

Câu 1: Đặt điện áp xoay chiều có biểu thức $u = U\sqrt{2}\cos\omega t(V)$ vào hai đầu một đoạn mạch chỉ có điện trở R . Cường độ dòng điện hiệu dụng I trong đoạn mạch được tính bằng công thức nào sau đây?

- A. $I = \frac{U\sqrt{2}}{R}$. B. $I = \frac{U}{2R}$. C. $I = \frac{U}{R}$. D. $I = UR$.

Câu 2: Trong dao động điều hòa, li độ và gia tốc biến thiên

- A. Ngược pha với nhau. B. vuông pha với nhau. C. cùng pha với nhau. D. lệch pha $\pi/6$.

Câu 3: Gọi h là hằng số Plăng, c là tốc độ ánh sáng trong chân không. Giới hạn quang điện λ_0 của một kim loại có công thoát A được xác định bằng công thức nào sau đây?

- A. $\lambda_0 = \frac{hA}{c}$. B. $\lambda_0 = \frac{A}{hc}$. C. $\lambda_0 = \frac{hc}{A}$. D. $\lambda_0 = \frac{Ac}{h}$

Câu 4: Giả sử hai hạt nhân X và Y có độ hụt khối bằng nhau và số nuclôn của hạt nhân X lớn hơn số nuclôn của hạt nhân Y thì

- A. hạt nhân Y bền vững hơn hạt nhân X.
B. hạt nhân X bền vững hơn hạt nhân Y.
C. năng lượng liên kết riêng của hai hạt nhân bằng nhau.
D. năng lượng liên kết của hạt nhân X lớn hơn năng lượng liên kết của hạt nhân Y.

Câu 5: Cho hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, lệch pha nhau $\frac{3\pi}{2}$ rad với biên độ A_1 và A_2 . Dao động tổng hợp của hai dao động trên có biên độ là

- A. $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2}$. B. $A = A_1 + A_2$. C. $A = |A_1 - A_2|$. D. $A = \sqrt{A_1^2 - A_2^2}$.

Câu 6: Mạch dao động điện từ LC có tần số dao động f được tính theo công thức

- A. $f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{LC}$. B. $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$. C. $f = \frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$. D. $f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{L}{C}}$.

Câu 7: Trong một mạch điện kín, nếu mạch ngoài thuần điện trở R_N thì hiệu suất của nguồn điện có điện trở r được tính bởi biểu thức

- A. $H = \frac{R_N}{R_N + r} \cdot 100\%$. B. $H = \frac{R_N}{r} \cdot 100\%$. C. $H = \frac{r}{R_N} \cdot 100\%$. D. $H = \frac{R_N + r}{R_N} \cdot 100\%$.

Câu 8: Phát biểu nào sau đây là sai? Sóng điện từ và sóng cơ

- A. đều tuân theo quy luật phản xạ. B. đều mang năng lượng.
C. đều truyền được trong chân không. D. đều tuân theo quy luật giao thoa.

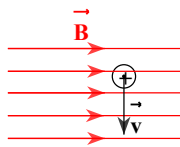
Câu 9: Một con lắc đơn gồm sợi dây có khối lượng không đáng kể, không dẫn, có chiều dài l và viên bi nhỏ có khối lượng m . Kích thích cho con lắc dao động điều hoà ở nơi có gia tốc trọng trường g . Nếu chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng của viên bi thì thế năng của con lắc này ở li độ góc α có biểu thức

- A. $mg l(1 + \sin\alpha)$. B. $mg l(1 - \cos\alpha)$. C. $mg l(1 + \cos\alpha)$. D. $mg l(1 - \sin\alpha)$.

Câu 10: Tia β^- cùng bản chất với tia nào sau đây?

- A. Tia α B. Tia hồng ngoại. C. Tia β^+ D. Tia catôt

Câu 11: Một điện tích dương bay vào trong vùng từ trường đều (như hình vẽ).



Lực Lorenxơ có chiều:

- A. từ trong ra ngoài. B. từ ngoài vào trong. C. từ phải sang trái. D. từ dưới lên.

Câu 12: Chiếu một chùm tia sáng hẹp qua một lăng kính. Chùm tia sáng này bị tách thành chùm tia sáng có màu khác nhau. Đây là hiện tượng

- A. tán sắc ánh sáng. B. nhiễu xạ ánh sáng. C. giao thoa ánh sáng. D. phản xạ toàn phần.

Câu 13: Phát biểu nào là **sai**? Cơ năng của dao động tử điều hoà luôn bằng

- A. tổng động năng và thế năng ở thời điểm bất kỳ B. động năng ở thời điểm ban đầu.
C. thế năng ở vị trí li độ cực đại D. động năng ở vị trí cân bằng.

Câu 14: Sóng dọc truyền được trong các môi trường

- A. chất rắn và chất khí. B. chất rắn và lỏng.
C. chất rắn và bề mặt chất lỏng. D. cả chất rắn, lỏng và khí.

Câu 15: Hạt tải điện trong bán dẫn loại n chủ yếu là

- A. lỗ trống. B. electron. C. ion dương. D. ion âm.

Câu 16: Đặt điện áp $u = U_0 \cos 100\pi t$ (t tính bằng s) vào hai đầu một tụ điện có điện dung

$C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ (F). Dung kháng của tụ điện là

- A. 150Ω B. 200Ω C. 50Ω D. 100Ω

Câu 17: Số nuclôn có trong hạt nhân $^{197}_{79}\text{Au}$ là

- A. 197. B. 276. C. 118. D. 79.

Câu 18: Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, tần số góc ω thay đổi được vào hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Điện hiệu dụng hai đầu đoạn mạch chứa R có giá trị lớn nhất khi

- A. $\omega^2 = \frac{L}{C}$. B. $\omega L = \frac{1}{2\omega C}$. C. $LC = \frac{1}{\omega^2}$ D. $\omega L = \frac{1}{C}$.

Câu 19: Khi sóng âm truyền từ nước ra không khí thì bước sóng

- A. tăng. B. không đổi.
C. giảm. D. có thể tăng hoặc giảm.

Câu 20: Trong cấu tạo của máy phát điện xoay chiều một pha thì rôto luôn là

- A. phần đứng yên gắn với vỏ máy. B. phần cảm tạo ra từ trường.
C. phần quay quanh một trục đối xứng. D. phần ứng tạo ra dòng điện.

Câu 21: Mạch dao động điện từ điều hoà gồm cuộn cảm L và tụ điện C, khi tăng độ tự cảm của cuộn cảm lên 4 lần thì chu kỳ dao động của mạch

- A. tăng 4 lần. B. tăng 2 lần. C. giảm 4 lần. D. giảm 2 lần.

