2B_2 là

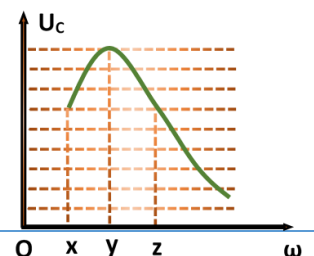
A. 50 cm

B. 28 cm

C. 40 cm

D. 12 cm

Câu 36: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U không đổi nhưng tần số f thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch AB mắc nối tiếp gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L , tụ điện có điện dung C và điện trở R . Hình vẽ bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của điện áp hiệu dụng trên C theo giá trị tần số góc ω . Lần lượt cho $\omega = x; \omega =$



y; $\omega = z$ thì mạch AB tiêu thụ công suất lần lượt là \mathcal{P}_1 , \mathcal{P}_2 và \mathcal{P}_3 . Nếu $\mathcal{P}_2 = 200 \text{ W}$ thì $(\mathcal{P}_1 + \mathcal{P}_3)$ có giá trị là

A. 600W

B. 177,8W

C. 135W

D. 266,7W

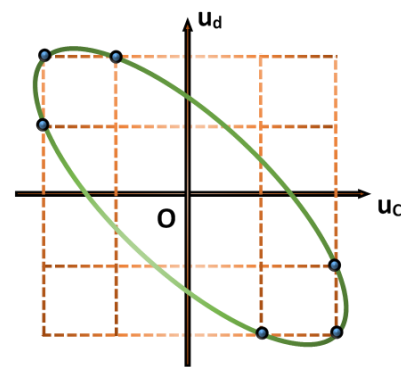
Câu 37: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm tụ điện C và cuộn dây có trở thuần mắc nối tiếp. Hình bên là đồ thị đường cong biểu diễn mối liên hệ của điện áp tức thời giữa hai đầu cuộn dây (u_{cd}) và điện áp tức thời giữa hai đầu tụ điện C (u_C). Độ lệch pha giữa u_d và u_C có giá trị là

A. 2,68 rad.

B. 2,09 rad.

C. 2,42 rad.

D. 1,83 rad.



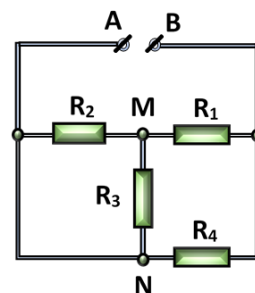
Câu 38: Cho mạch điện như hình vẽ: $E = 6\text{V}$; $r = 0,5 \Omega$; $R_1 = 1\Omega$; $R_2 = R_3 = 4\Omega$; $R_4 = 6\Omega$. Phương án nào đúng?

A. Hiệu điện thế giữa hai đầu R_3 là 3,2V.

B. Hiệu điện thế giữa hai đầu R_4 là 4V.

C. Công suất của nguồn điện là 144W.

D. Cường độ dòng điện qua mạch chính là 2A.



Câu 39: Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ (U_0 và ω không đổi) vào hai đầu đoạn mạch AB theo thứ

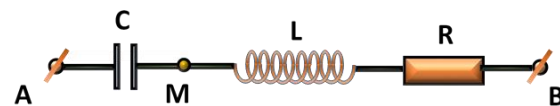
tự gồm một tụ điện, một cuộn cảm thuần và một điện trở thuần mắc nối tiếp. Gọi M là điểm nối giữa tụ điện và cuộn cảm. Biết điện áp hiệu dụng giữa hai đầu MB gấp $\sqrt{3}$ lần điện áp hiệu dụng giữa hai đầu AM và cường độ dòng điện trong đoạn mạch lệch pha $\frac{\pi}{6}$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch. Hệ số công suất của đoạn mạch MB là

A. $0,5\sqrt{2}$.

B. 1.

C. $0,5\sqrt{3}$.

D. 0,5.



Câu 40: Đặt điện áp 100 V – 25Hz vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm cuộn dây có điện trở thuần r , có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung $C = \frac{0,1}{\pi}$ (mF). Biết điện áp hai đầu cuộn dây sớm pha hơn dòng điện trong mạch là $\frac{\pi}{6}$, đồng thời điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây gấp đôi trên tụ điện. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là

A. $100\sqrt{3}$ (W).

B. $\frac{50}{\sqrt{3}}$ (W).

C. $200\sqrt{3}$ (W).

D. 120 (W).

