

ĐỀ VẬT LÝ LỤC NGẠN SỐ 1 – BẮC GIANG LẦN 2 2023-2024

- Câu 1[NB]** Dòng điện là dòng chuyển dời có hướng của các
 A. nguyên tử B. điện tích C. phân tử D. neutron
- Câu 2[NB]** Nguyên tắc hoạt động của máy biến áp là dựa trên hiện tượng
 A. cảm ứng điện từ B. giao thoa sóng C. phản xạ sóng D. cộng hưởng điện
- Câu 3[NB]** Khi một sóng âm truyền từ môi trường không khí vào môi trường nước thì
 A. bước sóng không đổi B. chu kì sóng tăng
 C. bước sóng giảm D. tần số sóng không đổi
- Câu 4[NB]** Sóng dừng xảy ra trên một đoạn dây có hai đầu cố định, với bước sóng là λ . Khoảng cách giữa bụng và nút liên tiếp nhau là
 A. $\frac{\lambda}{4}$ B. $\frac{\lambda}{2}$ C. λ D. 2λ
- Câu 5[NB]** Trong máy phát điện xoay chiều một pha, phần cảm có p cặp cực, quay với tốc độ n vòng/phút. Dòng điện do máy phát ra có tần số là
 A. $f = \frac{np}{60}$ B. $f = np$ C. $f = \frac{n}{60p}$ D. $f = 60np$
- Câu 6[NB]** Trong vùng có điện trường, tại một điểm cường độ điện trường là E , nếu tăng độ lớn của điện tích thử lên gấp đôi thì cường độ điện trường
 A. tăng gấp 4 B. giảm một nửa C. không đổi D. tăng gấp đôi
- Câu 7[NB]** Một vật có khối lượng m dao động điều hòa theo phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$. Mốc tính thế năng tại vị trí cân bằng. Cơ năng của vật được tính bằng công thức
 A. $W = \frac{1}{2}m\omega A^2$ B. $W = \frac{1}{2}m\omega^2 A$ C. $W = \frac{1}{2}m^2\omega A$ D. $W = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2$
- Câu 8[NB]** Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$ ($U > 0$) vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện. Biết tụ điện có dung kháng là Z_C . Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là
 A. $\frac{U\sqrt{2}}{Z_C}$ B. $U + Z_C$ C. $\frac{U}{Z_C}$ D. $U.Z_C$
- Câu 9[NB]** Dòng điện xoay chiều trong một đoạn mạch là $i = I_0\cos(\omega t + \varphi)$ ($I_0 > 0$). Đại lượng I_0 được gọi là
 A. pha ban đầu của dòng điện B. cường độ dòng điện hiệu dụng
 C. cường độ dòng điện cực đại D. tần số góc của dòng điện
- Câu 10[NB]** Đoạn mạch xoay chiều RLC nối tiếp đang có dung kháng lớn hơn cảm kháng. Để có cộng hưởng điện thì có thể
 A. giảm điện dung của tụ điện B. tăng tần số dòng điện
 C. tăng điện trở đoạn mạch D. giảm độ tự cảm của cuộn dây
- Câu 11[NB]** Từ thông xuyên qua một ống dây là $\Phi = \Phi_0\cos(\omega t + \varphi_1)(Wb)$ biến thiên làm xuất hiện trong ống dây một suất điện động cảm ứng là $e = E_0\cos(\omega t + \varphi_2)(V)$. Khi đó $(\varphi_2 - \varphi_1)$ có giá trị là
 A. 0 B. $-0,5\pi$ C. $0,5\pi$ D. π
- Câu 12[NB]** Trong sóng cơ, tốc độ truyền sóng là
 A. tốc độ cực tiểu của các phần tử môi trường
 B. tốc độ chuyển động của các phần tử môi trường
 C. tốc độ lan truyền dao động cơ trong môi trường
 D. tốc độ cực đại của các phần tử môi trường
- Câu 13[NB]** Bước sóng là khoảng cách giữa hai phần tử sóng
 A. dao động ngược pha trên cùng một phương truyền sóng
 B. gần nhau nhất dao động cùng pha
 C. gần nhau nhất trên phương truyền sóng dao động cùng pha
 D. dao động cùng pha trên phương truyền sóng
- Câu 14[NB]** Một vật dao động điều hòa với chu kì T . Cơ năng của vật
 A. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kì bằng T
 B. bằng động năng của vật khi vật qua vị trí cân bằng
 C. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kì bằng $T/2$

D. tăng hai lần khi biên độ dao động của vật tăng hai lần

Câu 15[NB] Điều kiện để hai sóng giao thoa được với nhau là hai sóng

- A. cùng phương, luôn đi kèm với nhau
- B. chuyển động cùng chiều với cùng tốc độ
- C. cùng phương, cùng tần số và hiệu số pha không đổi theo thời gian
- D. cùng biên độ, cùng bước sóng, pha ban đầu

Câu 16[NB] Khi nói về dao động cưỡng bức, nhận xét nào sau đây là sai?

