Mã đề: 050

Câu 1. Quạt cây sử dụng trong nhà có cánh quạt được gắn với trục quay và trục này được gắn với:

A. phần cảm và là phần tạo ra từ trường quay. **B.** phần ứng và là phần tạo ra từ trường quay.

C. phần ứng và là phần tạo ra dòng điện cảm ứng. **D.** phần cảm và là phần tạo ra dòng điện cảm ứng.

Câu 2. Sóng điện từ lan truyền trong không gian, tại một điểm dao động của điện trường và từ trường luôn:

A. lệch pha $\frac{\pi}{4}$. **B.** lệch pha $\frac{\pi}{2}$. **C.** cùng pha. **D.** ngược pha.

Câu 3. Một kim loại có công thoát electron là *A*. Biết hằng số Plăng là *h* và tốc độ ánh sáng truyền trong chân không là *c*. Giới hạn quang điện của kim loại là:

A. $\lambda_0 = \frac{hc}{A}$. **B.** $\lambda_0 = \frac{A}{hc}$. **C.** $\lambda_0 = \frac{c}{hA}$. **D.** $\lambda_0 = \frac{hA}{c}$.

Câu 4. Chọn phát biểu đúng. Tia hồng ngoại:

A. là ánh sáng nhìn thấy, có màu hồng. **B.** được ứng dụng để sưởi ấm.

C. không truyền được trong chân không. **D.** không phải là sóng điện từ.

Câu 5. Trong phương trình dao động điều hòa: $x = A\cos(\omega t + \varphi)$, radian trên giây (rad/s) là đơn vị đo của đại lượng:

A. biên độ *A*. **B.** pha dao động $\omega t + \varphi$. **C.** tần số góc ω. **D.** chu kì dao động *T*.

Câu 6. Hạt nhân ${}^{A}_{Z}X$ có số prôtôn là:

A. Z. **B.** $A + Z$. **C.** A. **D.** $A - Z$.

Câu 7. Tính cường độ điện trường do một điện tích điểm $Q = +4.10^{-9}C$ gây ra tại một điểm cách nó 5 *cm* trong chân không.

A. 288 *kV/m*. **B.** 14,4 *kV/m*. **C.** 28,8 *kV/m*. **D.** 144 *kV/m*.

Câu 8. Hiện tượng hai sóng trên mặt nước gặp nhau tạo nên các gợn sóng ổn định gọi là hiện tượng:

A. nhiễu xạ sóng. **B.** giao thoa sóng. **C.** khúc xạ sóng. **D.** phản xạ sóng.

Câu 9. Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)(A > 0, \omega > 0)$. Pha của dao động ở thời điểm *t* là:

A. ω. **B.** φ. **C.** $\cos(\omega t+\varphi)$. **D.** $\omega t+\varphi$.

Câu 10. 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.** $f=\frac{n}{60p}$. **C.** $f=np$. **D.** $f=60np$.

Câu 11. Chiếu chùm ánh sáng gồm 5 ánh sáng đơn sắc khác nhau là đỏ, cam, vàng, lục và tím đi từ nước ra không khí, thấy ánh sáng màu vàng ló ra ngoài song song với mặt nước. Xác định số bức xạ mà ta có thể quan sát được phía trên mặt nước?

A. Ngoài tia vàng còn có tia cam và tia đỏ. **B.** Tất cả đều ở trên mặt nước.

C. Chỉ có tia đỏ ló ra phía trên mặt nước. **D.** Chỉ có tia lục và tia tím ló ra khỏi mặt nước.

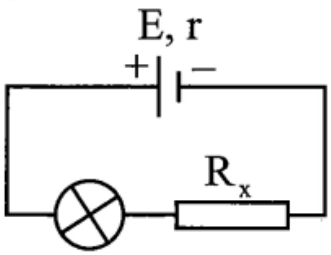
Câu 12. Mạch dao động gồm một tụ điện có điện dung $10\mu F$ và một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L=2mH$. Khi hiệu điện thế ở hai đầu tụ điện là 4 *V* thì cường độ dòng điện trong mạch bằng 0,02 *A*. Hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ là:

A. 4 *V*. **B.** $5\sqrt{2}\,V$. **C.** 5 *V*. **D.** $2\sqrt{5}\,V$.

Câu 13. Trong một thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là $a=0,5\,mm$, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là $D=2m$. Nguồn ánh sáng phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,5\mu m$. Trên màn khoảng cách giữa một vân sáng và một vân tối cạnh nhau bằng:

A. 2 *mm*. **B.** 0,5 *mm*. **C.** 4 *mm*. **D.** 1 *mm*.

Câu 14. Cho mạch điện như hình vẽ. Biết $E=12\,V, r=4\Omega$, bóng đèn thuộc loại $6V-6W$. Để đèn sáng bình thường thì giá trị của là:



A. 12Ω. **B.** 4Ω.

C. 2Ω. **D.** 6Ω.

Câu 15. Hạt nhân nào sau đây có thể phân hạch:

A. ${}^{4}_{2}He$. **B.** ${}^{12}_{6}C$. **C.** ${}^{9}_{4}Be$. **D.** ${}^{235}_{92}U$.

Câu 16. Độ to là một đặc tính sinh lí của âm phụ thuộc vào:

A. Vận tốc âm. **B.** Bước sóng và năng lượng âm.

C. Mức cường độ âm. **D.** Vận tốc và bước sóng.

Câu 17. Khi nói về tính chất của tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây là **sai**?

A. Tia tử ngoại làm iôn hóa không khí.

B. Tia tử ngoại kích thích sự phát quang của nhiều chất.

C. Tia tử ngoại tác dụng lên phim ảnh.

D. Tia tử ngoại không bị nước hấp thụ.

Câu 18. Một con lắc đơn có chiều dài 160 cm, dao động điều hòa với biên độ dài 16 cm. Biên độ góc của dao động là:

A. 0,01 rad. **B.** 0,1 rad. **C.** 0,05 rad. **D.** 0,5 rad.

Câu 19. Cho một đoạn mạch RC có $R = 50\Omega, C = \frac{2.10^{-4}}{\pi}F$. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp $u = U_0\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)V$. Tổng trở của mạch bằng:

A. $50\sqrt{3}\,\Omega$. **B.** $50\sqrt{2}\,\Omega$. **C.** $100\sqrt{2}\,\Omega$. **D.** $100\,\Omega$.

Câu 20. Hai sóng chạy có vận tốc 750 m/s, truyền ngược chiều nhau và giao thoa nhau tạo thành sóng dừng. Khoảng cách từ nút thứ 1 đến nút thứ 5 bằng 6 m. Tần số các sóng chạy bằng:

A. 100 Hz. **B.** 125 Hz. **C.** 250 Hz. **D.** 500 Hz.

Câu 21. Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch có *R, L, C* mắc nối tiếp. Biết $R_0 = 30\Omega$, cuộn cảm thuần có cảm kháng 20Ω và tụ điện có dung kháng 60Ω. Hệ số công suất của mạch là:

A. $\frac{3}{4}$. **B.** $\frac{2}{5}$. **C.** $\frac{1}{2}$. **D.** $\frac{3}{5}$.

Câu 22. Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo. Biết bán kính Bo là r_0. Êlectron không có bán kính quỹ đạo dừng nào sau đây?

A. $25r_0$. **B.** $9r_0$. **C.** $12r_0$. **D.** $16r_0$.

Câu 23. Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = 10\cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{3}\right)cm$. Thời gian ngắn nhất kể từ lúc vật bắt đầu dao động đến lúc vật có tốc độ $50\pi\ cm/s$ là:

A. 0,06 *s*. **B.** 0,05 *s*. **C.** 0,1 *s*. **D.** 0,07 *s*.

Câu 24. Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình $x = 2\cos 2\pi t\ cm$; tại thời điểm $t = \frac{1}{3}s$ chất điểm có vận tốc bằng:

A. $-2\pi\ cm/s$. **B.** $2\pi\ cm/s$. **C.** $2\pi\sqrt{3}\ cm/s$. **D.** $-2\pi\sqrt{3}\ cm/s$.

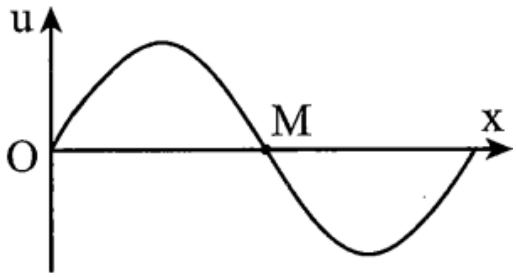
Câu 25. Đặt điện áp xoay chiều có giá trị cực đại là 200 *V* vào hai đầu một tụ điện thì cường độ dòng điện trong mạch có biểu thức $i = 2\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)A$. Khi cường độ dòng điện $i = 1\,A$ thì điện áp giữa hai đầu tụ điện có độ lớn bằng:

A. $50\sqrt{3}\,V$. **B.** $50\sqrt{2}\,V$. **C.** 50 *V*. **D.** $100\sqrt{3}\,V$.

Câu 26. Dao động được ứng dụng trong thiết bị giảm xóc của ô tô là:

A. dao động tắt dần. **B.** dao động cưỡng bức. **C.** dao động điều hòa. **D.** dao động duy trì.

Câu 27. Trên một sợi dây dài đang có sóng ngang hình sin truyền qua theo chiều dương của trục *Ox*. Tại thời điểm *t*, một đoạn của sợi dây có hình dạng như hình bên. Hai phần tử trên dây là *O* và *M* dao động lệch pha nhau:



A. $\frac{\pi}{2}\,rad$. **B.** $\frac{\pi}{3}\,rad$.

C. $\pi\ rad.$ **D.** $\frac{2\pi}{3}\ rad.$

Câu 28. Vật sáng *AB* đặt trước một thấu kính hội tụ cho ảnh rõ nét trên màn cách vật 90 *cm*. Biết ảnh cao gấp hai lần vật. Tiêu cự của thấu kính là:

A. 60 *cm*. **B.** 10 *cm*. **C.** 20 *cm*. **D.** 30 *cm*.

Câu 29. Thực hiện thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe hẹp cách nhau 1 *mm*, nguồn sáng có bước sóng trong khoảng $0,38\mu m$ đến $0,76\mu m$ thì bề rộng quang phổ bậc 1 đo được trên màn là 0,38 *mm*. Dịch màn rời xa mặt phẳng chứa hai khe thêm một đoạn *x* thì bề rộng quang phổ bậc 1 trên màn đo được là 0,551 *mm*. Độ dịch chuyển của màn là:

A. 38 *cm*. **B.** 45 *cm*. **C.** 40 *cm*. **D.** 50 *cm*.

Câu 30. Dao động của một chất điểm là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, có phương trình $x_1 = 3\cos\left(\frac{2\pi}{3}t - \frac{\pi}{2}\right)cm; x_2 = 3\sqrt{3}\cos\left(\frac{2\pi}{3}t\right)cm$. Tại thời điểm hai dao động thành phần có cùng li độ thì li độ $x_1 = x_2$ của dao động tổng hợp của chất điểm là:

A. $x = 5cm.$ **B.** $x = \pm 6cm.$ **C.** $x = \pm 3\sqrt{3}cm.$ **D.** $x = 6cm.$

Câu 31. Một đám nguyên tử hiđrô đang ở trạng thái kích thích mà êlectron chuyển động trên quỹ đạo dừng *N*. Khi các êlectron chuyển về các quỹ đạo dừng bên trong thì quang phổ vạch phát xạ của đám nguyên tử đó có bao nhiêu vạch?

A. 10. **B.** 4. **C.** 6. **D.** 3.

Câu 32. Một cuộn dây tròn có 100 vòng dây, mỗi vòng dây có bán kính $R = 2,5\,cm$ và có cường độ dòng điện $I = \frac{1}{\pi}A$ chạy qua. Cảm ứng từ tại tâm cuộn dây có độ lớn bằng:

A. $8.10^{-4}T.$ **B.** $8.10^{-6}T.$ **C.** $4.10^{-6}T.$ **D.** $4.10^{-4}T.$

Câu 33. Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương cùng tần số có phương trình: $x_1 = 2\cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{3}\right)cm; x_2 = 2\cos(2\pi t)cm$. Tốc độ trung bình của vật từ lúc bắt đầu chuyển động đến khi vật qua vị trí có động năng bằng thế năng lần thứ nhất là:

A. 4,098 *cm/s*. **B.** 7,098 *cm/s*. **C.** 6,24 *cm/s*. **D.** 5,027 *cm/s*.

Câu 34. 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 2 *A*. 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.** $i = \sqrt{6}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)A.$

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

Câu 35. Kim loại có công thoát êlectron là 2,62 *eV*. Khi chiếu vào kim loại này hai bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0,4\mu m$ và $\lambda_2 = 0,2\mu m$ thì hiện tượng quang điện:

A. xảy ra với cả 2 bức xạ.

B. xảy ra với bức xạ λ_1, không xảy ra với bức xạ λ_2.

C. không xảy ra với cả 2 bức xạ.

D. xảy ra với bức xạ λ_2, không xảy ra với bức xạ λ_1.

Câu 36. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe S_1, S_2 được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ thì tại vị trí điểm *M* trên màn quan sát với $S_2M - S_1M = 3\mu m$ thu được vân sáng. Nếu thay ánh sáng đơn sắc bằng ánh sáng trắng có bước sóng từ $0,38\mu m$ đến $0,76\mu m$ và các điều kiện khác giữ nguyên thì tại *M* số bức xạ cho vân sáng là:

A. 3. **B.** 2. **C.** 4. **D.** 6.

Câu 37. Một sợi dây đàn hồi dài 60 *cm* có một đầu cố định, đầu kia được gắn với một thiết bị rung có tần số *f*, trên dây tạo thành một sóng dừng ổn định với 4 bụng sóng, coi như hai đầu dây là hai nút sóng. Thời gian giữa 3 lần liên tiếp sợi dây duỗi thẳng là 0,02 *s*. Tốc độ truyền sóng trên dây là:

A. 12,0 *m/s*. **B.** 15,0 *m/s* **C.** 22,5 *m/s* **D.** 0,6 *m/s*

Câu 38. Đoạn mạch AB gồm điện trở $R = 50\,\Omega$, cuộn dây có độ tự cảm $L = \frac{0,4}{\pi}H$ và điện trở $r = 60\,\Omega$, tụ điện có điện dung C thay đổi được và mắc theo đúng thứ tự trên. Đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều có dạng $u_{AB} = 220\sqrt{2}\cos 100\pi t$ *V*, *t* tính bằng giây. Người ta thấy rằng khi $C = C_m$ thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch chứa cuộn dây và tụ điện đạt cực tiểu $U_{\min}$. Giá trị của C_m và $U_{\min}$ lần lượt là:

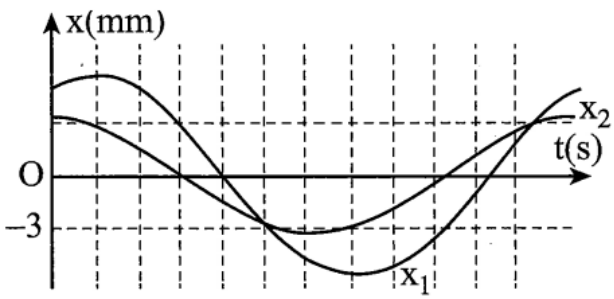
A. $\frac{10^{-3}}{3\pi}F$ và 264 *V*. **B.** $\frac{10^{-3}}{4\pi}F$ và 264 *V*. **C.** $\frac{10^{-3}}{3\pi}F$ và 120 *V*. **D.** $\frac{10^{-3}}{4\pi}F$ và 120 *V*.

Câu 39. Dao động điện từ trong mạch dao động *LC* lí tưởng (gồm cuộn dây thuần cảm là một ống dây, tụ điện là tụ phẳng) là dao động điều hòa, khi từ trường đều trong lòng cuộn cảm bằng $B_1 = 2.10^{-4}T$ thì cường độ điện trường đều trong tụ bằng $E_1 = 3\sqrt{11}.10^3\ V/m$. Khi từ trường đều trong lòng cuộn cảm bằng $B_2 = \sqrt{2}.10^{-3}T$ thì cường độ điện trường đều trong tụ bằng $E_2 = 5\sqrt{2}.10^3\ V/m$. Giá trị cực đại của từ trường đều trong lòng cuộn và cường độ điện trường đều trong tụ lần lượt là:

A. $B_0 = 10^{-3}T; E_0 = 10^4\ V/m.$ **B.** $B_0 = 2.10^{-3}T; E_0 = 10^4\ V/m.$

C. $B_0 = 2.10^{-3}T; E_0 = 2.10^4\ V/m.$ **D.** $B_0 = 10^{-3}T; E_0 = 2.10^4\ V/m.$

Câu 40. Hai chất điểm *M, N* dao động điều hòa trên các quỹ đạo song song, gần nhau dọc theo trục Ox, có li độ lần lượt là x_1 và x_2. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của x_1 và x_2 theo thời gian *t*. Trong quá trình dao động, khoảng cách lớn nhất giữa hai chất điểm xét theo



phương *Ox* là:

A. 4,5 *mm*. **B.** 5,5 *mm*. **C.** 2,5 *mm*. **D.** 3,5 *mm*.

Đáp án

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

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án C

Quạt cây sử dụng trong nhà có cánh quạt được gắn với trục quay và trục này được gắn với phần ứng và là phần tạo ra dòng điện cảm ứng.

Câu 2: Đáp án C

Sóng điện từ lan truyền trong không gian, tại một điểm dao động của điện trường và từ trường luôn cùng pha.

Câu 3: Đáp án A

Giới hạn quang điện của kim loại là: $\lambda_0 = \frac{hc}{A}$.

