

Họ và tên học sinh:..... Trường:.....

Câu 1. Trong nguyên tử hiđrô, bán kính Bo là $r_0 = 5,3.10^{-11}m$. Ở một trạng thái kích thích của nguyên tử hiđrô, electron chuyển động trên quỹ đạo dừng có bán kính là $r = 2,12.10^{-10}m$. Tên của quỹ đạo dừng là

- A. N. B. L. C. M. D. O.

Câu 2. Suất điện động cảm ứng do máy phát điện xoay chiều một pha tạo ra có biểu thức $e = 220\sqrt{2} \cos(100\pi t + 0,25\pi)(V)$. Giá trị cực đại của suất điện động này là

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

Câu 3. Một máy phát điện xoay chiều một pha có p cặp cực từ. Khi rôto quay với tốc độ n vòng/s thì tần số dòng điện phát ra là

- A. $f = \frac{n}{60p}$ B. $f = \frac{60n}{p}$ C. $f = pn$ D. $f = \frac{pn}{60}$

Câu 4. Một con lắc đơn có chiều dài l , dao động điều hoà ở nơi có gia tốc trọng trường g. Tần số góc của con lắc được tính theo công thức

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

Câu 5. Một khung dây phẳng diện tích 10 cm^2 đặt trong từ trường đều có vectơ cảm ứng vuông góc với mặt phẳng khung dây và có độ lớn 0,08 T. Từ thông qua khung dây này là

- A. 8.10^{-7} Wb . B. 8.10^{-3} Wb . C. 0. D. 8.10^{-5} Wb

Câu 6. Trong thí nghiệm xác định gia tốc trọng trường bằng con lắc đơn. Kết quả sẽ chính xác hơn khi sử dụng con lắc

- A. ngắn B. có khối lượng lớn C. dài D. có khối lượng nhỏ

Câu 7. Điểm M nằm trong vùng giao thoa của hai sóng kết hợp cùng pha, có bước sóng λ . Gọi d_1 và d_2 , lần lượt là khoảng cách từ hai nguồn sóng S_1 và S_2 đến M. Lấy $k = 0; \pm 1; \pm 2; \dots$. Điều kiện để M dao động với biên độ cực đại là

- A. $d_2 - d_1 = (2k + 1)\frac{\lambda}{4}$. B. $d_2 - d_1 = (2k + 1)\frac{\lambda}{2}$. C. $d_2 - d_1 = k\lambda$. D. $d_2 - d_1 = k\frac{\lambda}{2}$

Câu 8. Khi nói về ánh sáng đơn sắc, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Tốc độ truyền của một ánh sáng đơn sắc trong nước và trong không khí là như nhau.
B. Ánh sáng trắng là ánh sáng đơn sắc vì nó có màu trắng
C. Trong thủy tinh, các ánh sáng đơn sắc khác nhau truyền với tốc độ như nhau
D. Ánh sáng đơn sắc không bị tán sắc khi truyền qua lăng kính

Câu 9. Một mạch dao động gồm một cuộn cảm có độ tự cảm 1 mH và một tụ điện có điện dung $0,1\mu F$. Tần số riêng của mạch có giá trị nào sau đây?

- A. $1,6.10^3 \text{ Hz}$. B. $3,2.10^4 \text{ Hz}$. C. $3,2.10^3 \text{ Hz}$. D. $1,6.10^4 \text{ Hz}$.

Câu 10. Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ (U_0 không đổi, ω thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Hiện tượng cộng hưởng điện xảy ra khi

- A. $\omega^2 LC - 1 = 0$. B. $R = \left| \omega L - \frac{1}{\omega C} \right|$. C. $\omega^2 LCR - 1 = 0$. D. $\omega^2 LC - R = 0$.

Câu 11. Tia X không có ứng dụng nào sau đây?

- A. Tìm bọt khí bên trong kim loại. B. Chiếu điện, chụp điện.
C. Sấy khô, sưởi ấm. D. Chữa bệnh ung thư.

Câu 12. Cho đoạn mạch gồm điện trở thuần R nối tiếp với tụ điện có điện dung C. Khi dòng điện xoay chiều có tần số góc ω chạy qua thì tổng trở của đoạn mạch là.

- A. $Z = \sqrt{R^2 + (C\omega)^2}$ B. $Z = \sqrt{R^2 + \left(\frac{1}{C\omega}\right)^2}$ C. $Z = \sqrt{R^2 - \left(\frac{1}{C\omega}\right)^2}$ D. $Z = \sqrt{R^2 - (C\omega)^2}$

Câu 13. Trong dao động cơ, hiện tượng cộng hưởng thể hiện rõ nét khi

A. biên độ lực cưỡng bức nhỏ.

B. tần số lực cưỡng bức nhỏ.

C. lực cản môi trường nhỏ.

D. biên độ lực cưỡng bức lớn.

Câu 14. Cho mạch điện kín gồm một nguồn điện có suất điện động ξ và điện trở trong r , mạch ngoài gồm một điện trở thuần R_N , hiệu điện thế mạch ngoài là U_N . Hiệu suất của nguồn điện không được tính bằng công thức

A. $H = \frac{A_{ci}}{A_p}$

B. $H = \frac{r}{R_N + r}$

C. $H = \frac{R_N}{R_N + r}$

D. $H = \frac{U_N}{\xi}$

Câu 15. Sóng dọc là sóng có phương dao động

A. trùng với phương truyền sóng.

B. vuông góc với phương truyền sóng.

C. nằm ngang.

D. thẳng đứng.

Câu 16. Một nguồn phát ra ánh sáng có bước sóng $662,5 \text{ nm}$ với công suất phát sáng là $1,5 \cdot 10^{-4} \text{ W}$. Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Số photon được nguồn phát ra trong 1 s là

A. $6 \cdot 10^{14}$.

B. $4 \cdot 10^{14}$.

C. $5 \cdot 10^{14}$.

D. $3 \cdot 10^{14}$.

Câu 17. Tia nào sau đây không phải là tia phóng xạ?

A. Tia β^+ .

B. Tia X.

C. Tia α .

D. Tia γ .

Câu 18. Tại một vị trí trong môi trường truyền âm, khi cường độ âm tăng gấp 10 lần giá trị cường độ âm ban đầu thì mức cường độ âm.

A. tăng thêm 10 B.

B. giảm đi 10 dB.

C. tăng thêm 10 dB.

D. giảm đi 10 B.

Câu 19. Cho phản ứng hạt nhân sau: ${}^9_4\text{Be} + p \rightarrow X + {}^6_3\text{Li}$. Hạt nhân X là

A. Heli

B. Prôtôn

C. Đơteri

D. Triti

Câu 20. Một vật dao động điều hòa có phương trình li độ $x = A \cos(\omega t + \varphi)$. Gia tốc cực đại của vật là

A. ωA^2

B. ωA

C. $\omega^2 A^2$

D. $\omega^2 A$

Câu 21. Trên một sợi dây đàn hồi có chiều dài 120 cm với hai đầu cố định đang có sóng dừng với 4 bó sóng. Sóng truyền trên dây có bước sóng là

A. 80 m .

B. 80 cm .

C. 60 m .

D. 60 cm .

Câu 22. Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng là U vào hai đầu điện trở $R = 30\Omega$ thì công suất tỏa nhiệt trên điện trở R là 30 W . Giá trị của U là

A. 30 V .

B. 60 V .

C. 90 V .

D. 120 V .

Câu 23. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng. Khoảng cách từ vân tối thứ nhất đến vân trung tâm là $0,5 \text{ mm}$. Khoảng vân giao thoa trên màn quan sát có giá trị bằng