- A. Khi xảy ra cộng hưởng thì vật tiếp tục dao động với tần số bằng tần số ngoại lực cưỡng bức
- B. Tần số dao động cưỡng bức bằng tần số của ngoại lực cưỡng bức
- C. Tần số dao động cưỡng bức bằng tần số riêng của nó
- D. Biên độ của dao động cưỡng bức phụ thuộc vào tần số và biên độ của ngoại lực cưỡng bức

Câu 17[NB] Một nhà máy phát điện xoay chiều có công suất phát điện là P và điện áp hiệu dụng ở hai cực của máy phát là U . Điện năng phát ra từ nhà máy được truyền đến nơi tiêu thụ bằng đường dây có điện trở tổng cộng là r . Coi cường độ dòng điện cùng pha với điện áp. Công suất hao phí do tỏa nhiệt trên đường dây là

- A. $\frac{P}{U^2}r$
- B. $\frac{P^2}{U}r$
- C. $\frac{P}{U}r^2$
- D. $\frac{P^2}{U^2}r$

Câu 18[NB] Hiệu điện thế giữa hai đầu một điện trở tăng lên 3 lần thì cường độ dòng điện qua điện trở đó

- A. tăng 9 lần
- B. giảm 9 lần
- C. giảm 3 lần
- D. tăng 3 lần

Câu 19[NB] Một vật dao động điều hòa có chu kì là T . Tại thời điểm $t = 0$, vật qua vị trí cân bằng. Thời điểm đầu tiên vận tốc của vật bằng không là

- A. $t = T/8$
- B. $t = T/2$
- C. $t = T/6$
- D. $t = T/4$

Câu 20[NB] Vật dao động điều hòa với phương trình $x = 4\cos(8\pi t + \pi)\text{cm}$. Chu kì dao động của vật là

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

Câu 21[NB] Một vật dao động điều hòa với biên độ 5 cm. Khi vật có tốc độ 10 cm/s thì có gia tốc $40\sqrt{3}\text{ cm/s}^2$. Tần số góc của dao động là

- A. 4rad/s
- B. 8rad/s
- C. 1rad/s
- D. 2rad/s

Câu 22[NB] Đặt một điện áp xoay chiều 200 V vào hai đầu đoạn mạch chỉ chứa điện trở thuần $R = 100\Omega$ thì cường độ dòng điện hiệu dụng của mạch là

- A. $I = 1(A)$
- B. $I = 2(A)$
- C. $I = 2\sqrt{2}(A)$
- D. $I = \sqrt{2}(A)$

Câu 23[NB] Trên một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng. Biết sóng truyền trên dây có bước sóng 6 cm. Khoảng cách giữa hai điểm bụng liên tiếp là

- A. 3 cm
- B. 4 cm
- C. 6 cm
- D. 5 cm

Câu 24[NB] Dòng điện xoay chiều có biểu thức cường độ $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t)A$, chạy qua tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}F$. Điện áp hiệu dụng hai đầu tụ điện là

- A. 100 V
- B. 200 V
- C. $200\sqrt{2}V$
- D. $100\sqrt{2}V$

Câu 25[NB] Ở một đường sức của một điện trường đều có hai điểm M và N cách nhau 40 cm. Hiệu điện thế giữa M và N là 80 V. Cường độ điện trường có độ lớn là

- A. 2 V/m
- B. 200 V/m
- C. 2000 V/m
- D. 20 V/m

Câu 26[NB] Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, vuông pha nhau và có biên độ lần lượt là 9 cm và 12 cm. Biên độ dao động của vật là

- A. 3 cm
- B. 21 cm
- C. 15 cm
- D. 10,5 cm

Câu 27[NB] Con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ có độ cứng $k = 20\text{ N/m}$ và vật nhỏ có khối lượng $m = 800\text{ g}$. Con lắc dao động điều hòa với biên độ $A = 4\text{ cm}$. Gia tốc cực đại của vật là

- A. 2 m/s^2
- B. 4 m/s^2
- C. 1 m/s^2
- D. $0,5\text{ m/s}^2$

Câu 28[NB] Giao thoa sóng trên mặt nước với hai nguồn kết hợp có cùng bước sóng $\lambda = 8\text{ cm}$. Khoảng cách ngắn nhất giữa hai phần tử nước không dao động trên đoạn thẳng nối hai nguồn là

- A. 4 cm
- B. 2 cm
- C. 16 cm
- D. 8 cm

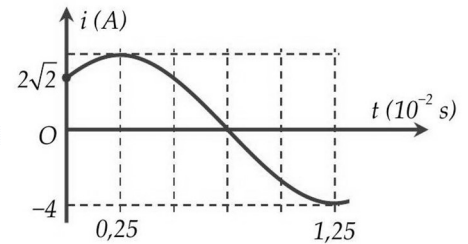
Câu 29[NB] Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Biết $R = 30 \Omega$, cuộn cảm thuần có cảm kháng 20Ω và tụ điện có dung kháng 60Ω . Hệ số công suất của mạch là
A. 0,4 **B.** 0,5 **C.** 0,75 **D.** 0,6