Câu 4: Đáp án B

Tia hồng ngoại là sóng điện từ, có khả năng truyền được trong chân không, là bức xạ không nhìn thấy. Tia hồng ngoại ứng dụng để sưởi ấm.

Câu 5: Đáp án C

rad/s là đơn vị đo của tần số góc ω.

Câu 6: Đáp án A

Hạt nhân ${}^{A}_{Z}X$ có số prôtôn là *Z*.

Câu 7: Đáp án B

Cường độ điện trường tại điểm cách điện tích 5 *cm* là: $E = k\frac{|q|}{r^2} = 9.10^9.\frac{4.10^{-9}}{0,05^2} = 14400(V/m) = 14,4(kV/m)$.

Câu 8: Đáp án B

Hiện tượng hai sóng trên mặt nước gặp nhau tạo nên các gợn sóng ổn định gọi là hiện tượng giao thoa sóng.

Câu 9: Đáp án D

Pha dao động ở thời điểm *t* là: $\omega t + \varphi$.

Câu 10: Đáp án A

Trong máy phát điện xoay chiều một pha, phần cảm có 2 cặp cực, quay với tốc độ *n* vòng/phút. Dòng điện do máy phát ra có tần số là: $f = \frac{np}{60}$.

Câu 11: Đáp án A

Điều kiện để tia sáng ló ra ngoài không khí là không xảy ra hiện tượng phản xạ toàn phần.

Ta thấy tia sáng màu vàng ló ra ngoài song song với mặt nước.

Những ánh sáng mà chiết suất của môi trường trong suốt đối với ánh sáng đỏ nhỏ hơn chiết suất môi trường trong suốt đối với ánh sáng vàng thì sẽ không xảy ra hiện tượng phản xạ toàn phần (ló ra ngoài không khí).

Vì $n_d < n_c < n_v < n_{lu} < n_t$ nên ngoài tia vàng còn có tia màu cam và đỏ ló ra ngoài không khí.

Câu 12: Đáp án D

Năng lượng điện tử của mạch:

$$W_C + W_L = W \Leftrightarrow \frac{1}{2}Cu^2 + \frac{1}{2}Li^2 = \frac{1}{2}CU_0^2 \Rightarrow U_0 = \sqrt{u^2 + \frac{L}{C}i^2} = \sqrt{4^2 + \frac{2.10^{-3}}{10.10^{-6}}.0,02} = 2\sqrt{5}\,V.$$

Câu 13: Đáp án D

Khoảng vân là: $i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{0,5.2}{0,5} = 2mm$.

Khoảng cách giữa một vân sáng và một vân tối cạnh nhau là: $\frac{i}{2} = 1mm$.

Câu 14: Đáp án C

Cường độ dòng điện định mức của đèn là: $I_{đm} = \frac{P_{đm}}{U_{đm}} = \frac{6}{6} = 1(A)$.

Điện trở của đèn là: $R_đ = \frac{U_đ^2}{P_đ} = \frac{6^2}{6} = 6(\Omega)$.

Cường độ dòng điện qua đèn là: $I = \frac{E}{r + R_đ + R_X}$.

Để đèn sáng bình thường, ta có: $I = I_{đm} \Rightarrow \frac{E}{r + R_đ + R_X} = I_{đm} \Rightarrow \frac{12}{4 + 6 + R_X} = 1 \Rightarrow R_X = 2(\Omega)$.

Câu 15: Đáp án D

Hạt nhân có thể phân hạch thường là những hạt nhân có số khối lớn, chẳng hạn: Urani-235, Urani-238, Plutoni-239, Curi-250,…

Câu 16: Đáp án C

Độ to là một đặc tính sinh lí của âm phụ thuộc vào mức cường độ âm.

Câu 17: Đáp án D

Tính chất tia tử ngoại:

Tác dụng mạnh lên kính ảnh.

Ion hóa không khí và nhiều chất khí khác.

Bị nước và thủy tinh hấp thụ mạnh nhưng ít bị thạch anh hấp thụ.

Kích thích phát quang nhiều chất: kẽm sunfua, cadimi sunfua. Được áp dụng trong đèn huỳnh quang.

Kích thích các phản ứng hóa học: tổng hợp hiđrô và clo, tổng hợp vitamin D.

Tác dụng sinh học: diệt tế bào (cháy nắng), tế bào võng mạc (mở mắt), diệt khuẩn, nấm mốc.

Gây ra một số hiện tượng quang điện.

Câu 18: Đáp án B

Biên độ góc của dao động là: $\alpha_0 = \frac{s_0}{\ell} = \frac{16}{160} = 0,1(rad)$.