Câu 22: Cho mạch RLC nối tiếp, gọi φ là độ lệch pha của điện áp hai đầu đoạn mạch so với cường độ dòng điện. Gọi Z là tổng trở, công thức nào sau đây không phải là công suất trung bình của mạch RLC

- A. $P = \frac{U^2}{R} \cos^2 \varphi$ B. $P = \frac{U}{Z} \cos \varphi$ C. $P = 0,5 U_0 I_0 \cos \varphi$ D. $P = UI \cos \varphi$

Câu 23: Điều kiện có sóng dừng trên dây khi một đầu dây cố định và đầu còn lại tự do là

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

Câu 24: Theo lí thuyết của Bo về nguyên tử thì

- A. khi ở các trạng thái dừng, động năng của electron trong nguyên tử bằng không.
B. khi ở trạng thái cơ bản, nguyên tử có năng lượng cao nhất.
C. nguyên tử bức xạ chỉ khi chuyển từ trạng thái cơ bản lên trạng thái kích thích.

D. trạng thái kích thích có năng lượng càng cao ứng với bán kính quỹ đạo của electron càng lớn.

Câu 25: Vật sáng nhỏ AB đặt vuông góc trục chính của một thấu kính và cách thấu kính 15 cm cho ảnh ảo lớn hơn vật hai lần. Tiêu cự của thấu kính là

- A.** 18 cm. **B.** 24 cm. **C.** 63 cm. **D.** 30 cm.

Câu 26: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng đơn sắc, khoảng vân đo được trên màn quan sát là 0,7 mm. Hai vân sáng bậc 3 cách nhau một đoạn là

- A.** 4,2 mm. **B.** 2,1 mm. **C.** 3,7 mm. **D.** 1,4 mm.

Câu 27: Cho khối lượng của prôtôn; notron; $^{40}_{18}\text{Ar}$ lần lượt là: 1,0073 u; 1,0087 u; 39,9525 u; và $1\text{ u} = 931,5\text{ MeV}/c^2$. Năng lượng liên kết của hạt nhân $^{40}_{18}\text{Ar}$ là

- A.** 339,82 MeV. **B.** 338,76 MeV. **C.** 344,93 MeV.. **D.** 339,81 MeV

Câu 28: Một con lắc đơn gồm quả cầu có khối lượng 100 (g), dây treo dài 1 m, tại nơi có gia tốc trọng trường 10 m/s^2 . Kéo con lắc lệch khỏi vị trí cân bằng một góc 0,1 rad rồi thả nhẹ. Khi lực kéo về có độ lớn 0,05 N thì vật qua vị trí có tốc độ góc là

- A.** 2,7 m/s. **B.** 0,54 m/s. **C.** 0,27 m/s. **D.** 5,4 m/s.

Hướng dẫn

$$|F_{kv}| = mg\alpha = 0,05\text{ (N)} \Rightarrow \alpha = 0,05\text{ rad} = \frac{\alpha_0}{2} \Rightarrow |v| = \frac{v_{\max}\sqrt{3}}{2} = \frac{\alpha_0\sqrt{3g\ell}}{2} = 0,27\text{ m/s}$$

\Rightarrow Chọn **C**.

Câu 29: Mạch chọn sóng của một máy thu thanh gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm không đổi và một tụ điện có thể thay đổi điện dung. Khi tụ điện có điện dung C_1 , mạch thu được sóng điện từ có bước sóng 100m; khi tụ điện có điện dung C_2 , mạch thu được sóng điện từ có bước sóng 1km. Tỉ số $\frac{C_2}{C_1}$ là

- A.** 10 **B.** 1000 **C.** 100 **D.** 0,1

Câu 30: Chất phóng xạ pôlôni $^{210}_{84}\text{Po}$ phát ra tia α và biến đổi thành chì. Cho chu kì bán rã của pôlôni là 138 ngày. Ban đầu có một mẫu pôlôni nguyên chất, sau khoảng thời gian t thì tỉ số giữa khối lượng chì sinh ra và khối lượng pôlôni còn lại trong mẫu là $\frac{103}{35}$. Coi khối lượng nguyên tử

bằng số khối của hạt nhân của nguyên tử đó tính theo đơn vị u. Giá trị của t là

- A.** 138 ngày. **B.** 105 ngày. **C.** 276 ngày. **D.** 69 ngày.

Câu 31: Năng lượng cần thiết (năng lượng kích hoạt) để giải phóng một electron liên kết thành electron dẫn của PbSe là 0,22 eV. Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34}\text{ Js}$; $c = 3 \cdot 10^8\text{ m/s}$. Giới hạn quang dẫn của PbSe là

- A.** 5,64 μm . **B.** 6,54 μm **C.** 1,45 μm **D.** 4,145 μm

Câu 32: Mạch AB gồm hai đoạn, AM là cuộn dây thuần cảm có $L = \frac{1}{\pi}\text{ H}$, và biến trở R, đoạn MB gồm tụ điện có điện dung thay đổi được. Cho biểu thức $u_{AB} = 200\cos(100\pi t)\text{ (V)}$. Điều chỉnh $C = C_1$ sau đó điều chỉnh R thì thấy U_{AM} không đổi. Điện dung có giá trị

- A.** $\frac{10^{-4}}{3\pi}\text{ F}$. **B.** $\frac{10^{-4}}{2\pi}\text{ F}$. **C.** $\frac{10^{-4}}{\pi}\text{ F}$. **D.** $\frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}\text{ F}$.

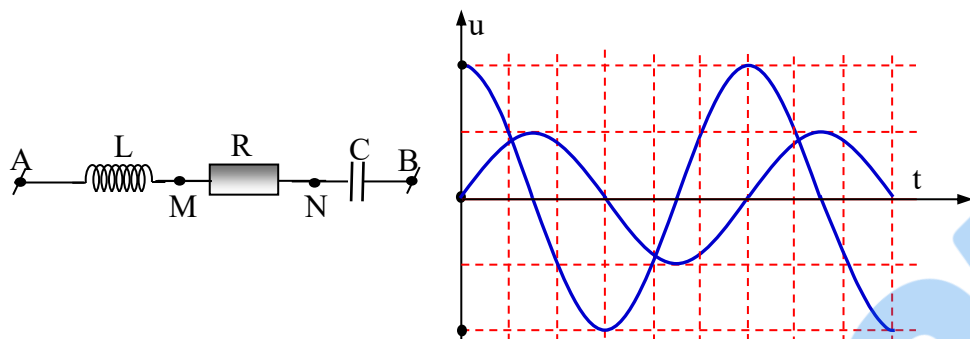
Câu 33: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe cách nhau 0,5 mm, màn quan sát cách mặt phẳng chứa hai khe một khoảng $D = 0,8\text{ m}$. Chiếu sáng hai khe bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ ($380\text{ nm} \leq \lambda \leq 760\text{ nm}$). Trên màn, tại 3 điểm M, N và P cách vị trí vân sáng trung tâm lần lượt là 6,4 mm, 9,6 mm và 8,0 mm là 3 vân sáng. Bước sóng λ dùng trong thí nghiệm là

- A.** 0,4 μm . **B.** 0,67 μm . **C.** 0,5 μm . **D.** 0,44 μm .