A. 1 mm .

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

C. $\frac{1}{3} \text{ mm}$

D. 1 m .

Câu 24. Một điện tích điểm $q = -3 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ được đặt tại điểm N trong một điện trường đều có cường độ $E = 3000 \text{ V/m}$. Độ lớn lực điện tác dụng lên điện tích là

A. -10^{-3} N .

B. $9 \cdot 10^{-3} \text{ N}$.

C. 10^{-3} N .

D. $-9 \cdot 10^{-3} \text{ N}$.

Câu 25. Công thoát electron khỏi mặt kim loại canxi là $2,76 \text{ eV}$. Biết $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ và $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Giới hạn quang điện của kim loại này là

A. $0,72 \mu\text{m}$.

B. $0,36 \mu\text{m}$.

C. $0,66 \mu\text{m}$.

D. $0,45 \mu\text{m}$.

Câu 26. Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 120 V vào hai đầu một tụ điện thì dòng điện trong mạch có cường độ hiệu dụng là 4 A . Dung kháng của tụ điện có giá trị bằng

A. 15Ω

B. 30Ω

C. $15\sqrt{2}\Omega$

D. $30\sqrt{2}\Omega$

Câu 27. Một sóng điện từ truyền trong một môi trường với tốc độ $1,5 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Bước sóng của sóng điện từ trong môi trường này là 15 m . Chu kỳ của sóng điện từ này là

A. 10^7 s .

B. $22,5 \cdot 10^{-7} \text{ s}$.

C. $22,5 \cdot 10^7 \text{ s}$.

D. 10^{-7} s .

Câu 28. Phát biểu nào sau đây là **không đúng** khi nói về tia hồng ngoại?

A. Tia hồng ngoại có tác dụng lên mọi kính ảnh

B. Tia hồng ngoại có tác dụng nhiệt.

C. Tia hồng ngoại là sóng điện từ có bước sóng lớn hơn $0,76 \mu\text{m}$.

D. Tia hồng ngoại do các vật bị nung nóng phát ra.

Câu 29. Một con lắc đơn có chiều dài l dao động với chu kỳ 2 s tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 10 \text{ m/s}^2$. Lấy $\pi^2 = 10$. Chiều dài l của con lắc là

A. 1 cm .

B. 50 cm .

C. 100 cm .

D. $0,5 \text{ cm}$.

Câu 30. Hạt nhân ${}_{92}^{235}\text{U}$ có năng lượng liên kết riêng $7,6 \text{ MeV} / \text{nuclôn}$. Cho $1u = 931,5 \text{ MeV} / c^2$. Độ hụt khối của hạt nhân ${}_{92}^{235}\text{U}$ là

- A. $\Delta m = 57,506u$. B. $\Delta m \approx 1,917u$. C. $\Delta m \approx 0,7506u$. D. $\Delta m \approx 19,17u$.

Câu 31. Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số $0,5 \text{ Hz}$ với các biên độ là 6 cm và 8 cm . Biết hai dao động thành phần lệch pha nhau 1 góc là $3\pi \text{ rad}$. Lấy $\pi = 3,14$. Tốc độ của vật khi qua vị trí cân bằng là

- A. $6,28 \text{ m/s}$. B. $12,56 \text{ m/s}$. C. $6,28 \text{ cm/s}$. D. $12,56 \text{ cm/s}$.

Câu 32. Một sợi dây đàn hồi căng thẳng đứng đầu dưới cố định đầu trên gắn với một nhánh của âm thoa dao động với tần số 12 Hz thấy trên dây xảy ra sóng dừng với 7 nút sóng. Thả cho đầu dưới của dây tự do để trên dây vẫn xảy ra sóng dừng với 7 nút sóng thì tần số của âm thoa phải

- A. giảm bớt $1,5 \text{ Hz}$. B. tăng thêm $1,5 \text{ Hz}$.
C. tăng thêm $1,0 \text{ Hz}$. D. giảm bớt $1,0 \text{ Hz}$.

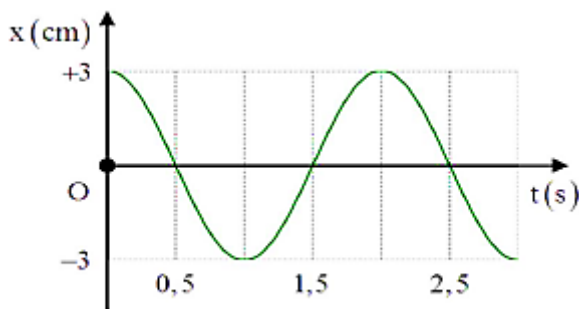
Câu 33. Một chất điểm dao động điều hòa với chu kì T . Trong khoảng thời gian ngắn nhất khi đi từ vị trí biên có li độ $x = A$ đến vị trí $x = \frac{A}{2}$, chất điểm có tốc độ trung bình là

- A. $\frac{6A}{T}$ B. $\frac{9A}{2T}$ C. $\frac{3A}{T}$ D. $\frac{4A}{T}$

Câu 34. Đặt vật AB cao 2 cm trước một thấu kính phân kỳ có tiêu cự 12 cm , cách thấu kính một khoảng 12 cm thì ta thu được

- A. ảnh ảo A'B', cùng chiều với vật, vô cùng lớn.
B. ảnh thật A'B', ngược chiều với vật, vô cùng lớn.
C. ảnh thật A'B', ngược chiều với vật, cao 4 cm .
D. ảnh ảo A'B', cùng chiều với vật, cao 1 cm .

Câu 35. Đồ thị biểu diễn dao động điều hoà ở hình vẽ bên ứng với phương trình dao động nào sau đây?



- A. $x = 3 \cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm}$ B. $x = 3 \cos(2\pi t) \text{ cm}$
C. $x = 3 \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm}$ D. $x = 3 \cos(\pi t) \text{ cm}$

Câu 36. Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 220 V và tần số không đổi vào hai đầu A, B của đoạn mạch gồm điện trở R, cuộn cảm thuần L, tụ điện C mắc nối tiếp. Trong đó, L không đổi, R và C có thể thay đổi (R, L, C là các đại lượng có giá trị hữu hạn khác không). Gọi N là điểm ở giữa cuộn dây và tụ điện. Với $C = C_1$ thì điện áp giữa hai đầu biến trở R có giá trị không đổi và khác 0 khi thay đổi giá trị R. Với $C = 0,5C_1$ thì điện áp hiệu dụng giữa A và N là

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

Câu 37. Trên mặt chất lỏng có hai nguồn S_1 và S_2 có phương trình lần lượt là $\mathbf{u}_1 = \mathbf{u}_2 = 4 \cos(40\pi t) \text{ mm}$, tốc độ truyền sóng là 120 cm/s . Gọi I là trung điểm của S_1S_2 . Hai điểm A, B nằm trên S_1S_2 lần lượt cách I một khoảng $0,5 \text{ cm}$ và 2 cm . Tại thời điểm t gia tốc của điểm A là 12 cm/s^2 thì gia tốc dao động tại điểm B có giá trị bằng

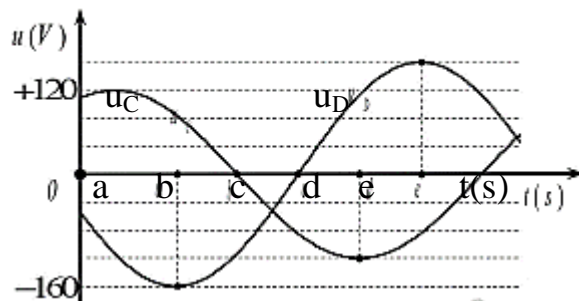
- A. $-4\sqrt{3} \text{ cm/s}^2$. B. -12 cm/s^2 . C. $12\sqrt{3} \text{ cm/s}^2$ D. $4\sqrt{3} \text{ cm/s}^2$