Câu 19: Đáp án B

Dung kháng của mạch: $Z_C = \frac{1}{\omega C} = 50\,\Omega$.

Tổng trở của mạch: $Z = \sqrt{R^2 + Z_C^2} = \sqrt{50^2 + 50^2} = 50\sqrt{2}\,\Omega$.

Câu 20: Đáp án C

Khoảng cách từ nút thứ 1 đến nút thứ 5 là $\frac{4\lambda}{2} = 6 \Rightarrow \lambda = 3m$.

Tần số truyền sóng là: $f = \frac{v}{\lambda} = 250Hz$.

Câu 21: Đáp án D

Hệ số công suất của mạch là: $\cos\varphi = \frac{R_0}{\sqrt{R_0^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{30}{\sqrt{30^2 + (20-60)^2}} = \frac{3}{5}$.

Câu 22: Đáp án C

Các bán kính quỹ đạo dừng của êlectron là: $r_0; 4r_0; 9r_0; 16r_0; 25r_0; ...$

Câu 23: Đáp án B

Tại $t = 0$, ta có $\begin{cases} x = \frac{1}{2}A \\ v < 0 \end{cases} \rightarrow$ khoảng thời gian ngắn nhất kể từ lúc vật bắt đầu dao động đến khi

$|v| = \frac{1}{2}v_{max} \Rightarrow |x| = \frac{A\sqrt{3}}{2}$ là $\Delta t = t_{\frac{A}{2} \rightarrow \frac{A\sqrt{3}}{2}} = \frac{T}{12} + \frac{T}{6} = \frac{T}{4} = 0,05\,s$.

Câu 24: Đáp án D

Với $x = 2\cos 2\pi t\ cm \rightarrow v = 4\pi\cos(2\pi t + 0,5\pi)\,cm/s$.

$\rightarrow$ Tại $t = \frac{1}{3}s \Rightarrow v = 4\pi\cos\left(2\pi.\frac{1}{3} + 0,5\pi\right) = -2\pi\sqrt{3}(cm/s)$.

Câu 25: Đáp án D

Đối với đoạn mạch chỉ chứa tụ điện thì điện áp giữa hai đầu mạch vuông pha với dòng điện qua mạch, ta có mối liên hệ sau: $\left(\frac{u}{U_0}\right)^2 + \left(\frac{i}{I_0}\right)^2 = 1 \Rightarrow |u| = U_0\sqrt{1 - \left(\frac{i}{I_0}\right)^2} = 200 - \sqrt{1 - \left(\frac{1}{2}\right)^2} = 100\sqrt{3}\,V$.

Câu 26: Đáp án A

Dao động được ứng dụng trong thiết bị giảm xóc của ô tô là dao động tắt dần.

Câu 27: Đáp án C

Từ đồ thị, ta thấy khoảng cách giữa hai điểm *O* và *M* là: $\Delta x = \frac{\lambda}{2}$.

$\Rightarrow$ Độ lệch pha giữa hai điểm: $\Delta\varphi = \frac{2\pi\Delta x}{\lambda} = \frac{2\pi\frac{\lambda}{2}}{\lambda} = \pi\ rad$.

Câu 28: Đáp án C

Ảnh thật cao gấp 2 lần vật, ta có: $\begin{cases} \frac{d'}{d} = 2 \\ d + d' = 90 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} d = 30(cm) \\ d' = 60(cm) \end{cases}$.

Áp dụng công thức thấu kính, ta có: $\frac{1}{d} + \frac{1}{d'} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{30} + \frac{1}{60} = \frac{1}{f} \Rightarrow f = 20(cm)$.

Câu 29: Đáp án B

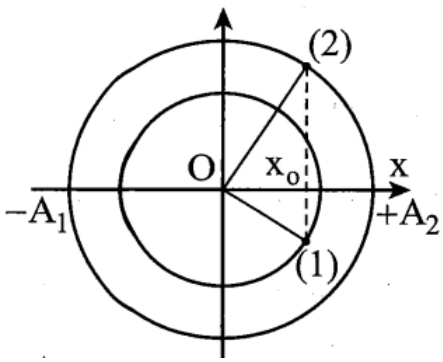
Bề rộng quang phổ bậc 1 lúc đầu là: $L = 1.\frac{(\lambda_{max} - \lambda_{min})D}{a} = 0,38\ (1)$

Bề rộng quang phổ bậc 1 khi di chuyển màn là: $L = 1.\frac{(\lambda_{max} - \lambda_{min})(D + x)}{a} = 0,551\ (2)$

Từ (1) và (2) suy ra: $0,38 + \frac{(0,76 - 0,38)x}{1} = 0,551 \Leftrightarrow x = 0,45m = 45cm$.