Câu 34: Hai nguồn phát sóng kết hợp S_1, S_2 trên mặt nước cách nhau 20 cm phát ra hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số $f = 40$ Hz và pha ban đầu bằng không. Biết tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng $v = 3,2$ m/s. Những điểm nằm trên đường trung trực của đoạn S_1S_2 mà sóng tổng hợp tại đó luôn dao động ngược pha với sóng tổng hợp tại O (O là trung điểm của S_1S_2) cách O một khoảng nhỏ nhất là:

- A. $4\sqrt{6}$ cm. B. $5\sqrt{6}$ cm. C. $6\sqrt{6}$ cm. D. 14 cm.

Câu 35: Một đoạn mạch AB chứa L, R và C như hình vẽ. Cuộn cảm thuần có độ tự cảm L. Đặt vào hai đầu AB một điện áp có biểu thức $u = U_0 \cos \omega t$ (V), rồi dùng dao động kí điện tử để hiển thị đồng thời đồ thị điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AN và MB ta thu được các đồ thị như hình vẽ bên. Xác định hệ số công suất của đoạn mạch AB



- A. $\cos \varphi = 0,86$. B. $\cos \varphi = 0,71$. C. $\cos \varphi = 0,5$. D. $\cos \varphi = 0,55$.

Câu 36: Cho con lắc đơn lý tưởng đang dao động điều hoà tại vị trí có gia tốc trọng trường bằng 10 m/s^2 với phương trình ly độ góc $\alpha = 0,05 \cdot \cos(2\pi t + \pi/3) \text{ rad}$. Lấy gần đúng $\pi^2 = 10$. Tổng quãng đường đi được của quả nặng sau 5 s chuyển động là

- A. 25 cm. B. 50 cm. C. 5 cm. D. 10 cm.

Câu 37: Một nguồn sáng có công suất bức xạ điện từ của nguồn là 10 W. Số photon mà nguồn phát ra trong một giây xấp xỉ bằng $3,02 \cdot 10^{19}$ photon. Chiếu bức xạ phát ra từ nguồn này vào bề mặt các kim loại: đồng; nhôm; canxi; kali và xesi có giới hạn quang điện lần lượt là $0,30 \mu\text{m}$; $0,36 \mu\text{m}$; $0,43 \mu\text{m}$; $0,55 \mu\text{m}$ và $0,58 \mu\text{m}$. Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Số kim loại không xảy ra hiện tượng quang điện là

- A. 2. B. 5. C. 4. D. 3.

Câu 38: Một sợi dây căng ngang với hai đầu cố định, đang có sóng dừng, Biết khoảng cách xa nhất giữa hai phần tử dây dao động với cùng biên độ 5 mm là 80 cm, còn khoảng cách xa nhất giữa hai phần tử dây dao động cùng pha với cùng biên độ 5 mm là 65 cm. Tỉ số giữa tốc độ cực đại của một phần tử dây tại bụng sóng và tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 0,12. B. 0,41. C. 0,21. D. 0,14.

Câu 39: Cho cơ hệ như hình vẽ: hòn bi có kích thước rất nhỏ nặng $m = 150 \text{ g}$ treo vào đầu một sợi dây đàn hồi có chiều dài tự nhiên $\ell = 20 \text{ cm}$, có hệ số đàn hồi $k_1 = 50 \text{ N/m}$ (đầu trên sợi dây gắn cố định tại H). Một cái đĩa $M = 250 \text{ g}$ được gắn chặt ở đầu trên của lò xo nhẹ có độ cứng $k_2 = 100 \text{ N/m}$, đầu dưới của lò xo gắn cố định, sao cho hệ chỉ có thể dao động theo phương thẳng đứng trùng với trục của lò xo và trùng với phương của sợi dây. Lúc đầu, giữ m tại điểm H thì khoảng cách từ M đến H đúng bằng ℓ . Sau đó, thả m không vận tốc đầu, khi m chạm M thì xảy ra va chạm mềm, hai vật dính chặt vào nhau và cùng dao động với chu kì T_h . Bỏ qua mọi ma sát. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Giá trị của T_h gần giá trị nào nhất sau đây?



- A. 0,35 s. B. 0,29 s. C. 0,32 s. D. 0,36 s.

Câu 40: Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ (V) (U_0, ω không đổi) vào hai đầu đoạn mạch AB mắc nối tiếp gồm đoạn mạch AM chứa điện trở R, đoạn mạch MN chứa tụ điện có điện dung C và đoạn NB chứa cuộn cảm có độ tự cảm L và điện trở r. Nếu dùng ampe kế xoay chiều lý tưởng mắc nối tiếp xen giữa mạch thì số chỉ ampe kế là 2,65A. Nếu mắc song song vào hai điểm A, M thì số chỉ là 3,64A. Nếu mắc song song vào hai điểm M, N thì số chỉ ampe kế là 1,68A. Hỏi nếu mắc song song ampe kế vào hai điểm A, N thì số chỉ ampe kế gần giá trị nào nhất sau đây:

- A. 1,86A. B. 1,21A. C. 1,54A. D. 1,91A.

----- HẾT -----

BẢNG ĐÁP ÁN

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

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đặt điện áp xoay chiều có biểu thức $u = U\sqrt{2}\cos \omega t$ (V) vào hai đầu một đoạn mạch chỉ có điện trở R. Cường độ dòng điện hiệu dụng I trong đoạn mạch được tính bằng công thức nào sau đây?

- A. $I = \frac{U\sqrt{2}}{R}$. B. $I = \frac{U}{2R}$. C. $I = \frac{U}{R}$. D. $I = UR$.

Lời giải

$$I = \frac{U}{Z} = \frac{U}{R}$$

Chọn C

Câu 2: Trong dao động điều hòa, li độ và gia tốc biến thiên

- A. Ngược pha với nhau. B. vuông pha với nhau. C. cùng pha với nhau. D. lệch pha $\pi/6$.

Lời giải

+ Trong giao động điều hòa li độ và gia tốc biến thiên ngược pha với nhau.

Chọn B

Câu 3: Gọi h là hằng số Plăng, c là tốc độ ánh sáng trong chân không. Giới hạn quang điện λ_0 của một kim loại có công thoát A được xác định bằng công thức nào sau đây?

- A. $\lambda_0 = \frac{hA}{c}$. B. $\lambda_0 = \frac{A}{hc}$. C. $\lambda_0 = \frac{hc}{A}$. D. $\lambda_0 = \frac{Ac}{h}$.

Lời giải

Chọn C

Câu 4: Giả sử hai hạt nhân X và Y có độ hụt khối bằng nhau và số nuclôn của hạt nhân X lớn hơn số nuclôn của hạt nhân Y thì

- A. hạt nhân Y bền vững hơn hạt nhân X.
B. hạt nhân X bền vững hơn hạt nhân Y.
C. năng lượng liên kết riêng của hai hạt nhân bằng nhau.
D. năng lượng liên kết của hạt nhân X lớn hơn năng lượng liên kết của hạt nhân Y.

Lời giải

Ta có: $\varepsilon = \frac{\Delta E}{A} = \frac{\Delta mc^2}{A}$, theo đề bài X và Y có cùng độ hụt khối, vì vậy hạt nhân nào hạt nhân nào có số khối lớn hơn sẽ có năng lượng liên kết riêng nhỏ hơn kéo theo kém bền vững hơn. Theo đề bài khối của X lớn hơn số khối của Y nên Y bền vững hơn.