Câu 38. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm quả cầu nhỏ có khối lượng $m = 150 \text{ g}$ và lò xo có độ cứng $k = 60 \text{ N/m}$. Người ta đưa quả cầu đến vị trí lò xo không bị biến dạng rồi truyền cho nó một vận tốc ban đầu $v_0 = \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ m/s}$ theo phương thẳng đứng hướng xuống. Sau khi được truyền vận tốc con lắc dao động điều hòa. Chọn thời điểm $t = 0$ là

lúc quả cầu được truyền vận tốc, lấy $g = 10m/s^2$. Thời gian ngắn nhất tính từ lúc $t = 0$ đến lúc lực đàn hồi tác dụng lên vật có độ lớn 3N là

- A. $\frac{\pi}{5}s$ B. $\frac{\pi}{60}s$ C. $\frac{\pi}{20}s$ D. $\frac{\pi}{30}s$

Câu 39. Xét một đoạn mạch xoay chiều mắc nối tiếp gồm cuộn dây D và tụ điện C. Điện áp tức thời ở hai đầu cuộn dây D và điện áp tức thời ở hai đầu tụ điện C được biểu diễn bởi các đồ thị u_D, u_C như hình vẽ. Trên trục thời gian t , khoảng cách giữa các điểm $a-b, b-c, c-d, d-e$ là đều nhau. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch gần bằng với giá trị nào nhất sau đây?



- A. 80 V. B. 140 V. C. 200 V. D. 40 V.

Câu 40. Điện năng được truyền từ một nhà máy điện A có công suất không đổi đến nơi tiêu thụ B bằng đường dây một pha. Nếu điện áp truyền đi là U và ở B lắp máy hạ áp với tỉ số giữa vòng dây cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp là $k = 30$ thì đáp ứng được $\frac{20}{21}$ nhu cầu điện năng của B. Bây giờ, nếu muốn cung cấp đủ điện năng cho B với điện áp truyền đi là $2U$ thì ở B phải dùng máy hạ áp có k bằng bao nhiêu? Coi hệ số công suất luôn bằng 1, bỏ qua mất mát năng lượng trong máy biến áp.

- A. 44. B. 53. C. 58. D. 63.

-----HẾT-----

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Trong nguyên tử hiđrô, bán kính Bo là $r_0 = 5,3.10^{-11}m$. Ở một trạng thái kích thích của nguyên tử hiđrô, electron chuyển động trên quỹ đạo dừng có bán kính là $r = 2,12.10^{-10}m$. Tên của quỹ đạo dừng là

- A. N. B. L. C. M. D. O.

Phương pháp:

Bán kính nguyên tử của quỹ đạo $n: r_n = n^2 \cdot r_0$ với r_0 là bán kính Borh.

Bảng tên các quỹ đạo dừng là:

Tên bán kính quỹ đạo	K	L	M	N	O	P
Số chỉ n	1	2	3	4	5	6
Bán kính	r_0	$4r_0$	$9r_0$	$16r_0$	$25r_0$	$36r_0$
Mức năng lượng	E_1	E_2	E_3	E_4	E_5	E_6

Lời giải:

Ta có: $r = 2,12.10^{-10}m = 4.5,3.10^{-11}m = (2)^2 r_0$

→ Tên của quỹ đạo dừng là L.

Chọn B.

Câu 2. Suất điện động cảm ứng do máy phát điện xoay chiều một pha tạo ra có biểu thức $e = 220\sqrt{2} \cos(100\pi t + 0,25\pi)(V)$. Giá trị cực đại của suất điện động này là

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

Phương pháp:

Suất điện động $e = E\sqrt{2} \cdot \cos(\omega t + \varphi)V$

Trong đó: $E_0 = E\sqrt{2}$ là suất điện động cực đại.

Lời giải:

Biểu thức của suất điện động cảm ứng: $e = 220\sqrt{2} \cos(100\pi t + 0,25\pi)(V)$

Giá trị cực đại của suất điện động này là: $E_0 = 220\sqrt{2}V$

Chọn B.

Câu 3. Một máy phát điện xoay chiều một pha có p cặp cực từ. Khi rôto quay với tốc độ n vòng/s thì tần số dòng điện phát ra là

- A. $f = \frac{n}{60p}$ B. $f = \frac{60n}{p}$ C. $f = pn$ D. $f = \frac{pn}{60}$

Phương pháp:

Tần số của suất điện động cảm ứng do máy phát điện tạo ra là: $f = p.n$

Trong đó: p là số cặp cực, n là tốc độ quay của roto (vòng/giây).

Lời giải:

Một máy phát điện xoay chiều một pha có p cặp cực từ.

Khi rôto quay với tốc độ n vòng/s thì tần số dòng điện phát ra là: $f = np$

Chọn C.

Câu 4. Một con lắc đơn có chiều dài l , dao động điều hoà ở nơi có gia tốc trọng trường g. Tần số góc của con lắc được tính theo công thức

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

Tần số góc của con lắc được tính theo công thức $\omega = \sqrt{\frac{g}{l}}$

Chọn B.

Câu 5: Một khung dây phẳng diện tích 10 cm^2 đặt trong từ trường đều có vectơ cảm ứng vuông góc với mặt phẳng khung dây và có độ lớn 0,08 T. Từ thông qua khung dây này là

- A. $8,10^{-7} \text{ Wb}$. B. $8,10^{-3} \text{ Wb}$. C. 0. D. 8.10^{-5} Wb

Phương pháp:

Công thức tính từ thông: $\Phi = BS \cdot \cos \alpha$

Trong đó: α là góc giữa vecto cảm ứng từ và pháp tuyến.

Lời giải:

Từ thông qua khung dây này là: $\Phi = BS \cdot \cos \alpha = 10 \cdot 10^{-4} \cdot 0,08 \cdot \cos 0 = 8 \cdot 10^{-5} \text{ Wb}$

Chọn D.

Câu 6. Trong thí nghiệm xác định gia tốc trọng trường bằng con lắc đơn. Kết quả sẽ chính xác hơn khi sử dụng con lắc

A. ngắn

B. có khối lượng lớn

C. dài

D. có khối lượng nhỏ

Lời giải:

Vật nặng có khối lượng càng lớn thì trọng lượng P lớn hơn $F_{\text{cản}}$ càng nhiều; dao động của con lắc đơn càng gần với dao động điều hòa; nên kết quả sẽ chính xác hơn.

Chọn B.

Câu 7. Điểm M nằm trong vùng giao thoa của hai sóng kết hợp cùng pha, có bước sóng λ . Gọi d_1 và d_2 , lần lượt là khoảng cách từ hai nguồn sóng S_1 và S_2 đến M. Lấy $k = 0; \pm 1; \pm 2; \dots$. Điều kiện để M dao động với biên độ cực đại là

A. $d_2 - d_1 = (2k + 1) \frac{\lambda}{4}$. B. $d_2 - d_1 = (2k + 1) \frac{\lambda}{2}$. C. $d_2 - d_1 = k\lambda$. D. $d_2 - d_1 = k \frac{\lambda}{2}$

Điều kiện để M dao động với biên độ cực đại là: $d_2 - d_1 = k\lambda$

Chọn C.

Câu 8: Khi nói về ánh sáng đơn sắc, phát biểu nào sau đây đúng?

A. Tốc độ truyền của một ánh sáng đơn sắc trong nước và trong không khí là như nhau.

B. Ánh sáng trắng là ánh sáng đơn sắc vì nó có màu trắng

C. Trong thủy tinh, các ánh sáng đơn sắc khác nhau truyền với tốc độ như nhau

D. Ánh sáng đơn sắc không bị tán sắc khi truyền qua lăng kính

Phương pháp:

Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.