Câu 30[NB] Một máy biến áp lí tưởng cung cấp một dòng điện 20 A dưới điện áp hiệu dụng 200 V. Biết điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn sơ cấp là 5kV. Cường độ dòng điện hiệu dụng ở cuộn sơ cấp là
A. 0,8A **B.** 5A **C.** 50 A **D.** 1,25A

Câu 31[NB] Dòng điện qua cuộn dây giảm từ 1A xuống đến bằng không trong thời gian 0,05 s. Cuộn dây có độ tự cảm 0,2H. Suất điện động tự cảm trung bình xuất hiện trong cuộn dây trong thời gian trên là
A. 4 V **B.** 1 V **C.** -2 V **D.** 2 V

Câu 32[TH] Dòng điện xoay chiều chạy qua một đoạn mạch có cường độ biến đổi điều hoà theo thời gian được mô tả bằng đồ thị ở hình bên. Biểu thức cường độ dòng điện tức thời của đoạn mạch đó là

- A.** $i = 4\cos\left(120\pi t + \frac{\pi}{4}\right) A$
B. $i = 4\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right) A$
C. $i = 4\cos\left(120\pi t - \frac{\pi}{4}\right) A$
D. $i = 4\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right) A$



Câu 33[TH] Một vật khối lượng 100 g thực hiện dao động tổng hợp của hai dao động điều hoà cùng phương có phương trình lần lượt là $x_1 = 5\cos(10t + \pi)$ và $x_2 = 10\cos\left(10t - \frac{\pi}{3}\right)$ (x_1, x_2 tính bằng cm, t tính bằng s). Cơ năng của vật là
A. 75 J **B.** 37,5 J **C.** 75 mJ **D.** 37,5 mJ

Câu 34[TH] Một học sinh nhìn thấy rõ những vật ở cách mắt từ 11 cm đến 101 cm. Học sinh đó đeo kính cận đặt cách mắt 1 cm để nhìn rõ các vật ở vô cực mà không phải điều tiết. Khi đeo kính này, vật gần nhất mà học sinh đó nhìn rõ cách mắt một khoảng là
A. 14,3 cm **B.** 12,11 cm **C.** 16,7 cm **D.** 11,11 cm

Câu 35[TH] Đặt điện áp xoay chiều $u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở thuần 100Ω , cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Điện áp ở hai đầu tụ điện là $u_C = 100\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ V. Công suất tiêu thụ điện của đoạn mạch là
A. 400 W **B.** 300 W **C.** 200 W **D.** 100 W

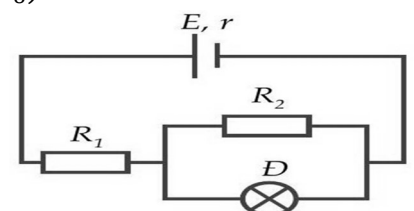
Câu 36[TH] Hai nguồn kết hợp S_1 và S_2 trên mặt nước trong thí nghiệm giao thoa dao động với tần số 60 Hz, cùng pha. Điểm M cách S_1 và S_2 các đoạn $d_1 = 15$ cm và $d_2 = 21$ cm có cực đại giao thoa. Giữa M và đường trung trực của S_1S_2 còn có ba dãy cực tiểu khác. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là bao nhiêu?
A. 120 cm/s **B.** 30 cm/s **C.** 15 cm/s **D.** 60 cm/s

Câu 37[TH] Đặt điện áp $u = U_0\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ V vào hai đầu một cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi} H$. Ở thời điểm điện áp giữa hai đầu cuộn cảm là $100\sqrt{2}$ V thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm là 2A. Biểu thức của cường độ dòng điện qua cuộn cảm này là

- A.** $i = \sqrt{6}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right) A$ **B.** $i = \sqrt{3}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right) A$
C. $i = \sqrt{6}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right) A$ **D.** $i = \sqrt{3}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right) A$

Câu 38[VDT] Cho mạch điện có sơ đồ như hình vẽ: $E = 12V; R_1 = 5\Omega; R_2 = 12\Omega$; bóng đèn Đ: 6V - 3W. Bỏ qua điện trở các dây nối. Để đèn sáng bình thường thì điện trở trong r của nguồn có giá trị