Câu 5: Cho hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, lệch pha nhau $\frac{3\pi}{2}$ rad với biên độ A_1 và A_2 . Dao động tổng hợp của hai dao động trên có biên độ là

- A. $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2}$. B. $A = A_1 + A_2$. C. $A = |A_1 - A_2|$. D. $A = \sqrt{A_1^2 - A_2^2}$.

Lời giải

Với hai dao động vuông pha $\Delta\varphi = (2k+1)\frac{\pi}{2}$ ta luôn có: $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2}$

Chọn A

Câu 6: Mạch dao động điện từ LC có tần số dao động f được tính theo công thức

- A. $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{LC}$. B. $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$. C. $f = \frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$. D. $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{L}{C}}$.

Lời giải

Chọn B

Câu 7: Trong một mạch điện kín, nếu mạch ngoài thuần điện trở R_N thì hiệu suất của nguồn điện có điện trở r được tính bởi biểu thức

- A. $H = \frac{R_N}{R_N + r} \cdot 100\%$. B. $H = \frac{R_N}{r} \cdot 100\%$. C. $H = \frac{r}{R_N} \cdot 100\%$. D. $H = \frac{R_N + r}{R_N} \cdot 100\%$.

Lời giải

Chọn A

Câu 8: Phát biểu nào sau đây là **sai**? Sóng điện từ và sóng cơ

- A. đều tuân theo quy luật phản xạ. B. đều mang năng lượng.
C. đều truyền được trong chân không. D. đều tuân theo quy luật giao thoa.

Đáp án C

+ Chỉ sóng điện từ truyền được trong chân không, sóng cơ không truyền được trong chân không.

Lời giải

Câu 9: Một con lắc đơn gồm sợi dây có khối lượng không đáng kể, không dẫn, có chiều dài l và viên bi nhỏ có khối lượng m . Kích thích cho con lắc dao động điều hoà ở nơi có gia tốc trọng trường g . Nếu chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng của viên bi thì thế năng của con lắc này ở li độ góc α có biểu thức

- A. $mg\ell(1+\sin\alpha)$. B. $mg\ell(1-\cos\alpha)$. C. $mg\ell(1+\cos\alpha)$. D. $mg\ell(1-\sin\alpha)$.

Lời giải

+ Thế năng của con lắc $E_t = mg\ell(1-\cos\alpha)$.

Chọn B

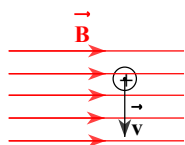
Câu 10: Tia β^- cùng bản chất với tia nào sau đây?

- A. Tia α B. Tia hồng ngoại. C. Tia β^+ D. Tia catôt

Lời giải

Chọn C

Câu 11: Một điện tích dương bay vào trong vùng từ trường đều (như hình vẽ).



Lực Lorenxơ có chiều:

- A. từ trong ra ngoài. B. từ ngoài vào trong. C. từ phải sang trái. D. từ dưới lên.

Lời giải

Sử dụng quy tắc bàn tay trái

Chọn A

Câu 12: Chiếu một chùm tia sáng hẹp qua một lăng kính. Chùm tia sáng này bị tách thành chùm tia sáng có màu khác nhau. Đây là hiện tượng

- A. tán sắc ánh sáng. B. nhiễu xạ ánh sáng. C. giao thoa ánh sáng. D. phản xạ toàn phần.

Lời giải

Chọn A

Câu 13: Phát biểu nào là **sai**? Cơ năng của dao động điều hoà luôn bằng

- A. tổng động năng và thế năng ở thời điểm bất kỳ B. động năng ở thời điểm ban đầu.
C. thế năng ở vị trí li độ cực đại D. động năng ở vị trí cân bằng.

Lời giải

Chọn C

Câu 14: Sóng dọc truyền được trong các môi trường

- A. chất rắn và chất khí. B. chất rắn và lỏng.
C. chất rắn và bề mặt chất lỏng. D. cả chất rắn, lỏng và khí.

Lời giải

Chọn D

Câu 15: Hạt tải điện trong bán dẫn loại n chủ yếu là

- A. lỗ trống. B. electron. C. ion dương. D. ion âm.

Lời giải

Chọn B

Câu 16: Đặt điện áp $u = U_0 \cos 100\pi t$ (t tính bằng s) vào hai đầu một tụ điện có điện dung

$C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ (F). Dung kháng của tụ điện là

- A. 150Ω B. 200Ω C. 50Ω D. 100Ω

Lời giải

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

Chọn D

Câu 17: Số nuclôn có trong hạt nhân $^{197}_{79}\text{Au}$ là

- A. 197. B. 276. C. 118. D. 79.

Lời giải

Chọn A

Câu 18: Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, tần số góc ω thay đổi được vào hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Điện hiệu dụng hai đầu đoạn mạch chứa R có giá trị lớn nhất khi

- A.** $\omega^2 = \frac{L}{C}$. **B.** $\omega L = \frac{1}{2\omega C}$. **C.** $LC = \frac{1}{\omega^2}$ **D.** $\omega L = \frac{1}{C}$.

Lời giải

Điều kiện cộng hưởng: $Z_L = Z_C \Leftrightarrow \omega L = \frac{1}{\omega C} \Leftrightarrow LC = \frac{1}{\omega^2}$

Chọn C

Câu 19: Khi sóng âm truyền từ nước ra không khí thì bước sóng

- A.** tăng. **B.** không đổi.
C. giảm. **D.** có thể tăng hoặc giảm.

Lời giải

Tốc độ truyền sóng trong các môi trường giảm theo thứ tự Rắn \rightarrow lỏng \rightarrow khí.

Chọn C

Câu 20: Trong cấu tạo của máy phát điện xoay chiều một pha thì rôto luôn là

- A.** phần đứng yên gắn với vỏ máy. **B.** phần cảm tạo ra từ trường.
C. phần quay quanh một trục đối xứng. **D.** phần ứng tạo ra dòng điện.

Lời giải

+ Trong máy phát điện xoay chiều một pha thì Roto luôn quay quanh một trục đối xứng.

Chọn C

Câu 21: Mạch dao động điện từ điều hoà gồm cuộn cảm L và tụ điện C , khi tăng độ tự cảm của cuộn cảm lên 4 lần thì chu kỳ dao động của mạch

- A.** tăng 4 lần. **B.** tăng 2 lần. **C.** giảm 4 lần. **D.** giảm 2 lần.