Câu 30: Đáp án C

Biểu diễn hai dao động vuông pha tương ứng trên đường tròn.



$\rightarrow$ Hai dao động có cùng li độ khi (1) (2) vuông góc với *Ox*. Khi hai dao động có cùng li độ thì $x_1 = x_2 = x_0$.

$\rightarrow$ Áp dụng hệ thức lượng trong tam giác vuông, ta có: $\frac{1}{x_0^2} = \frac{1}{A_1^2} + \frac{1}{A_2^2} \rightarrow \frac{1}{x_0^2} = \frac{1}{3^2} + \frac{1}{(3\sqrt{3})^2} \rightarrow x_0 = \pm\frac{3\sqrt{3}}{2}$.

$\rightarrow$ Li độ dao động tổng hợp khi đó: $x = x_1 + x_2 = 2x_0 = \pm 3\sqrt{3}cm$.

Câu 31: Đáp án C

Quỹ đạo *N* ứng với: $n = 4$.

Số vạch phát xạ khi êlectron chuyển từ quỹ đạo *N* về các quỹ đạo dừng bên trong là:

$N = \frac{n(n-1)}{2} = \frac{4.3}{2} = 6$ (vạch).

Câu 32: Đáp án A

Cảm ứng từ tại tâm cuộn dây có độ lớn là: $B = 2\pi.10^{-7}.\frac{NI}{R} = 2\pi.10^{-7}.\frac{100.\frac{1}{\pi}}{2,5.10^{-2}} = 8.10^{-4}(T)$.

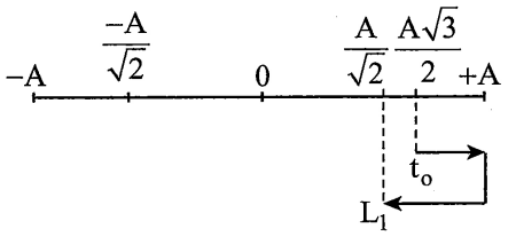
Câu 33: Đáp án B

Dao động tổng hợp: $x = x_1 + x_2 = 2\angle -\frac{\pi}{3} + 2\angle 0 = 2\sqrt{3}\angle -\frac{\pi}{6} \Rightarrow x = 2\sqrt{3}\cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{6}\right)cm$.

Tại thời điểm ban đầu: $\begin{cases} x_0 = 2\sqrt{3}\cos\left(-\frac{\pi}{6}\right) = \frac{A\sqrt{3}}{2} \\ v_0 = -A\omega\sin\left(-\frac{\pi}{6}\right) > 0 \end{cases}$.

Tại vị trí có $W_{đ} = W_t \Rightarrow x = \pm\frac{A}{\sqrt{2}}$.

Vẽ trên trục thời gian, ta được:



Quãng đường vật đi được trong thời gian đó: $S = \left(A - \frac{A\sqrt{3}}{2}\right) + \left(A - \frac{A}{\sqrt{2}}\right) = 4\sqrt{3} - 3 - \sqrt{6}\,(cm)$.

Thời gian vật đi được khi đó: $\Delta t = \frac{T}{12} + \frac{T}{8} = \frac{5T}{24} = \frac{5}{24}s$.

Tốc độ trung bình của vật trong khoảng thời gian đó: $v_{tb} = \frac{S}{t} = \frac{4\sqrt{3} - 3 - \sqrt{6}}{\frac{5}{24}} = 7{,}0978\,cm/s$.

Câu 34: Đáp án B

Cảm kháng của cuộn dây: $Z_L = \omega L = 100\,\Omega$.

Áp dụng hệ thức độc lập thời gian cho đoạn mạch chỉ chứa cuộn cảm ta có: $\left(\frac{u}{I_0 Z}\right)^2 + \left(\frac{i}{I_0}\right)^2 = 1$

$\Rightarrow I_0 = \sqrt{i^2 + \left(\frac{u}{Z}\right)^2} = \sqrt{2^2 + \left(\frac{100\sqrt{2}}{100}\right)^2} = \sqrt{6}A$.

Dòng điện trong mạch trễ pha hơn điện áp một góc $\frac{\pi}{2} \Rightarrow \varphi_i = \varphi_u - \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{2} = -\frac{\pi}{6}rad$.

Vậy phương trình dòng điện chạy trong mạch: $i = \sqrt{6}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)A$.