- A.** 2Ω **B.** 1Ω
C. 5Ω **D.** 5,7Ω

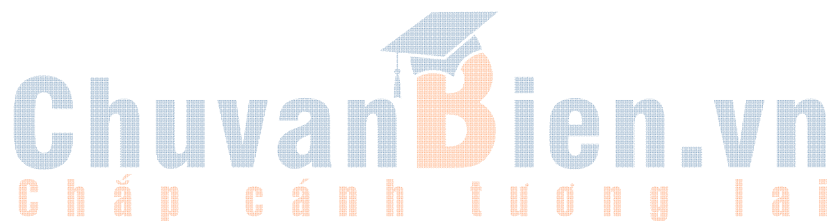
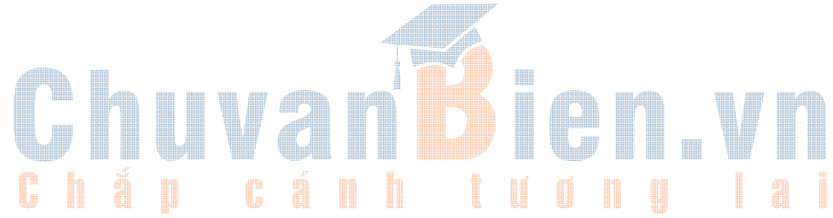


Câu 39[VDT] Đặt hiệu điện thế xoay chiều $u = U_0 \cos(100\pi t + \varphi)$ (V) vào hai đầu đoạn mạch nối tiếp theo đúng thứ tự gồm R_1, R_2 ($R_1 = 2R_2$) và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được. Điều chỉnh L cho đến khi hiệu điện thế tức thời giữa hai đầu đoạn mạch chứa R_2 và L lệch pha cực đại so với hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch. Xác định góc lệch pha cực đại đó

- A. $0,1\pi$ B. $0,2\pi$ C. $0,25\pi$ D. $0,5\pi$

Câu 40[VDT] Một con lắc lò xo gồm một lò xo nhẹ có độ cứng 100 N/m và vật M có khối lượng 3 kg được đặt trên mặt phẳng ngang. Khi M đang ở vị trí cân bằng thì một vật nhỏ m có khối lượng 1 kg chuyển động với tốc độ 2 m/s về phía đầu cố định của lò xo và dọc theo trục lò xo đến va chạm vào M . Biết va chạm mềm và bỏ qua ma sát. Biên độ dao động của hệ sau va chạm là

- A. 5 cm B. 6 cm C. 10 cm D. 8 cm



ĐỀ VẬT LÝ LỤC NGẠN SỐ 1 – BẮC GIANG LẦN 2 2023-2024

Câu 1: Dòng điện là dòng chuyển dời có hướng của các
A. nguyên tử **B.** điện tích **C.** phân tử **D.** notron
Hướng dẫn

Chọn B

Câu 2: Nguyên tắc hoạt động của máy biến áp là dựa trên hiện tượng
A. cảm ứng điện từ **B.** giao thoa sóng **C.** phản xạ sóng **D.** cộng hưởng điện
Hướng dẫn

Chọn A

Câu 3: Khi một sóng âm truyền từ môi trường không khí vào môi trường nước thì
A. bước sóng không đổi **B.** chu kì sóng tăng
C. bước sóng giảm **D.** tần số sóng không đổi
Hướng dẫn

Chọn D

Câu 4: Sóng dừng xảy ra trên một đoạn dây có hai đầu cố định, với bước sóng là λ . Khoảng cách giữa bụng và nút liên tiếp nhau là
A. $\frac{\lambda}{4}$ **B.** $\frac{\lambda}{2}$ **C.** λ **D.** 2λ
Hướng dẫn

Chọn A

Câu 5: Trong máy phát điện xoay chiều một pha, phần cảm có p cặp cực, quay với tốc độ n vòng/phút. Dòng điện do máy phát ra có tần số là
A. $f = \frac{np}{60}$ **B.** $f = np$ **C.** $f = \frac{n}{60p}$ **D.** $f = 60np$
Hướng dẫn

Chọn A

Câu 6: Trong vùng có điện trường, tại một điểm cường độ điện trường là E , nếu tăng độ lớn của điện tích thử lên gấp đôi thì cường độ điện trường
A. tăng gấp 4 **B.** giảm một nửa **C.** không đổi **D.** tăng gấp đôi
Hướng dẫn

Chọn C

Câu 7: Một vật có khối lượng m dao động điều hòa theo phương trình $x = A \cos(\omega t + \varphi)$. Mốc tính thế năng tại vị trí cân bằng. Cơ năng của vật được tính bằng công thức
A. $W = \frac{1}{2} m \omega A^2$ **B.** $W = \frac{1}{2} m \omega^2 A$ **C.** $W = \frac{1}{2} m^2 \omega A$ **D.** $W = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2$
Hướng dẫn

Chọn D

Câu 8: Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$ ($U > 0$) vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện. Biết tụ điện có dung kháng là Z_C . Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là
A. $\frac{U\sqrt{2}}{Z_C}$ **B.** $U + Z_C$ **C.** $\frac{U}{Z_C}$ **D.** $U \cdot Z_C$
Hướng dẫn

Chọn C

Câu 9: Dòng điện xoay chiều trong một đoạn mạch là $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi)$ ($I_0 > 0$). Đại lượng I_0 được gọi là
A. pha ban đầu của dòng điện **B.** cường độ dòng điện hiệu dụng
C. cường độ dòng điện cực đại **D.** tần số góc của dòng điện
Hướng dẫn