Lời giải

$$T = 2\pi\sqrt{LC} \Rightarrow \begin{cases} T' = 2\pi\sqrt{L'C} \\ T = 2\pi\sqrt{LC} \end{cases} \Rightarrow \frac{T'}{T} = \sqrt{\frac{L'}{L}} = \sqrt{\frac{4L}{L}} = 2 \Rightarrow T' = 2T.. \text{Chọn B.}$$

Lời giải

Chọn A

Câu 22: Cho mạch RLC nối tiếp, gọi φ là độ lệch pha của điện áp hai đầu đoạn mạch so với cường độ dòng điện. Gọi Z là tổng trở, công thức nào sau đây không phải là công suất trung bình của mạch RLC

- A.** $P = \frac{U^2}{R} \cos^2 \varphi$ **B.** $P = \frac{U}{Z} \cos \varphi$ **C.** $P = 0,5 U_0 I_0 \cos \varphi$ **D.** $P = UI \cos \varphi$

Lời giải

+ Công suất trung bình của mạch RLC: $P = UI \cos \varphi = I^2 R = \frac{U^2}{Z} \cos \varphi = \frac{U^2}{R} \cos^2 \varphi = \frac{1}{2} U_0 I_0 \cos \varphi$

Chọn B

Câu 23: Điều kiện có sóng dừng trên dây khi một đầu dây cố định và đầu còn lại tự do là

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

Lời giải

Điều kiện để sóng dừng một đầu cố định và một đầu tự do là $\ell = (2k+1)\frac{\lambda}{4}$

Chọn B

Câu 24: Theo lí thuyết của Bo về nguyên tử thì

- A. khi ở các trạng thái dừng, động năng của electron trong nguyên tử bằng không.
- B. khi ở trạng thái cơ bản, nguyên tử có năng lượng cao nhất.
- C. nguyên tử bức xạ chỉ khi chuyển từ trạng thái cơ bản lên trạng thái kích thích.
- D. trạng thái kích thích có năng lượng càng cao ứng với bán kính quỹ đạo của electron càng lớn.

Lời giải

Theo lí thuyết của Bo về nguyên tử thì trạng thái kích thích có năng lượng càng cao ứng với bán kính quỹ đạo của electron càng lớn.

Câu 25: Vật sáng nhỏ AB đặt vuông góc trục chính của một thấu kính và cách thấu kính 15 cm cho ảnh ảo lớn hơn vật hai lần. Tiêu cự của thấu kính là

- A. 18 cm.
- B. 24 cm.
- C. 63 cm.
- D. 30 cm.

Lời giải

$$d' = \frac{df}{d-f} \Rightarrow k = -\frac{d'}{d} = -\frac{f}{d-f} \xrightarrow[k=+2]{d=15} f = 30(\text{cm})$$

Câu 26: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng đơn sắc, khoảng vân đo được trên màn quan sát là 0,7 mm. Hai vân sáng bậc 3 cách nhau một đoạn là

- A. 4,2 mm.
- B. 2,1 mm.
- C. 3,7 mm.
- D. 1,4 mm.

Lời giải

$$3i + 3i = 6i = 6 \cdot 0,7 = 4,2 \text{ mm}$$

Chọn A

Câu 27: Cho khối lượng của prôtôn; nơtron; $^{40}_{18}\text{Ar}$ lần lượt là: 1,0073 u; 1,0087 u; 39,9525 u; và $1 \text{ u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Năng lượng liên kết của hạt nhân $^{40}_{18}\text{Ar}$ là

- A. 339,82 MeV.
- B. 338,76 MeV.
- C. 344,93 MeV.
- D. 339,81 MeV

Lời giải

$$W_{lk} = ((A-Z)m_n + Zm_p - m_{Ar}) \cdot c^2 = (18 \cdot 1,0073 + 22 \cdot 1,0087 - 39,9525) \cdot 931,5 = 344,93445 (\text{MeV})$$

Câu 28: Một con lắc đơn gồm quả cầu có khối lượng 100 (g), dây treo dài 1 m, tại nơi có gia tốc trọng trường 10 m/s^2 . Kéo con lắc lệch khỏi vị trí cân bằng một góc 0,1 rad rồi thả nhẹ. Khi lực kéo về có độ lớn 0,05 N thì vật qua vị trí có tốc độ góc là

- A. 2,7 m/s.
- B. 0,54 m/s.
- C. 0,27 m/s.
- D. 5,4 m/s.

Lời giải

$$|F_{kv}| = mg\alpha = 0,05 (\text{N}) \Rightarrow \alpha = 0,05 \text{ rad} = \frac{\alpha_0}{2} \Rightarrow |v| = \frac{v_{\max} \sqrt{3}}{2} = \frac{\alpha_0 \sqrt{3g\ell}}{2} = 0,27 \text{ m/s.}$$

Chọn C

Câu 29: Mạch chọn sóng của một máy thu thanh gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm không đổi và một tụ điện có thể thay đổi điện dung. Khi tụ điện có điện dung C_1 , mạch thu được sóng điện từ có bước sóng 100m; khi tụ điện có điện dung C_2 , mạch thu được sóng điện từ có bước sóng

1km. Tỉ số $\frac{C_2}{C_1}$ là

- A. 10
- B. 1000
- C. 100
- D. 0,1

Lời giải

Ta có: $\lambda = c \cdot 2\pi \sqrt{LC}$, bước sóng tỉ lệ thuận với căn bậc 2 của điện dung.

Bước sóng tăng 10 lần (từ 100m lên 1000m) nên điện dung C tăng $10^2 = 100$ lần

$$\text{Do đó: } \frac{C_2}{C_1} = 100$$

Chọn C

Câu 30: Chất phóng xạ pôlôni $^{210}_{84}\text{Po}$ phát ra tia α và biến đổi thành chì. Cho chu kỳ bán rã của pôlôni là 138 ngày. Ban đầu có một mẫu pôlôni nguyên chất, sau khoảng thời gian t thì tỉ số giữa khối lượng chì sinh ra và khối lượng pôlôni còn lại trong mẫu là $\frac{103}{35}$. Coi khối lượng nguyên tử bằng số khối của hạt nhân của nguyên tử đó tính theo đơn vị u. Giá trị của t là

A. 138 ngày. **B.** 414 ngày. **C.** 276 ngày. **D.** 69 ngày.

Lời giải

$$\text{* Từ } \begin{cases} N_{\text{Po}} = N_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}} \\ N_{\text{Pb}} = \Delta N = N_0 \left(1 - 2^{-\frac{t}{T}}\right) \end{cases} \Rightarrow \frac{m_{\text{Pb}}}{m_{\text{Po}}} = \frac{206 N_{\text{Pb}}}{210 N_{\text{Po}}} = \frac{206}{210} \left(2^{\frac{t}{T}} - 1\right) \xrightarrow{\frac{m_{\text{Pb}}}{m_{\text{Po}}} = \frac{103}{35}} \frac{103}{35} = \frac{206}{210} \left(2^{\frac{t}{T}} - 1\right) \Rightarrow t = 276 \text{ ngày}$$

\Rightarrow Chọn **A.**

Câu 31: Năng lượng cần thiết (năng lượng kích hoạt) để giải phóng một electron liên kết thành electron dẫn của PbSe là 0,22 eV. Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Giới hạn quang dẫn của PbSe là

- A.** 5,64 μm . **B.** 6,54 μm **C.** 1,45 μm **D.** 4,145 μm

Lời giải

$$\lambda = \frac{hc}{A} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,22 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = 5,64 \cdot 10^{-6} \text{ m}$$

Chọn C

Câu 32: Mạch AB gồm hai đoạn, AM là cuộn dây thuần cảm có $L = \frac{1}{\pi} \text{ H}$, và biến trở R , đoạn MB gồm tụ điện có điện dung thay đổi được. Cho biểu thức $u_{\text{AB}} = 200 \cos(100\pi t) \text{ (V)}$. Điều chỉnh $C = C_1$ sau đó điều chỉnh R thì thấy U_{AM} không đổi. Điện dung có giá trị

- A.** $\frac{10^{-4}}{3\pi} \text{ F}$. **B.** $\frac{10^{-4}}{2\pi} \text{ F}$. **C.** $\frac{10^{-4}}{\pi} \text{ F}$. **D.** $\frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi} \text{ F}$.