Ánh sáng trắng là tập hợp vô số ánh sáng đơn sắc biến thiên liên tục từ đỏ đến tím.

Vận tốc ánh sáng đơn sắc trong các môi trường trong suốt: $v = \frac{c}{n}$

Lời giải:

Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.

Chọn D.

Câu 9. Một mạch dao động gồm một cuộn cảm có độ tự cảm 1 mH và một tụ điện có điện dung $0,1 \mu F$. Tần số riêng của mạch có giá trị nào sau đây?

A. $1,6 \cdot 10^3 \text{ Hz}$.

B. $3,2 \cdot 10^4 \text{ Hz}$.

C. $3,2 \cdot 10^3 \text{ Hz}$.

D. $1,6 \cdot 10^4 \text{ Hz}$.

Phương pháp:

Tần số dao động riêng của mạch dao động là $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

Lời giải:

Tần số dao động riêng của mạch: $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{1 \cdot 10^{-3} \cdot 0,1 \cdot 10^{-6}}} = \frac{10^5}{2\pi} = 1,59 \cdot 10^4 \text{ Hz}$

Chọn D.

Câu 10. Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ (U_0 không đổi, ω thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Hiện tượng cộng hưởng điện xảy ra khi

A. $\omega^2 LC - 1 = 0$.

B. $R = \left| \omega L - \frac{1}{\omega C} \right|$.

C. $\omega^2 LCR - 1 = 0$.

D. $\omega^2 LC - R = 0$.

Phương pháp:

Điều kiện có cộng hưởng điện: $Z_L = Z_C \Leftrightarrow \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

Lời giải:

Hiện tượng cộng hưởng điện xảy ra khi: $Z_L = Z_C \Leftrightarrow \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} \Leftrightarrow \omega^2 = \frac{1}{LC} \Leftrightarrow \omega^2 LC - 1 = 0$

Chọn A.

Câu 11. Tia X **không** có ứng dụng nào sau đây?

A. Tìm bọt khí bên trong kim loại.

B. Chiếu điện, chụp điện.

C. Sấy khô, sưởi ấm.

D. Chữa bệnh ung thư.

Phương pháp:

Tia X được dùng để:

+ Chụp X-quang trong y học để chuẩn đoán và chữa trị một số bệnh.

+ Tìm khuyết tật trong vật đúc bằng kim loại và trong tinh thể.

+ kiểm tra hành lý của hành khách đi máy bay.

+ Sử dụng trong phòng thí nghiệm để nghiên cứu thành phần và cấu trúc của các vật rắn.

Lời giải:

Tia X không được dùng để sấy khô, sưởi ấm.

Chọn C.

Câu 12. Cho đoạn mạch gồm điện trở thuần R nối tiếp với tụ điện có điện dung C. Khi dòng điện xoay chiều có tần số góc ω chạy qua thì tổng trở của đoạn mạch là.

A. $Z = \sqrt{R^2 + (C\omega)^2}$ **B.** $Z = \sqrt{R^2 + \left(\frac{1}{C\omega}\right)^2}$ **C.** $Z = \sqrt{R^2 - \left(\frac{1}{C\omega}\right)^2}$ **D.** $Z = \sqrt{R^2 - (C\omega)^2}$

Phương pháp:

Công thức tính tổng trở: $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}$

Lời giải:

Tổng trở của đoạn mạch RC nối tiếp là:

$$Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \sqrt{R^2 + (0 - Z_C)^2} = \sqrt{R^2 + \left(\frac{1}{\omega C}\right)^2}$$

Chọn B.

Câu 13. Trong dao động cơ, hiện tượng cộng hưởng thể hiện rõ nét khi

A. biên độ lực cưỡng bức nhỏ.

B. tần số lực cưỡng bức nhỏ.

C. lực cản môi trường nhỏ.

D. biên độ lực cưỡng bức lớn.

Phương pháp:

Sử dụng lí thuyết về các loại dao động.

Lời giải:

Trong dao động cơ, hiện tượng cộng hưởng thể hiện rõ nét khi lực cản môi trường nhỏ.

Chọn C.

Câu 14. Cho mạch điện kín gồm một nguồn điện có suất điện động ξ và điện trở trong r, mạch ngoài gồm một điện trở thuần R_N , hiệu điện thế mạch ngoài là U_N . Hiệu suất của nguồn điện không được tính bằng công thức

A. $H = \frac{A_{ch}}{A_p}$ **B.** $H = \frac{r}{R_N + r}$ **C.** $H = \frac{R_N}{R_N + r}$ **D.** $H = \frac{U_N}{\xi}$

Phương pháp:

Hiệu suất của nguồn trong mạch điện một chiều: $H = \frac{A_{ch}}{A_p} = \frac{U_N I t}{\xi \cdot I t} = \frac{U_N}{\xi} = \frac{R_N}{R_N + r}$

Lời giải:

Hiệu suất của nguồn trong mạch điện một chiều được tính theo công thức:

$$H = \frac{A_{ch}}{A_p} = \frac{U_N \cdot I t}{\xi \cdot I t} = \frac{U_N}{\xi} = \frac{R_N}{R_N + r}$$

Vậy hiệu suất không được tính bằng công thức $H = \frac{r}{R_N + r}$

Chọn B.

Câu 15. Sóng dọc là sóng có phương dao động

A. trùng với phương truyền sóng.

B. vuông góc với phương truyền sóng.

C. nằm ngang.

D. thẳng đứng.

Phương pháp:

Sóng ngang là sóng có phương dao động của các phần tử môi trường vuông góc với phương truyền sóng. Sóng dọc là sóng có phương dao động của các phần tử môi trường trùng với phương truyền sóng.

Lời giải:

Sóng dọc là sóng có phương dao động trùng với phương truyền sóng.

Chọn A.

Câu 16. Một nguồn phát ra ánh sáng có bước sóng 662,5 nm với công suất phát sáng là $1,5 \cdot 10^{-4} \text{ W}$. Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Số photon được nguồn phát ra trong 1 s là

- A. $6 \cdot 10^{14}$. B. $4 \cdot 10^{14}$. C. $5 \cdot 10^{14}$. D. $3 \cdot 10^{14}$

Phương pháp:

Công thức tính năng lượng của photon ánh sáng: $\varepsilon = hf = \frac{hc}{\lambda}$

Số photon phát ra trong 1 giây là $N = \frac{P}{\varepsilon}$

Lời giải:

Ta có: $\varepsilon = hf = \frac{hc}{\lambda}$

Số photon phát ra trong 1 giây: $N = \frac{P}{\varepsilon} = \frac{P \cdot \lambda}{hc} = \frac{1,5 \cdot 10^{-4} \cdot 662,5 \cdot 10^{-9}}{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8} = 5 \cdot 10^{14}$

Chọn C.

Câu 17. Tia nào sau đây không phải là tia phóng xạ?

- A. Tia β^+ . B. Tia X. C. Tia α D. Tia γ .

Phương pháp:

Các loại tia phóng xạ:

- + Phóng xạ α (phân rã α)
- + Phóng xạ β (gồm β^+ và β^-)
- + Phóng xạ γ .

Lời giải:

Phóng xạ gồm có các loại: tia α ; tia β^+ ; tia β^- ; tia γ .

Tia X không phải là tia phóng xạ.

Chọn B.

Câu 18. Tại một vị trí trong môi trường truyền âm, khi cường độ âm tăng gấp 10 lần giá trị cường độ âm ban đầu thì mức cường độ âm.