Chọn C

Câu 10: Đoạn mạch xoay chiều RLC nối tiếp đang có dung kháng lớn hơn cảm kháng. Để có cộng hưởng điện thì có thể
A. giảm điện dung của tụ điện **B.** tăng tần số dòng điện

C. tăng điện trở đoạn mạch

D. giảm độ tự cảm của cuộn dây

Hướng dẫn

$$Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi fC} \downarrow \Rightarrow f \uparrow. \text{ Chọn B}$$

Câu 11: Từ thông xuyên qua một ống dây là $\Phi = \Phi_0 \cos(\omega t + \varphi_1)(Wb)$ biến thiên làm xuất hiện trong ống dây một suất điện động cảm ứng là $e = E_0 \cos(\omega t + \varphi_2)(V)$. Khi đó $(\varphi_2 - \varphi_1)$ có giá trị là

A. 0

B. $-0,5\pi$

C. $0,5\pi$

D. π

Hướng dẫn

$$e = -\dot{\Phi}. \text{ Chọn B}$$

Câu 12: Trong sóng cơ, tốc độ truyền sóng là

A. tốc độ cực tiểu của các phần tử môi trường

B. tốc độ chuyển động của các phần tử môi trường

C. tốc độ lan truyền dao động cơ trong môi trường

D. tốc độ cực đại của các phần tử môi trường

Hướng dẫn

Chọn C

Câu 13: Bước sóng là khoảng cách giữa hai phần tử sóng

A. dao động ngược pha trên cùng một phương truyền sóng

B. gần nhau nhất dao động cùng pha

C. gần nhau nhất trên phương truyền sóng dao động cùng pha

D. dao động cùng pha trên phương truyền sóng

Hướng dẫn

Chọn C

Câu 14: Một vật dao động điều hòa với chu kì T. Cơ năng của vật

A. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kì bằng T

B. bằng động năng của vật khi vật qua vị trí cân bằng

C. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kì bằng T/2

D. tăng hai lần khi biên độ dao động của vật tăng hai lần

Hướng dẫn

$$W = W_{d \max}. \text{ Chọn B}$$

Câu 15: Điều kiện để hai sóng giao thoa được với nhau là hai sóng

A. cùng phương, luôn đi kèm với nhau

B. chuyển động cùng chiều với cùng tốc độ

C. cùng phương, cùng tần số và hiệu số pha không đổi theo thời gian

D. cùng biên độ, cùng bước sóng, pha ban đầu

Hướng dẫn

Chọn C

Câu 16: Khi nói về dao động cưỡng bức, nhận xét nào sau đây là sai?

A. Khi xảy ra cộng hưởng thì vật tiếp tục dao động với tần số bằng tần số ngoại lực cưỡng bức

B. Tần số dao động cưỡng bức bằng tần số của ngoại lực cưỡng bức

C. Tần số dao động cưỡng bức bằng tần số riêng của nó

D. Biên độ của dao động cưỡng bức phụ thuộc vào tần số và biên độ của ngoại lực cưỡng bức

Hướng dẫn

Chọn C

Câu 17: Một nhà máy phát điện xoay chiều có công suất phát điện là P và điện áp hiệu dụng ở hai cực của máy phát là U. Điện năng phát ra từ nhà máy được truyền đến nơi tiêu thụ bằng đường dây có điện trở tổng cộng là r. Coi cường độ dòng điện cùng pha với điện áp. Công suất hao phí do tỏa nhiệt trên đường dây là

A. $\frac{P}{U^2}r$

B. $\frac{P^2}{U}r$

C. $\frac{P}{U}r^2$

D. $\frac{P^2}{U^2}r$

Hướng dẫn

$\Delta P = I^2 r = \frac{P^2 r}{U^2}$. Chọn D

- Câu 18:** Hiệu điện thế giữa hai đầu một điện trở tăng lên 3 lần thì cường độ dòng điện qua điện trở đó
A. tăng 9 lần B. giảm 9 lần C. giảm 3 lần D. tăng 3 lần

Hướng dẫn

$I = \frac{U}{R} \uparrow 3$. Chọn D

- Câu 19:** Một vật dao động điều hòa có chu kì là T . Tại thời điểm $t = 0$, vật qua vị trí cân bằng. Thời điểm đầu tiên vận tốc của vật bằng không là
A. $t = T/8$ B. $t = T/2$ C. $t = T/6$ D. $t = T/4$

Hướng dẫn

Từ vtcb đến biên là $T/4$. Chọn D

- Câu 20:** Vật dao động điều hòa với phương trình $x = 4\cos(8\pi t + \pi)$ cm. Chu kì dao động của vật là
A. 0,1 s B. 0,5 s C. 1,0 s D. 0,25 s

Hướng dẫn

$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{8\pi} = 0,25s$. Chọn D

- Câu 21:** Một vật dao động điều hòa với biên độ 5 cm. Khi vật có tốc độ 10 cm/s thì có gia tốc $40\sqrt{3}$ cm/s². Tần số góc của dao động là
A. 4rad/s B. 8rad/s C. 1rad/s D. 2rad/s

Hướng dẫn

$\left(\frac{v}{v_{\max}}\right)^2 + \left(\frac{a}{a_{\max}}\right)^2 = 1 \Rightarrow \left(\frac{v}{\omega A}\right)^2 + \left(\frac{a}{\omega^2 A}\right)^2 = 1 \Rightarrow \left(\frac{10}{\omega \cdot 5}\right)^2 + \left(\frac{40\sqrt{3}}{\omega^2 \cdot 5}\right)^2 = 1 \Rightarrow \omega = 4rad/s$.