Lời giải.

Theo bài ra ta có $U = 100\sqrt{2} \text{ V}$; $Z_L = 100 \Omega$

$$\text{Mà } U_{\text{AM}} = \sqrt{R^2 + Z_L^2} \cdot \frac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{U}{\sqrt{1 + \frac{Z_C^2 - 2Z_L Z_C}{R^2 + Z_L^2}}}; \quad Z_{C_1} = 2Z_L \Rightarrow Z_{C_1} = 200 \Omega \Rightarrow C = \frac{10^{-4}}{2\pi}$$

Chọn B

Câu 33: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe cách nhau 0,5 mm, màn quan sát cách mặt phẳng chứa hai khe một khoảng $D = 0,8 \text{ m}$. Chiếu sáng hai khe bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ ($380 \text{ nm} \leq \lambda \leq 760 \text{ nm}$). Trên màn, tại 3 điểm M, N và P cách vị trí vân sáng trung tâm lần lượt là 6,4 mm, 9,6 mm và 8,0 mm là 3 vân sáng. Bước sóng λ dùng trong thí nghiệm là

- A.** 0,4 μm . **B.** 0,67 μm . **C.** 0,5 μm . **D.** 0,44 μm .

Lời giải

$$\text{Khi } D=0,8\text{m thì } \begin{cases} OM = k_M \frac{\lambda D_1}{a} \\ ON = k_N \frac{\lambda D_1}{a} \\ OP = k_P \frac{\lambda D_1}{a} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 6,4 \cdot 10^{-3} = k_M \frac{\lambda \cdot 0,8}{0,5 \cdot 10^{-3}} \\ 9,6 \cdot 10^{-3} = k_N \frac{\lambda \cdot 0,8}{0,5 \cdot 10^{-3}} \\ 8 \cdot 10^{-3} = k_P \frac{\lambda \cdot 0,8}{0,5 \cdot 10^{-3}} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} k_M \cdot \lambda = 4\mu\text{m} \\ k_N \cdot \lambda = 6\mu\text{m} \\ k_P \cdot \lambda = 5\mu\text{m} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \lambda = \frac{4(\mu\text{m})}{k_M} \\ k_N = k_M \cdot \frac{3}{2} \\ k_P = k_M \cdot \frac{5}{4} \end{cases}$$

M	\sqrt{M}	$f(x)$	$g(x)$
5	2,236	0,8	7,5
6	2,449	0,6666	9
7	2,646	0,5714	10,5
8	2,828	0,5	12

M	\sqrt{M}	$f(x)$	$g(x)$
8	2,828	0,5	12
9	3,000	0,4444	13,5
10	3,162	0,4	15
11	3,317	0,3636	16,5

Lập bảng với $x=k_M$; $f(x)=\lambda$; $g(x)=k_N$ ta có:

Với $0,38\mu\text{m} \leq \lambda \leq 0,76\mu\text{m}$ và k_M và k_N là các số tự nhiên \Rightarrow chọn

$$\begin{cases} k_M = 6; \lambda = 0,6666\mu\text{m}; k_N = 9 \\ k_M = 8; \lambda = 0,5\mu\text{m}; k_N = 12 \\ k_M = 10; \lambda = 0,4\mu\text{m}; k_N = 15 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} k_M = 6; \lambda = 0,6666\mu\text{m}; k_N = 9; k_P = 7,5 \\ k_M = 8; \lambda = 0,5\mu\text{m}; k_N = 12; k_P = 10 \\ k_M = 10; \lambda = 0,4\mu\text{m}; k_N = 15; k_P = 12,5 \end{cases}$$

Vậy chỉ có trường hợp $\lambda=0,5\mu\text{m}$ thì tại P mới là vân sáng

Chọn C

Câu 34: Hai nguồn phát sóng kết hợp S_1, S_2 trên mặt nước cách nhau 20 cm phát ra hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số $f=40$ Hz và pha ban đầu bằng không. Biết tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng $v=3,2$ m/s. Những điểm nằm trên đường trung trực của đoạn S_1S_2 mà sóng tổng hợp tại đó luôn dao động ngược pha với sóng tổng hợp tại O (O là trung điểm của S_1S_2) cách O một khoảng nhỏ nhất là:

- A. $4\sqrt{6}$ cm. B. $5\sqrt{6}$ cm. C. $6\sqrt{6}$ cm. D. 14 cm.

Lời giải

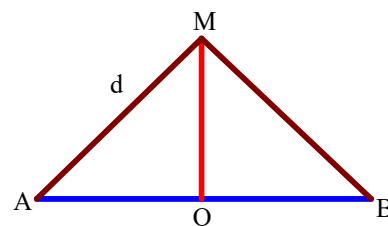
Chọn đáp án A

Ta có: $\lambda = \frac{v}{f} = 8$ cm.

Giả sử hai sóng tại S_1, S_2 có dạng: $u_1 = u_2 = a \cos(\omega t)$.

Phương trình dao động tại M: $u_M = 2a \cos\left(\omega t - \frac{2\pi d}{\lambda}\right)$.

(với d là khoảng cách từ M đến S_1, S_2).



+ Phương trình dao động tại O: $u_O = 2a \cos\left(\omega t - \frac{2\pi OS_1}{\lambda}\right)$.

Theo bài ra ta có M và O dao động ngược pha nên: $\frac{2\pi}{\lambda}(d - OA) = (2k+1)\pi$

$$\Rightarrow d - OS_1 = (k+0,5)\lambda \Rightarrow d_{\min} = OS_1 + 0,5\lambda = 10 + 0,5 \cdot 8 = 14 \text{ cm}$$

$$+ \text{ Suy ra } OM_{\min} = \sqrt{14^2 - 10^2} = 4\sqrt{6} \text{ cm.}$$

Câu 35: Một đoạn mạch AB chứa L, R và C như hình vẽ. Cuộn cảm thuần có độ tự cảm L.