- A. tăng thêm 10 B. B. giảm đi 10 dB. C. tăng thêm 10 dB. D. giảm đi 10 B.

Phương pháp:

Công thức tính mức cường độ âm $L = 10 \log \frac{I}{I_0} (\text{dB})$

Lời giải:

+ Mức cường độ âm ban đầu: $L = 10 \log \frac{I}{I_0} (\text{dB})$

+ Sau đó: $L' = 10 \log_{I_0} \frac{10I}{I_0} = 10 \log 10 + 10 \log \frac{I}{I_0} = 10 + L (\text{dB})$

Vậy mức cường độ âm tăng 10dB.

Chọn C.

Câu 19. Cho phản ứng hạt nhân sau: ${}^9_4\text{Be} + \text{p} \rightarrow \text{X} + {}^6_3\text{Li}$. Hạt nhân X là

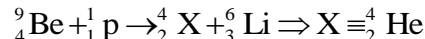
- A. Heli B. Prôtôn C. Đơteri D. Triti

Phương pháp:

Sử dụng định luật bảo toàn số nuclon và định luật bảo toàn điện tích để cân bằng phương trình phản ứng.

Lời giải:

Sử dụng định luật bảo toàn số nuclon và định luật bảo toàn điện tích ta có phương trình phản ứng hạt nhân:

**Chọn A.**

Câu 20. Một vật dao động điều hòa có phương trình li độ $x = A\cos(\omega t + \varphi)$. Gia tốc cực đại của vật là

- A. ωA^2 B. ωA C. $\omega^2 A^2$ D. $\omega^2 A$

Phương pháp:

(Phương trình của x và a:
$$\begin{cases} x = A \cdot \cos(\omega t + \varphi) \\ a = x'' = -\omega^2 \cdot A \cdot \cos(\omega t + \varphi) \end{cases}$$

Lời giải:

Gia tốc cực đại của vật là: $a_{\max} = \omega^2 \cdot A$

Chọn D.

Câu 21. Trên một sợi dây đàn hồi có chiều dài 120 cm với hai đầu cố định đang có sóng dừng với 4 bó sóng. Sóng truyền trên dây có bước sóng là

- A. 80 m. B. 80 cm. C. 60 m. D. 60 cm.

Phương pháp:

Điều kiện sóng dừng trên dây hai đầu cố định $l = k \frac{\lambda}{2}$

Với k là số bó sóng.

Lời giải:

Ta có: $l = k \frac{\lambda}{2} \Leftrightarrow \lambda \frac{2l}{k} = \frac{2 \cdot 120}{4} = 60\text{cm}$

Chọn D.

Câu 22. Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng là U vào hai đầu điện trở $R = 30\Omega$ thì công suất tỏa nhiệt trên điện trở R là 30W. Giá trị của U là

- A. 30 V. B. 60 V. C. 90 V. D. 120 V.

Phương pháp:

Công thức tính công suất tỏa nhiệt trên điện trở R: $P = \frac{U^2}{R}$

Lời giải:

Ta có: $P = \frac{U^2}{R} \Rightarrow U = \sqrt{P \cdot R} = \sqrt{30 \cdot 30} = 30(V)$

Chọn A.

Câu 23. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng. Khoảng cách từ vân tối thứ nhất đến vân trung tâm là 0,5 mm. Khoảng vân giao thoa trên màn quan sát có giá trị bằng

- A. 1 mm. B. $\frac{1}{3} m$ C. $\frac{1}{3} mm$ D. 1 m.

Phương pháp:

Vị trí vân tối thứ nhất trong giao thoa ánh sáng là $x_{t1} = 0,5i$

Khoảng vân là khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp hoặc 2 vân tối liên tiếp, kí hiệu là i.

Lời giải:

Vị trí vân tối thứ nhất trong giao thoa ánh sáng là: $x_{t1} = 0,5i = 0,5mm \Rightarrow i = 1mm$

Chọn A.

Câu 24. Một điện tích điểm $q = -3 \cdot 10^{-6} C$ được đặt tại điểm N trong một điện trường đều có cường độ $E = 3000 V/m$. Độ lớn lực điện tác dụng lên điện tích là

- A. $-10^{-3} N$. B. $9 \cdot 10^{-3} N$. C. $10^{-3} N$. D. $-9 \cdot 10^{-3} N$.

Phương pháp:

Độ lớn lực điện: $F = |q| \cdot E$

Lời giải: Độ lớn lực điện tác dụng lên điện tích: $F = |q| \cdot E = |-3 \cdot 10^{-6}| \cdot 3000 = 9 \cdot 10^{-3} N$

Chọn B.

Câu 25. Công thoát electron khỏi mặt kim loại canxi là 2,76 eV. Biết $h = 6,625 \cdot 10^{-34} J \cdot s$; $c = 3 \cdot 10^8 m/s$ và $1eV = 1,6 \cdot 10^{-19} J$. Giới hạn quang điện của kim loại này là

- A. $0,72 \mu m$. B. $0,36 \mu m$. C. $0,66 \mu m$. D. $0,45 \mu m$.

Phương pháp:

Công thức tính giới hạn quang điện: $\lambda_0 = \frac{hc}{A}$

Lời giải:

Giới hạn quang điện của kim loại này là: $\lambda_0 = \frac{hc}{A} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{2,76 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = 0,45 \mu\text{m}$

Chọn D.

Câu 26. Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 120V vào hai đầu một tụ điện thì dòng điện trong mạch có cường độ hiệu dụng là 4A. Dung kháng của tụ điện có giá trị bằng

- A. 15Ω B. 30Ω C. $15\sqrt{2}\Omega$ D. $30\sqrt{2}\Omega$

Phương pháp:

Định luật Ôm cho đoạn mạch chứa tụ: $I = \frac{U}{Z_C} \Rightarrow Z_C = \frac{U}{I}$

Lời giải:

Ta có: $I = \frac{U}{Z_C} \Rightarrow Z_C = \frac{U}{I} = \frac{120}{4} = 30\Omega$

Chọn B.

Câu 27. Một sóng điện từ truyền trong một môi trường với tốc độ $1,5 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Bước sóng của sóng điện từ trong môi trường này là 15 m. Chu kỳ của sóng điện từ này là

- A. 10^7 s . B. $22,5 \cdot 10^{-7} \text{ s}$. C. $22,5 \cdot 10^7 \text{ s}$. m D. 10^{-7} s .

Phương pháp

Công thức tính bước sóng: $\lambda = v \cdot T \Rightarrow T = \frac{\lambda}{v}$

Lời giải:

Ta có: $\lambda = v \cdot T \Rightarrow T = \frac{\lambda}{v} = \frac{15}{1,5 \cdot 10^8} = 1 \cdot 10^{-7} \text{ s}$

Chọn D.

Câu 28. Phát biểu nào sau đây là **không đúng** khi nói về tia hồng ngoại?

- A. Tia hồng ngoại có tác dụng lên mọi kính ảnh.
B. Tia hồng ngoại có tác dụng nhiệt.
C. Tia hồng ngoại là sóng điện từ có bước sóng lớn hơn $0,76 \mu\text{m}$.
D. Tia hồng ngoại do các vật bị nung nóng phát ra.

Phương pháp:

Tia hồng ngoại:

+ Định nghĩa: Là những bức xạ không nhìn thấy được, có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng đỏ ($\lambda > 0,76 \mu\text{m}$)

+ Bản chất: Là sóng điện từ.

+ Nguồn phát: Mọi vật có nhiệt độ cao hơn OK đều phát ra tia hồng ngoại.

+ Tính chất:

- Tính chất nổi bật là tác dụng nhiệt rất mạnh.
- Có thể gây ra một số phản ứng hóa học
- Có thể biến điệu được như sóng điện từ cao tần.
- Có thể gây ra hiện tượng quang điện trong ở một số chất bán dẫn.