Chọn A

- Câu 22:** Đặt một điện áp xoay chiều 200 V vào hai đầu đoạn mạch chỉ chứa điện trở thuần $R = 100\Omega$ thì cường độ dòng điện hiệu dụng của mạch là
A. $I = 1(A)$ B. $I = 2(A)$ C. $I = 2\sqrt{2}(A)$ D. $I = \sqrt{2}(A)$

Hướng dẫn

$I = \frac{U}{R} = \frac{200}{100} = 2A$. Chọn B

- Câu 23:** Trên một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng. Biết sóng truyền trên dây có bước sóng 6 cm. Khoảng cách giữa hai điểm bụng liên tiếp là
A. 3 cm B. 4 cm C. 6 cm D. 5 cm

Hướng dẫn

$\frac{\lambda}{2} = \frac{6}{2} = 3cm$. Chọn A

- Câu 24:** Dòng điện xoay chiều có biểu thức cường độ $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t)A$, chạy qua tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}F$. Điện áp hiệu dụng hai đầu tụ điện là
A. 100 V B. 200 V C. $200\sqrt{2}V$ D. $100\sqrt{2}V$

Hướng dẫn

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

$$U = IZ_C = 2 \cdot 100 = 200V. \text{ Chọn B}$$

Câu 25: Ở một đường sức của một điện trường đều có hai điểm M và N cách nhau 40 cm. Hiệu điện thế giữa M và N là 80 V. Cường độ điện trường có độ lớn là

- A. 2 V/m B. 200 V/m C. 2000 V/m D. 20 V/m

Hướng dẫn

$$E = \frac{U}{d} = \frac{80}{0,4} = 200V/m. \text{ Chọn B}$$

Câu 26: Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, vuông pha nhau và có biên độ lần lượt là 9 cm và 12 cm. Biên độ dao động của vật là

- A. 3 cm B. 21 cm C. 15 cm D. 10,5 cm

Hướng dẫn

$$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = \sqrt{9^2 + 12^2} = 15cm. \text{ Chọn C}$$

Câu 27: Con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ có độ cứng $k = 20 \text{ N/m}$ và vật nhỏ có khối lượng $m = 800 \text{ g}$. Con lắc dao động điều hòa với biên độ $A = 4 \text{ cm}$. Gia tốc cực đại của vật là

- A. 2 m/s² B. 4 m/s² C. 1 m/s² D. 0,5 m/s²

Hướng dẫn

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{20}{0,8}} = 5rad/s$$

$$a_{\max} = \omega^2 A = 5^2 \cdot 4 = 100cm/s^2 = 1m/s^2. \text{ Chọn C}$$

Câu 28: Giao thoa sóng trên mặt nước với hai nguồn kết hợp có cùng bước sóng $\lambda = 8 \text{ cm}$. Khoảng cách ngắn nhất giữa hai phần tử nước không dao động trên đoạn thẳng nối hai nguồn là

- A. 4 cm B. 2 cm C. 16 cm D. 8 cm

Hướng dẫn

$$\frac{\lambda}{2} = \frac{8}{2} = 4cm. \text{ Chọn A}$$

Câu 29: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Biết $R = 30 \Omega$, cuộn cảm thuần có cảm kháng 20Ω và tụ điện có dung kháng 60Ω . Hệ số công suất của mạch là

- A. 0,4 B. 0,5 C. 0,75 D. 0,6

Hướng dẫn

$$\cos \varphi = \frac{R}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{30}{\sqrt{30^2 + (20 - 60)^2}} = 0,6. \text{ Chọn D}$$

Câu 30: Một máy biến áp lí tưởng cung cấp một dòng điện 20 A dưới điện áp hiệu dụng 200 V. Biết điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn sơ cấp là 5kV. Cường độ dòng điện hiệu dụng ở cuộn sơ cấp là

- A. 0,8A B. 5A C. 50 A D. 1,25A

Hướng dẫn

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{U_2}{U_1} \Rightarrow \frac{I_1}{20} = \frac{200}{5000} \Rightarrow I_1 = 0,8A. \text{ Chọn A}$$

Câu 31: Dòng điện qua cuộn dây giảm từ 1A xuống đến bằng không trong thời gian 0,05 s. Cuộn dây có độ tự cảm 0,2H. Suất điện động tự cảm trung bình xuất hiện trong cuộn dây trong thời gian trên là