Câu 35: Đáp án A

Ta có: $A = \frac{hc}{\lambda_0} \Rightarrow \lambda_0 = \frac{hc}{A} = 0{,}4741\mu m$

Nhận thấy cả λ_1, λ_2 đều nhỏ hơn $\lambda_0 \Rightarrow$ Hiện tượng quang điện xảy ra với cả 2 bức xạ.

Câu 36: Đáp án C

Khi chiếu ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ thì: $S_2M - S_1M = k\lambda = \frac{a.x}{D} \Rightarrow \frac{a.x}{D} = 3 \Rightarrow x = \frac{3.D}{a}$.

Điều kiện để có vân sáng tại *M* khi chiếu ánh sáng trắng là: $x = ki = k\frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \frac{3.D}{a} = k\frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{3}{k}$.

Ta có: $0,38 \le \lambda \le 0,76 \Rightarrow 0,38 \le \frac{3}{k} \le 0,76 \Leftrightarrow 3,9 \le k \le 7,89 \Rightarrow k = 4,5,6,7$.

$\Rightarrow$ Có 4 giá trị k thỏa mãn. Vậy có 4 bức xạ cho vân sáng tại *M*.

Câu 37: Đáp án B

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

Trên dây có 4 bụng sóng suy ra $k = 4 \Rightarrow \lambda = \frac{2\ell}{k} = \frac{2.60}{4} = 30cm = 0,3m$.

Khoảng thời gian giữa 3 lần sợi dây duỗi thẳng là: $t = 2\frac{T}{2} = 0,02s$.

Vận tốc truyền sóng: $v = \frac{\lambda}{T} = \frac{0,3}{0,02} = 15\,m/s$.

Câu 38: Đáp án D

Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch chứa cuộn dây và tụ điện:

$U_{rLC} = U\frac{\sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}}{\sqrt{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2}} \Rightarrow U_{rLC}$ cực tiểu khi mạch xảy ra cộng hưởng $\Rightarrow C = \frac{1}{L\omega^2} = \frac{10^{-3}}{4\pi}F$.

$U_{rLC\min} = U\frac{r}{R+r} = 120\,V$.

Câu 39: Đáp án B

Ta có, cảm ứng từ và cường độ điện trường trong mạch dao động *LC* lệch pha nhau $\frac{\pi}{2}$.

Ta suy ra: $\left(\frac{B}{B_0}\right)^2 + \left(\frac{E}{E_0}\right)^2 = 1$.

$$\begin{cases} \frac{B_1^2}{B_0^2} + \frac{E_1^2}{E_0^2} = 1 \\ \frac{B_2^2}{B_0^2} + \frac{E_2^2}{E_0^2} = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{(2.10^{-4})^2}{B_0^2} + \frac{(3\sqrt{11}.10^3)^2}{E_0^2} = 1 \\ \frac{(\sqrt{2}.10^{-3})^2}{B_0^2} + \frac{(5\sqrt{2}.10^3)^2}{E_0^2} = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} B_0 = 2.10^{-3}T \\ E_0 = 10000\,V/m \end{cases}.$$

Câu 40: Đáp án D

Từ đồ thị ta thấy:

Chu kì $T = 12$ đơn vị thời gian.

x_1 trễ pha hơn x_2 là: $\frac{1}{12}.2\pi = \frac{\pi}{6}$.

Khoảng cách giữa x_1 và x_2 theo phương *Ox* là: $x = x_1 - x_2 = A\cos(\omega t + \varphi)$.

$\Rightarrow$ Khoảng cách này lớn nhất bằng $X_{\max} = A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 - 2A_1A_2.\cos\Delta\varphi}$.

Tại $t = 5$ đơn vị thời gian thì cả hai vật đều có li độ là $-3cm$.

Ban đầu x_2 cực đại, nên pha ban đầu của x_2 là: $\varphi_{02} = 0$.

$$x_2 = A_2\cos\left(\frac{2\pi}{12}.5 + 0\right) = -3 \Rightarrow A_2 = 2\sqrt{3}cm.$$

Từ vị trí ban đầu của x_1 xác định được pha ban đầu của là: $\varphi_{01} = -\frac{1}{12}.2\pi = -\frac{\pi}{6}$.

$$x_1 = A_1\cos\left(\frac{2\pi}{12}.5 - \frac{\pi}{6}\right) = -3 \Rightarrow A_1 = 6cm.$$

Khoảng cách giữa x_1 và x_2 lớn nhất bằng:

$$X_{\max} = A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 - 2A_1A_2.\cos\Delta\varphi} = \sqrt{6^2 + \left(2\sqrt{3}\right)^2 - 2.6.2\sqrt{3}.\cos\frac{\pi}{6}} = 3,464cm.$$