+ Ứng dụng:

- Sấy khô, sưởi ấm, ...
- Sử dụng trong các bộ điều khiển từ xa để điều khiển hoạt động của tivi, thiết bị nghe nhìn, ...
- Ứng dụng đa dạng trong lĩnh vực quân sự: tên lửa tự động tìm mục tiêu dựa vào tia hồng ngoại do mục tiêu phát ra; camera hồng ngoại để chụp ảnh, quay phim ban đêm, ống nhòm hồng ngoại,...

Lời giải:

Phát biểu không đúng về tia hồng ngoại là: Tia hồng ngoại có tác dụng lên mọi kính ảnh.

Chọn A.

Câu 29. Một con lắc đơn có chiều dài l dao động với chu kỳ 2s tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 10 \text{ m/s}^2$. Lấy $\pi^2 = 10$. Chiều dài l của con lắc là

- A. 1 cm. B. 50 cm. C. 100 cm. D. 0,5 cm.

Phương pháp:

Công thức tính chu kì dao động của con lắc đơn: $T' = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$

Lời giải:

$$\text{Ta có: } T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow l = \frac{T^2 \cdot g}{4\pi^2} = \frac{2^2 \cdot 10}{4 \cdot 10} = 1\text{m}$$

Chọn C.

Câu 30. Hạt nhân ${}_{92}^{235}\text{U}$ có năng lượng liên kết riêng $7,6 \text{ MeV/nucleon}$. Cho $1u = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Độ hụt khối của hạt nhân ${}_{92}^{235}\text{U}$ là

- A. $\Delta m = 57,506u$. B. $\Delta m \approx 1,917u$. C. $\Delta m \approx 0,7506u$. D. $\Delta m \approx 19,17u$.

Phương pháp:

$$\text{Năng lượng liên kết riêng: } \varepsilon = \frac{W_{lk}}{A} = \frac{\Delta m \cdot c^2}{A}$$

Lời giải:

$$\text{Ta có: } \varepsilon = \frac{W_{lk}}{A} = \frac{\Delta m \cdot c^2}{AS} \Rightarrow \Delta m = \frac{W_{lk} \cdot A}{c^2} = \frac{7,6 \cdot 235}{931,5} = 1,917u$$

Chọn B.

Câu 31. Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số $0,5 \text{ Hz}$ với các biên độ là 6 cm và 8 cm . Biết hai dao động thành phần lệch pha nhau 1 góc là $3\pi \text{ rad}$. Lấy $\pi = 3,14$. Tốc độ của vật khi qua vị trí cân bằng là

- A. $6,28 \text{ m/s}$. B. $12,56 \text{ m/s}$. C. $6,28 \text{ cm/s}$. D. $12,56 \text{ cm/s}$.

Phương pháp:

$$\text{Biên độ của dao động tổng hợp: } A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2 \cdot A_1 A_2 \cdot \cos \Delta \varphi}$$

$$\text{Tốc độ của vật khi qua VTCB: } v = v_{\max} = \omega A$$

Lời giải:

$$\text{Biên độ của dao động tổng hợp: } A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2 \cdot A_1 A_2 \cdot \cos \alpha} = \sqrt{6^2 + 8^2 + 2 \cdot 6 \cdot 8 \cdot \cos 3\pi} = 2\text{cm}$$

$$\text{Tốc độ của vật khi qua VTCB là: } v_0 = \omega A = 2\pi f A = 2\pi \cdot 0,5 \cdot 2 = 6,28\text{cm/s}$$

Chọn C.

Câu 32. Một sợi dây đàn hồi căng thẳng đứng đầu dưới cố định đầu trên gắn với một nhánh của âm thoa dao động với tần số 12 Hz thấy trên dây xảy ra sóng dừng với 7 nút sóng. Thả cho đầu dưới của dây tự do để trên dây vẫn xảy ra sóng dừng với 7 nút sóng thì tần số của âm thoa phải

- A. giảm bớt $1,5 \text{ Hz}$. B. tăng thêm $1,5 \text{ Hz}$.
C. tăng thêm $1,0 \text{ Hz}$. D. giảm bớt $1,0 \text{ Hz}$.

Phương pháp:

$$+ \text{ Điều kiện có sóng dừng trên dây hai đầu cố định là } l = k \frac{\lambda}{2}$$

$$\text{Trong đó: Số bụng sóng } = k; \text{ Số nút sóng } = k + 1$$

$$+ \text{ Điều kiện có sóng dừng trên dây một đầu cố định, 1 đầu tự do là } l = \left(k + \frac{1}{2}\right) \frac{\lambda}{2}$$

$$\text{Trong đó: Số nút } = \text{Số bụng} = k + 1$$

Lời giải:

Khi trên dây hai đầu cố định, đầu trên gắn với một nhánh của âm thoa dao động với tần số 12 Hz thấy trên

$$\text{dây xảy ra sóng dừng với 7 nút sóng: } l = 6 \frac{\lambda}{2} = 3 \cdot \frac{v}{f} \Rightarrow f = \frac{3v}{l} = 12 \Rightarrow \frac{v}{l} = 4$$

Thả cho đầu dưới của dây tự do để trên dây vẫn xảy ra sóng dừng với 7 nút sóng thì:

$$l = \left(6 + \frac{1}{2}\right) \frac{\lambda'}{2} = \frac{13}{4} \cdot \frac{v}{f'} \Rightarrow f' = \frac{13v}{4l} = \frac{13}{4} \cdot 4 = 13\text{Hz}$$

Vậy tần số sóng phải tăng thêm 1 Hz .

Chọn C.

Câu 33. Một chất điểm dao động điều hòa với chu kì T. Trong khoảng thời gian ngắn nhất khi đi từ vị trí biên có li độ $x = A$ đến vị trí $x = \frac{A}{2}$, chất điểm có tốc độ trung bình là

- A. $\frac{6A}{T}$ B. $\frac{9A}{2T}$ C. $\frac{3A}{T}$ D. $\frac{4A}{T}$

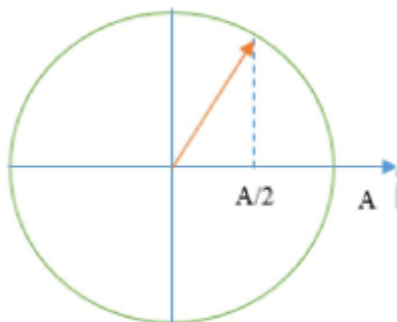
Phương pháp:

Áp dụng phương pháp VTLG tìm thời gian và quãng đường.

Tốc độ trung bình là: $v = \frac{S}{t}$

Lời giải:

Ta có vòng tròn lượng giác:



Thời gian vật di chuyển từ vị trí A đến $\frac{A}{2}$ là $t = \frac{T}{6}$

Quãng đường vật đi được là $S = \frac{A}{2}$

Tốc độ trung bình của vật: $v = \frac{S}{t} = \frac{\frac{A}{2}}{\frac{T}{6}} = \frac{3A}{T}$

Chọn C.

Câu 34. Đặt vật AB cao 2 cm trước một thấu kính phân kỳ có tiêu cự 12 cm, cách thấu kính một khoảng 12cm thì ta thu được

- A. ảnh ảo A'B', cùng chiều với vật, vô cùng lớn.
 B. ảnh thật A'B', ngược chiều với vật, vô cùng lớn.
 C. ảnh thật A'B', ngược chiều với vật, cao 4 cm.
 D. ảnh ảo A'B', cùng chiều với vật, cao 1 cm.