Đặt vào hai đầu AB một điện áp có biểu thức

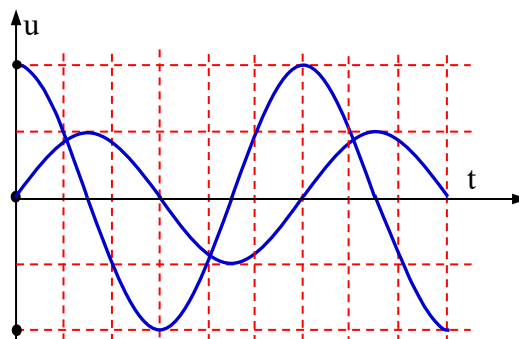
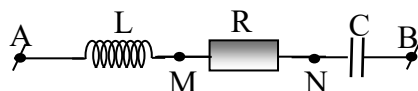
$$u = U_0 \cos \omega t (V), \text{ rồi dùng dao động kí điện tử để}$$

hiện thị đồng thời

đồ thị điện áp

giữa hai đầu đoạn

mạch AN và



MB ta thu được các đồ thị như hình vẽ bên. Xác định hệ số công suất của đoạn mạch AB.

A. $\cos \varphi = 0,86.$

B. $\cos \varphi = 0,71.$

C. $\cos \varphi = 0,5.$

D. $\cos \varphi = 0,55.$

Lời giải

Dựa vào đồ thị: u_{AN} nhanh pha $\pi/2$ so với u_{MB} .

$$\rightarrow \frac{Z_{AN}}{Z_{MB}} = \frac{U_{0AN}}{U_{0MB}} = \frac{2\hat{u}}{1\hat{u}} = 2 \Rightarrow Z_{AN} = 2Z_{MB}.$$

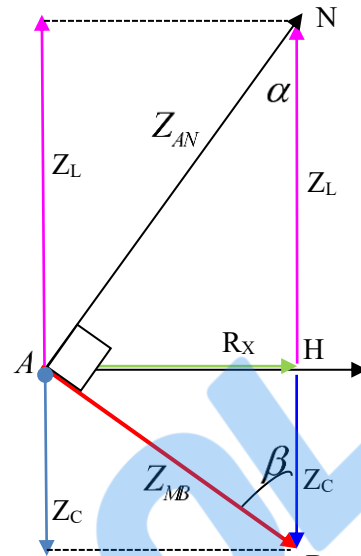
Vẽ giản đồ vector. Xét tam giác vuông ANB vuông tại A:
(Với $\alpha + \beta = \pi/2$).

$$\text{Ta có: } \tan \beta = \frac{Z_{AN}}{Z_{MB}} = 2 = \frac{R}{Z_C} \Rightarrow R = 2Z_C \xrightarrow{Z_C=1} R = 2.$$

$$\text{Ta có: } \tan \alpha = \frac{Z_{MB}}{Z_{AN}} = \frac{1}{2} = \frac{R}{Z_L} \Rightarrow Z_L = 2R = 2.2 = 4.$$

$$\text{Ta có: } \cos \varphi = \frac{R}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{2}{\sqrt{2^2 + (4-1)^2}} = 0,55.$$

Chọn D.



Câu 36: Cho con lắc đơn lý tưởng đang dao động điều hòa tại vị trí có gia tốc trọng trường bằng 10 m/s^2 với phương trình ly độ góc $\alpha = 0,05 \cdot \cos(2\pi t + \pi/3) \text{ rad}$. Lấy gần đúng $\pi^2 = 10$. Tổng quãng đường đi được của quả nặng sau 5 s chuyển động là

A. 25 cm.

B. 50 cm.

C. 5 cm.

D. 10 cm.

Lời giải

Phương trình ly độ góc $\alpha = 0,05 \cdot \cos(2\pi t + \pi/3) \text{ rad} \Rightarrow$ biên độ góc $\alpha_0 = 0,05 \text{ rad}$;

$$\text{Tần số góc } \omega = \sqrt{\frac{g}{\ell}} \Rightarrow \ell = \frac{g}{\omega^2} = \frac{10}{4\pi^2} = 0,25 \text{ m} = 25 \text{ cm}$$

$$\text{Biên độ dài } A = \ell \cdot \alpha_0 = 25 \cdot 0,05 = 1,25 \text{ cm}$$

$$\text{Chu kì } T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{2\pi} = 1 \text{ s} \quad \text{Một vật T đi được quãng đường bằng } 4A$$

$$\Rightarrow \text{Quãng đường đi được trong } t = 5 \text{ s} = 5T. \text{ là } S = 5.4A = 5.4.1,25 = 25 \text{ cm}$$

Chọn A

Câu 37: Một nguồn sáng có công suất bức xạ điện từ của nguồn là 10 W. Số photon mà nguồn phát ra trong một giây xấp xỉ bằng $3,02 \cdot 10^{19}$ photon. Chiếu bức xạ phát ra từ nguồn này vào bề mặt các kim loại: đồng; nhôm; canxi; kali và xesi có giới hạn quang điện lần lượt là $0,30 \mu\text{m}$; $0,36 \mu\text{m}$; $0,43 \mu\text{m}$; $0,55 \mu\text{m}$ và $0,58 \mu\text{m}$. Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Số kim loại không xảy ra hiện tượng quang điện là

A. 2.

B. 5.

C. 4.

D. 3.

Lời giải

Nguồn sáng phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng là:

$$\lambda = n \frac{hc}{P} = 3,02 \cdot 10^{19} \cdot \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{10} = 0,6 \cdot 10^{-6} \text{ m}.$$

Điều kiện xảy ra hiện tượng quang điện là $\lambda \leq \lambda_0$

Chọn B

Câu 38: Một sợi dây căng ngang với hai đầu cố định, đang có sóng dừng, Biết khoảng cách xa nhất giữa hai phần tử dây dao động với cùng biên độ 5 mm là 80 cm, còn khoảng cách xa nhất giữa hai phần tử dây dao động cùng pha với cùng biên độ 5 mm là 65 cm. Tỉ số giữa tốc độ cực đại của một phần tử dây tại bụng sóng và tốc độ truyền sóng trên dây là

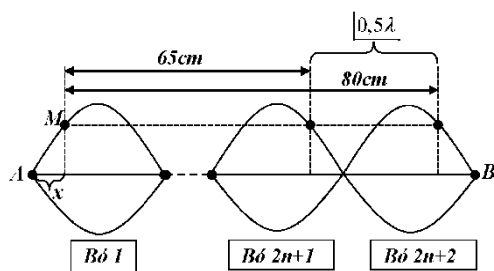
A. 0,12.

B. 0,41.

C. 0,21.

D. 0,14.

Lời giải



Từ hình vẽ ta có $\frac{\lambda}{2} = (80 - 65) \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 30 \text{ cm}$

Mặt khác $\ell = k \frac{\lambda}{2} = 80 + 2x \xrightarrow{0 < x < \frac{\lambda}{4}} 0 < \frac{0,5k\lambda - 80}{2} \leq \frac{\lambda}{4} \Leftrightarrow 5,3 < k < 6,3$

$\rightarrow k = 6 \Rightarrow$ Trên dây có đúng **6 bó sóng**.