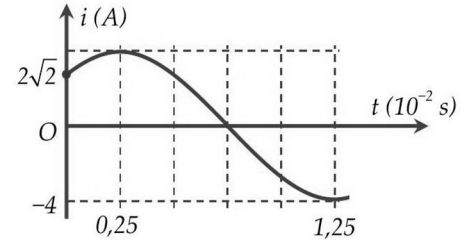
- A. 4 V B. 1 V C. -2 V D. 2 V

Hướng dẫn

$$e_{ic} = -L \cdot \frac{\Delta i}{\Delta t} = 0,2 \cdot \frac{1}{0,05} = 4V. \text{ Chọn A}$$

Câu 32: Dòng điện xoay chiều chạy qua một đoạn mạch có cường độ biến đổi điều hoà theo thời gian được mô tả bằng đồ thị ở hình bên. Biểu thức cường độ dòng điện tức thời của đoạn mạch đó là

- A. $i = 4\cos\left(120\pi t + \frac{\pi}{4}\right) A$
 B. $i = 4\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right) A$
 C. $i = 4\cos\left(120\pi t - \frac{\pi}{4}\right) A$
 D. $i = 4\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right) A$



Hướng dẫn

$$\frac{T}{2} = (1,25 - 0,25) \cdot 10^{-2} \Rightarrow T = 0,02s \rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = 100\pi \text{ rad/s}$$

$$i = 2\sqrt{2} = \frac{I_0\sqrt{2}}{2} \uparrow \Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{4}. \text{ Chọn B}$$

Câu 33: Một vật khối lượng 100 g thực hiện dao động tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình lần lượt là $x_1 = 5\cos(10t + \pi)$ và $x_2 = 10\cos\left(10t - \frac{\pi}{3}\right)$ (x_1, x_2 tính bằng cm, t tính bằng s). Cơ năng của vật là

- A. 75 J B. 37,5 J C. 75 mJ D. 37,5 mJ

Hướng dẫn

$$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos \Delta\varphi} = \sqrt{5^2 + 10^2 + 2 \cdot 5 \cdot 10 \cdot \cos\left(\pi + \frac{\pi}{3}\right)} = 5\sqrt{3} \text{ cm} = 0,05\sqrt{3} \text{ m}$$

$$W = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,1 \cdot 10^2 \cdot (0,05\sqrt{3})^2 = 0,0375 \text{ J} = 37,5 \text{ mJ}. \text{ Chọn D}$$

Câu 34: Một học sinh nhìn thấy rõ những vật ở cách mắt từ 11 cm đến 101 cm. Học sinh đó đeo kính cận đặt cách mắt 1 cm để nhìn rõ các vật ở vô cực mà không phải điều tiết. Khi đeo kính này, vật gần nhất mà học sinh đó nhìn rõ cách mắt một khoảng là

- A. 14,3 cm B. 12,11 cm C. 16,7 cm D. 11,11 cm

Hướng dẫn

$$\frac{1}{f_k} = \frac{1}{d_1} + \frac{1}{l - d_2} \Rightarrow \frac{1}{f_k} = \frac{1}{\infty} + \frac{1}{1 - 101} = \frac{1}{d_1} + \frac{1}{1 - 11} \Rightarrow d_1 = \frac{100}{9} \text{ cm} \approx 11,11 \text{ cm}$$

Vật đó cách mắt là $d_1 + l = 11,11 + 1 = 12,11 \text{ cm}$. **Chọn B**

Câu 35: Đặt điện áp xoay chiều $u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở thuần 100Ω, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Điện áp ở hai đầu tụ điện là $u_C = 100\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ V.

Công suất tiêu thụ điện của đoạn mạch là

- A. 400 W B. 300 W C. 200 W D. 100 W

Hướng dẫn

i sớm pha hơn u_C là $\pi/2 \Rightarrow \varphi_i = 0 = \varphi_u \Rightarrow$ cộng hưởng

$$P = \frac{U^2}{R} = \frac{200^2}{100} = 400 \text{ W}. \text{ Chọn A}$$

Câu 36: Hai nguồn kết hợp S_1 và S_2 trên mặt nước trong thí nghiệm giao thoa dao động với tần số 60 Hz, cùng pha. Điểm M cách S_1 và S_2 các đoạn $d_1 = 15$ cm và $d_2 = 21$ cm có cực đại giao thoa. Giữa M và đường trung trực của S_1S_2 còn có ba dãy cực tiểu khác. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là bao nhiêu?