Phương pháp:

Áp dụng công thức thấu kính:
$$\begin{cases} \frac{1}{d} + \frac{1}{d'} = \frac{1}{f} \\ k = \frac{A'B'}{AB} = -\frac{d'}{d} \end{cases}$$

A'B' d' k=A

Lời giải:

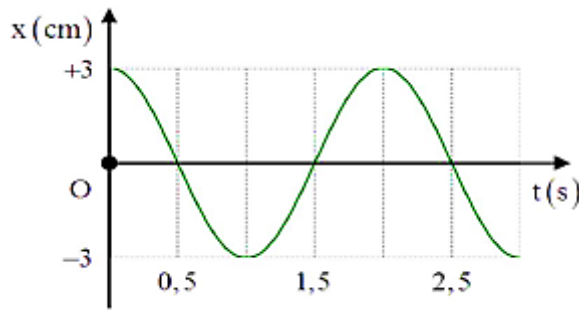
Áp dụng công thức thấu kính ta có:

$$\begin{cases} \frac{1}{d} + \frac{1}{d'} = \frac{1}{f} \\ k = -\frac{d'}{d} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} d' = \frac{df}{d-f} = \frac{12 \cdot (-12)}{12 - (-12)} = -6\text{cm} \\ k = \frac{A'B'}{AB} = -\frac{d'}{d} = -\frac{-6}{12} = \frac{1}{2} \Rightarrow A'B' = 2 \cdot \frac{1}{2} = 1\text{cm} \end{cases}$$

Vậy ảnh thu được là ảnh ảo, cùng chiều với vật và cao 1cm.

Chọn D.

Câu 35. Đồ thị biểu diễn dao động điều hoà ở hình vẽ bên ứng với phương trình dao động nào sau đây?



A. $x = 3 \cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm}$

B. $x = 3 \cos(2\pi t) \text{ cm}$

C. $x = 3 \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm}$

D. $x = 3 \cos(\pi t) \text{ cm}$

Phương pháp:

Phương trình tổng quát của dao động điều hòa là $x = A \cdot \cos(\omega t + \varphi)$

Từ đồ thị ta tìm ra biên độ, chu kỳ và pha ban đầu của dao động.

Lời giải:

Từ đồ thị ta thấy:

+ Biên độ dao động là $A = 3 \text{ cm}$

+ Thời gian từ $t = 0,5 \text{ s}$ đến $t = 2,5 \text{ s}$ là một chu kỳ $\Rightarrow T = 2 \text{ s} \Rightarrow \omega = \pi \text{ (rad/s)}$

+ Ban đầu vật ở biên dương: $\Rightarrow \varphi = 0$

Vậy phương trình dao động là: $x = 3 \cdot \cos(\pi t) \text{ cm}$

Chọn D.

Câu 36. Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 220 V và tần số không đổi vào hai đầu A, B của đoạn mạch gồm điện trở R, cuộn cảm thuần L, tụ điện C mắc nối tiếp. Trong đó, L không đổi, R và C có thể thay đổi (R, L, C là các đại lượng có giá trị hữu hạn khác không). Gọi N là điểm ở giữa cuộn dây và tụ điện. Với $C = C_1$ thì điện áp giữa hai đầu biến trở R có giá trị không đổi và khác 0 khi thay đổi giá trị R. Với $C = 0,5C_1$ thì điện áp hiệu dụng giữa A và N là

A. $110\sqrt{2} \text{ V}$

B. $220\sqrt{2} \text{ V}$

C. 220 V

D. 110 V

Phương pháp:

+ Điện áp hiệu dụng hai đầu R: $U_R = \frac{U \cdot R}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$

+ Công thức tính cảm kháng và dung kháng $Z_L = \omega L; Z_C = \frac{1}{\omega C}$

+ Điện áp giữa hai đầu A và N là: $U_{AN} = U_{RL} = \frac{U \cdot \sqrt{R^2 + Z_L^2}}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$

$U \cdot R + Z =$

Lời giải:

Điện áp hai đầu R là: $U_R = \frac{U \cdot R}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{U}{\sqrt{1 + \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R^2}}}$

Để U_R không phụ thuộc vào R thì: $Z_{L1} = Z_{C1} \Rightarrow \omega L = \frac{1}{\omega C_1}$

Khi đó $U_R = U = 220 \text{ V}$

Ta có: $Z_L = \omega L; Z_{C2} = \frac{1}{\omega C_2} = \frac{1}{\omega \cdot \frac{1}{2} C_1} = \frac{2}{\omega C_1} = 2Z_{C1} = 2Z_L$

Điện áp giữa hai đầu A và N khi đó là:

$U_{AN} = U_{RL} = \frac{U \cdot \sqrt{R^2 + Z_L^2}}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_{C2})^2}} = \frac{U \cdot \sqrt{R^2 + Z_L^2}}{\sqrt{R^2 + (Z_L - 2Z_{C1})^2}} = \frac{U \cdot \sqrt{R^2 + Z_L^2}}{\sqrt{R^2 + (-Z_L)^2}} = U = 220 \text{ V}$

Chọn C.

Câu 37. Trên mặt chất lỏng có hai nguồn S_1 và S_2 có phương trình lần lượt là $u_1 = u_2 = 4\cos(40\pi t)\text{mm}$, tốc độ truyền sóng là 120 cm/s. Gọi I là trung điểm của S_1S_2 . Hai điểm A, B nằm trên S_1S_2 lần lượt cách I một khoảng 0,5 cm và 2 cm. Tại thời điểm t gia tốc của điểm A là 12 cm/s^2 thì gia tốc dao động tại điểm B có giá trị bằng

A. $-4\sqrt{3}\text{cm/s}^2$. B. -12 cm/s^2 . C. $12\sqrt{3}\text{cm/s}^2$ D. $4\sqrt{3}\text{cm/s}^2$

Phương pháp:

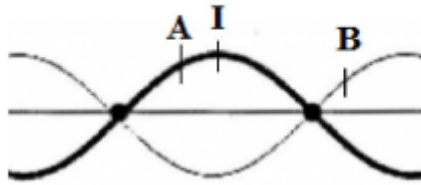
Công thức tính bước sóng: $\lambda = v.T = \frac{v}{f} = \frac{v.2\pi}{\omega}$

Xét pha dao động của hai phần tử A và B.

Lời giải:

Bước sóng: $\lambda = v.T = \frac{v}{f} = \frac{v.2\pi}{\omega} = \frac{120.2\pi}{40\pi} = 6\text{cm}$

Biên độ dao động của hai phần tử A và B là:
$$\begin{cases} A_A = \left| 4 \cdot \cos\left(\frac{2\pi}{6} \cdot 0,5\right) \right| = 2\sqrt{3}\text{cm} \\ A_B = \left| 4 \cdot \cos\left(\frac{2\pi}{6} \cdot 2\right) \right| = 2\text{cm} \end{cases}$$



Ta thấy A và B là hai điểm thuộc hai bó sóng khác nhau, nên chúng dao động ngược pha, vì vậy ta có:

$$\frac{a_A}{a_B} = \frac{-\omega^2 \cdot u_A}{-\omega^2 \cdot u_B} = -\frac{A_A}{A_B} = -\sqrt{3} \Rightarrow a_B = \frac{a_A}{-\sqrt{3}} = \frac{12}{-\sqrt{3}} = -4\sqrt{3}(\text{cm/s}^2)$$

Chọn A.