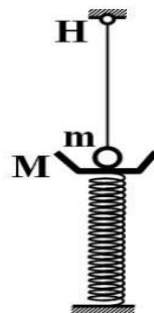
$\ell = k \cdot \frac{\lambda}{2} = 6 \cdot \frac{30}{2} = 90 \text{ cm} = 80 + 2x \Rightarrow x = 5 \text{ cm} \rightarrow A_b = \frac{A_M}{\left| \sin \frac{2\pi x}{\lambda} \right|} = \frac{1}{\sqrt{3}} \text{ cm}$

$\delta = \frac{A_b \cdot 2\pi \cdot f}{v} = \frac{2\pi A_b}{\lambda} = \frac{2\pi \cdot \frac{1}{\sqrt{3}}}{30} = 0,12.$

Chọn A

Chú ý: Hai điểm cùng pha phải nằm trên cùng bó chẵn hoặc bó lẻ.

Câu 39: Cho cơ hệ như hình vẽ: hòn bi có kích thước rất nhỏ nặng $m = 150 \text{ g}$ treo vào đầu một sợi dây đàn hồi có chiều dài tự nhiên $\ell = 20 \text{ cm}$, có hệ số đàn hồi $k_1 = 50 \text{ N/m}$ (đầu trên sợi dây gắn cố định tại H). Một cái đĩa $M = 250 \text{ g}$ được gắn chặt ở đầu trên của lò xo nhẹ có độ cứng $k_2 = 100 \text{ N/m}$, đầu dưới của lò xo gắn cố định, sao cho hệ chỉ có thể dao động theo phương thẳng đứng trùng với trục của lò xo và trùng với phương của sợi dây. Lúc đầu, giữ m tại điểm H thì khoảng cách từ M đến H đúng bằng ℓ . Sau đó, thả m không vận tốc đầu, khi m chạm M thì xảy ra va chạm mềm, hai vật dính chặt vào nhau và cùng dao động với chu kì T_h . Bỏ qua mọi ma sát. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Giá trị của T_h gần giá trị nào nhất sau đây?



A. 0,35 s.

B. 0,29 s.

C. 0,32 s.

D. 0,36 s.

Lời giải

GD1: Sau va chạm hệ 2 lò xo và vật cùng dao động

$$v_m = \sqrt{2gl} = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 0,2} = 2 \text{ m/s} = 200 \text{ cm/s}.$$

$$v = \frac{mv_m}{m + M} = \frac{0,15 \cdot 200}{0,15 + 0,25} = 75 \text{ cm/s}.$$

$$k = k_1 + k_2 = 50 + 100 = 150. \text{ (N/m)}$$

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m + M}} = \sqrt{\frac{150}{0,15 + 0,25}} = 5\sqrt{15}. \text{ (rad/s)}$$

Trước va chạm, tại vtcb lò xo bị nén một đoạn $\Delta l = \frac{Mg}{k_2} = \frac{0,25 \cdot 10}{100} = 0,025m = 2,5cm$.

Sau va chạm, tại vtcb O của hệ, gọi Δl_1 là độ giãn của dây thì $\Delta l + \Delta l_1$ là độ nén của lò xo
 $k_1 \Delta l_1 + k_2 (\Delta l + \Delta l_1) = (m + M)g \Rightarrow 50 \Delta l_1 + 100(0,025 + \Delta l_1) = (0,15 + 0,25) \cdot 10 \Rightarrow \Delta l_1 = 0,01m = 1cm$

$$A = \sqrt{x^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2} = \sqrt{1^2 + \left(\frac{75}{5\sqrt{15}}\right)^2} = 4cm.$$

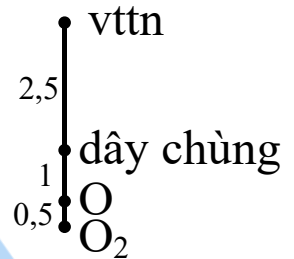
GD2: Dây chùng, chỉ còn lò xo gắn với 2 vật dao động với vtcb O₂

$$\omega_2 = \sqrt{\frac{k_2}{m + M}} = \sqrt{\frac{100}{0,15 + 0,25}} = 5\sqrt{10}. \text{ (rad/s)}$$

$$\Delta l_{02} = \frac{(m + M)g}{k_2} = \frac{(0,15 + 0,25) \cdot 10}{100} = 0,04m = 4cm.$$

$$A_2 = \sqrt{x_2^2 + \left(\frac{v}{\omega_2}\right)^2} = \sqrt{1,5^2 + \left(\frac{75}{5\sqrt{10}}\right)^2} = 1,5\sqrt{11}. \text{ (cm)}$$

$$T_h = 2(t_1 + t_2) = 2 \left(\frac{\arccos \frac{x}{A}}{\omega} + \frac{\arccos \left| \frac{x_2}{A_2} \right|}{\omega_2} \right) = 2 \left(\frac{\arccos \frac{-1}{5\sqrt{15}}}{5\sqrt{15}} + \frac{\arccos \frac{1,5}{1,5\sqrt{11}}}{5\sqrt{10}} \right) \approx 0,348s..$$



Chọn A

Câu 40: Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ (V) (U_0, ω không đổi) vào hai đầu đoạn mạch AB mắc nối tiếp gồm đoạn mạch AM chứa điện trở R, đoạn mạch MN chứa tụ điện có điện dung C và đoạn NB chứa cuộn cảm có độ tự cảm L và điện trở r. Nếu dùng ampe kế xoay chiều lý tưởng mắc nối tiếp xen giữa mạch thì số chỉ ampe kế là 2,65A. Nếu mắc song song vào hai điểm A, M thì số chỉ là 3,64A. Nếu mắc song song vào hai điểm M, N thì số chỉ ampe kế là 1,68A. Hỏi nếu mắc song song ampe kế vào hai điểm A, N thì số chỉ ampe kế gần giá trị nào nhất sau đây:

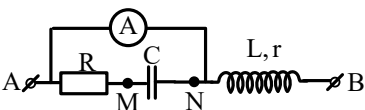
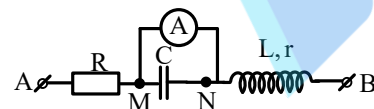
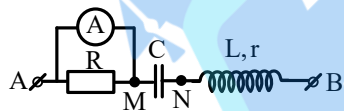
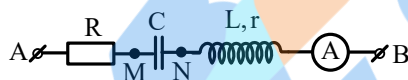
A. 1,86A.

B. 1,21A.

C. 1,54A.

D. 1,91A.

Lời giải



$$\begin{cases} (R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2 = \frac{U^2}{2,65^2} (1) \\ r^2 + (Z_L - Z_C)^2 = \frac{U^2}{3,64^2} (2) \\ (R+r)^2 + Z_L^2 = \frac{U^2}{1,68^2} (3) \\ I = \frac{U}{\sqrt{r^2 + Z_L^2}} (4) \end{cases}$$

Lấy (1) - (2) - (3): $-r^2 + Z_L^2 = \frac{U^2}{2,65^2} - \frac{U^2}{3,64^2} - \frac{U^2}{1,68^2} \Rightarrow r^2 + Z_L^2 = 0,2874U^2$

$$\Rightarrow I = \frac{U}{\sqrt{r^2 + Z_L^2}} = \frac{U}{\sqrt{0,2874U^2}} = 1,865(A)$$

Chọn A