- A. 120 cm/s B. 30 cm/s C. 15 cm/s D. 60 cm/s

Hướng dẫn

$$\lambda = \frac{d_2 - d_1}{k} = \frac{21 - 15}{3} = 2 \text{ cm}$$

$$v = \lambda f = 2.60 = 120 \text{ cm/s} . \text{ Chọn A}$$

Câu 37: Đặt điện áp $u = U_0 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ V vào hai đầu một cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}$ H. Ở thời điểm điện áp giữa hai đầu cuộn cảm là $100\sqrt{2}$ V thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm là 2A. Biểu thức của cường độ dòng điện qua cuộn cảm này là

A. $i = \sqrt{6} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ A

B. $i = \sqrt{3} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ A

C. $i = \sqrt{6} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ A

D. $i = \sqrt{3} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ A

Hướng dẫn

$$\varphi_i = \varphi_u - \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{2} = -\frac{\pi}{6}$$

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

$$\frac{u^2}{U_0^2} + \frac{i^2}{I_0^2} = 1 \Rightarrow \frac{u^2}{Z_L^2} + i^2 = I_0^2 \Rightarrow \frac{(100\sqrt{2})^2}{100^2} + 2^2 = I_0^2 \Rightarrow I_0 = \sqrt{6} \text{ A} . \text{ Chọn A}$$

Câu 38: Cho mạch điện có sơ đồ như hình vẽ: $E = 12\text{V}; R_1 = 5\Omega; R_2 = 12\Omega;$ bóng đèn Đ: $6\text{V} - 3\text{W}$. Bỏ qua điện trở các dây nối. Để đèn sáng bình thường thì điện trở trong r của nguồn có giá trị

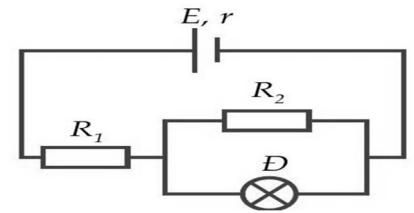
A. 2Ω

B. 1Ω

C. 5Ω

D. $5,7\Omega$

Hướng dẫn



$$I_D = \frac{P_D}{U_D} = \frac{3}{6} = 0,5 \text{ A}$$

$$I_2 = \frac{U_D}{R_2} = \frac{6}{12} = 0,5 \text{ A}$$

$$I = I_1 = I_{2D} = I_2 + I_D = 0,5 + 0,5 = 1 \text{ A}$$

$$U_1 = I_1 R_1 = 5 \text{ (V)}$$

$$U = U_1 + U_D = 5 + 6 = 11 \text{ V}$$

$$U = E - Ir \Rightarrow 11 = 12 - r \Rightarrow r = 1\Omega . \text{ Chọn B}$$

Câu 39: Đặt hiệu điện thế xoay chiều $u = U_0 \cos(100\pi t + \varphi)$ (V) vào hai đầu đoạn mạch nối tiếp theo đúng thứ tự gồm R_1, R_2 ($R_1 = 2R_2$) và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được. Điều chỉnh L cho đến khi hiệu điện thế tức thời giữa hai đầu đoạn mạch chứa R_2 và L lệch pha cực đại so với hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch. Xác định góc lệch pha cực đại đó

A. $0,1\pi$

B. $0,2\pi$

C. $0,25\pi$

D. $0,5\pi$

Hướng dẫn

Chuẩn hóa $R_1 = 2R_2 = 2$

$$\varphi_{R_2 L} - \varphi = \arctan \frac{Z_L}{R_2} - \arctan \frac{Z_L}{R_1 + R_2} = \arctan Z_L - \arctan \frac{Z_L}{3} \rightarrow \text{shift solve đạo hàm}$$

$\left. \left(\arctan(x) - \tan^{-1}\left(\frac{x}{3}\right) \right) \right _{x=R}$	$\frac{d}{dx} \left(\arctan(x) - \tan^{-1}\left(\frac{x}{3}\right) \right)$ $x=R=1.732050807$ $L-R=0$	$\arctan(x) - \tan^{-1}\left(\frac{x}{3}\right)$ $\frac{1}{6}\pi$
--	--	--

Vậy $(\varphi_{R,L} - \varphi)_{\max} = \pi/6 \approx 0,17\pi$. **Chọn B**

Câu 40: Một con lắc lò xo gồm một lò xo nhẹ có độ cứng 100 N/m và vật M có khối lượng 3 kg được đặt trên mặt phẳng ngang. Khi M đang ở vị trí cân bằng thì một vật nhỏ m có khối lượng 1 kg chuyển động với tốc độ 2 m/s về phía đầu cố định của lò xo và dọc theo trục lò xo đến va chạm vào M . Biết va chạm mềm và bỏ qua ma sát. Biên độ dao động của hệ sau va chạm là

- A.** 5 cm **B.** 6 cm **C.** 10 cm **D.** 8 cm

Hướng dẫn

$$v = \frac{mv_m}{M+m} = \frac{1 \cdot 2}{3+1} = 0,5 \text{ m/s} = 50 \text{ cm/s}$$

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{M+m}} = \sqrt{\frac{100}{3+1}} = 5 \text{ rad/s}$$

$$A = \frac{v}{\omega} = \frac{50}{5} = 10 \text{ cm}. \text{ Chọn C}$$

BẢNG ĐÁP ÁN

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