Câu 38. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm quả cầu nhỏ có khối lượng $m = 150\text{g}$ và lò xo có độ cứng $k = 60\text{ N/m}$

. Người ta đưa quả cầu đến vị trí lò xo không bị biến dạng rồi truyền cho nó một vận tốc ban đầu $v_0 = \frac{\sqrt{3}}{2}\text{ m/s}$ theo

phương thẳng đứng hướng xuống. Sau khi được truyền vận tốc con lắc dao động điều hòa. Chọn thời điểm $t = 0$ là lúc quả cầu được truyền vận tốc, lấy $g = 10\text{ m/s}^2$. Thời gian ngắn nhất tính từ lúc $t = 0$ đến lúc lực đàn hồi tác dụng lên vật có độ lớn 3N là

- A. $\frac{\pi}{5}\text{ s}$ B. $\frac{\pi}{60}\text{ s}$ C. $\frac{\pi}{20}\text{ s}$ D. $\frac{\pi}{30}\text{ s}$

Phương pháp:

Tại vị trí cân bằng, lò xo giãn là $\Delta l = \frac{mg}{k}$

Biểu thức tính tần số góc $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$

Áp dụng công thức độc lập với thời gian $A^2 = x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}$

Biểu thức độ lớn lực đàn hồi $F = k\Delta l$

Lời giải:

Tại vị trí cân bằng lò xo giãn: $\Delta l_0 = \frac{mg}{k} = \frac{0,15.10}{60} = 0,025\text{m} = 2,5\text{cm}$

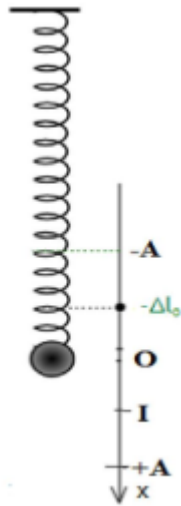
Tần số góc: $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \equiv 20\text{ rad/s}$

Biên độ dao động: $A^2 = x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} = (-2,5)^2 + \frac{\left(\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 100\right)^2}{20^2} = 25 \Rightarrow A = 5\text{cm}$

Tại $t = 0$ tức là lúc truyền vận tốc thì lò xo không giãn: $F_{dh} = 0\text{N}$

Khi lực đàn hồi là 3N thì: $F = k\Delta l \Rightarrow \Delta l = \frac{3}{60} = 0,05\text{m} = 5\text{cm}$

Ta có hình vẽ:

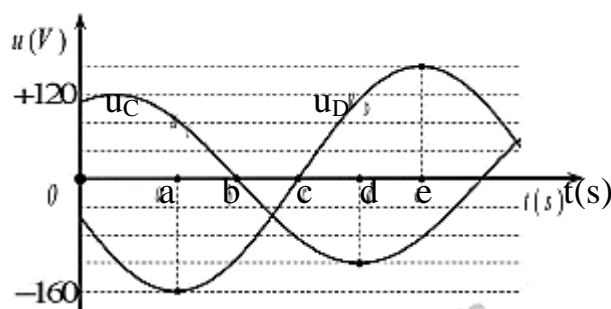


I là vị trí mà lò xo giãn 5cm, $x = 2,5\text{cm}$

Thời gian t là: $t = \frac{\arcsin \frac{2,5}{5} + \arcsin \frac{2,5}{5}}{5\pi} \cdot T = \frac{T}{6} = \frac{2\pi}{\omega \cdot 6} = \frac{2\pi}{20 \cdot 6} = \frac{\pi}{60}\text{s}$

Chọn B.

Câu 39. Xét một đoạn mạch xoay chiều mắc nối tiếp gồm cuộn dây D và tụ điện C. Điện áp tức thời ở hai đầu cuộn dây D và điện áp tức thời ở hai đầu tụ điện C được biểu diễn bởi các đồ thị u_D , u_C như hình vẽ. Trên trục thời gian t, khoảng cách giữa các điểm $a-b$, $b-c$, $c-d$, $d-e$ là đều nhau. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch gần bằng với giá trị nào nhất sau đây?



A. 80 V.

B. 140 V.

C. 200 V.

D. 40 V.

Phương pháp:

Từ đồ thị ta thấy khoảng thời gian từ a đến e là $\frac{T}{2}$

Mà khoảng cách $a-b$; $b-c$; $c-d$; $d-e$ là đều nhau nên $t_{a-b} = t_{b-c} = t_{c-d} = t_{d-e} = \frac{T}{8}$

Tại d ta thấy $u_C = -U_{0C} = -120\text{V} \Rightarrow$ tại e: $u_C = -\frac{U_{0C}}{\sqrt{2}}$

Tại e: $\begin{cases} u_D = U_{0D} \\ u_C = -\frac{U_{0C}}{\sqrt{2}} \end{cases}$

Độ lệch pha giữa u_D và u_C là $\frac{3\pi}{4}$

$$\text{Ta có } \vec{U}_0 = \vec{U}_{0D} + \vec{U}_{0C}$$

Lời giải:

Từ đồ thị ta thấy khoảng thời gian từ a đến e là $\frac{T}{2}$

Mà khoảng cách $a-b; b-c; c-d; d-e$ là đều nhau nên $t_{a-b} = t_{b-c} = t_{c-d} = t_{d-e} = \frac{T}{8}$

Tại d ta thấy $u_c = -U_{0C} = -120V \Rightarrow$ Tại e: $u_c = -\frac{U_{0C}}{\sqrt{2}}$

$$+ \text{ Tại } \begin{cases} u_D = U_{0D} \\ u_c = -\frac{U_{0C}}{\sqrt{2}} \end{cases}$$

Độ lệch pha giữa u_D và u_C là $\frac{3\pi}{4}$

$$\text{Lại có: } \vec{U}_0 = \vec{U}_{0D} + \vec{U}_{0C} \Rightarrow U_0^2 = U_{0D}^2 + U_{0C}^2 + 2U_{0D} \cdot U_{0C} \cdot \cos \frac{3\pi}{4}$$

$$\Rightarrow U_0^2 = 160^2 + 120^2 + 2 \cdot 160 \cdot 120 \cdot \cos \frac{3\pi}{4} \Rightarrow U_0 = 113,35V \Rightarrow U = \frac{U_0}{\sqrt{2}} = 80,147V$$

Chọn A.

Câu 40. Điện năng được truyền từ một nhà máy điện A có công suất không đổi đến nơi tiêu thụ B bằng đường dây một pha. Nếu điện áp truyền đi là U và ở B lắp máy hạ áp với tỉ số giữa vòng dây cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp là $k = 30$ thì đáp ứng được $\frac{20}{21}$ nhu cầu điện năng của B. Bây giờ, nếu muốn cung cấp đủ điện năng cho B với điện áp truyền đi là $2U$ thì ở B phải dùng máy hạ áp có k bằng bao nhiêu? Coi hệ số công suất luôn bằng 1, bỏ qua mất mát năng lượng trong máy biến áp.

A. 44.

B. 53.

C. 58.

D. 63.

Phương pháp:

Áp dụng công thức công suất $P - \Delta P = P_u$

$$\text{Công thức máy biến áp: } \frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{U_2}$$

Lời giải:

Gọi công suất truyền tải của nhà máy là P, hao phí trên đường dây tải điện là ΔP .

Khi tăng điện áp truyền tải lên 2 lần thì công suất hao phí giảm 4 lần.

$$\text{Ta có hệ phương trình: } \begin{cases} P - \Delta P = P_1 \\ P - \frac{\Delta P}{4} = P_2 \end{cases} \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{21}{20} \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{U_2 I_2}{U_1 I_1} = \frac{21}{20} \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{42}{20} \text{ (vì } \Delta P = I^2 R \sim I^2 \Rightarrow I_1 = 2I_2)$$

Máy hạ áp ở B phải có tỉ số k là: $k = k_1 \cdot \frac{U_2}{U_1} = 30 \cdot \frac{42}{20} = 63$ **Chọn D.**