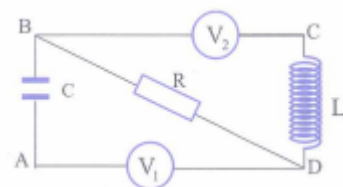


Câu 03PB- 311. Cho mạch điện như hình vẽ: $R = 100\Omega$, cuộn dây thuần cảm có $L = \frac{1}{\pi} \text{H}$. Khi mắc nguồn điện xoay chiều (100 V - 50 Hz) vào hai điểm A, C thì số chỉ của hai vôn kế như nhau và bằng



- A. 141 V. B. 100 V. C. 200 V. D. 150 V.

Câu 03PB-321. Đặt điện áp xoay chiều $u = 200 \cos \omega t$ (V) (ω thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở $R = 30\sqrt{2}\Omega$, cuộn cảm thuần $L = \frac{2}{\pi} \text{H}$ và tụ điện $C = \frac{4 \cdot 10^{-4}}{\pi} \text{F}$ mắc nối tiếp. Thay đổi tần số để điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện đạt cực đại. Khi đó, công suất tiêu thụ trên mạch gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 430 W. B. 330 W. C. 280 W. D. 410 W.

Câu 03PB- 333. Cho đoạn mạch gồm hai hai đoạn mạch con X, Y mắc nối tiếp; trong đó: X, Y có thể là R hoặc L (thuần cảm) hoặc C. Cho điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là $u = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t)$ (V) thì $i = 2\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ (A). Phần tử trong đoạn mạch X và Y là

- A. $R = 50\Omega$ và $L = \frac{1}{\pi} \text{H}$. B. $R = 50\Omega$ và $C = \frac{100}{\pi} \mu\text{F}$.
C. $R = 50\sqrt{3}\Omega$ và $L = \frac{1}{2\pi} \text{H}$. D. $R = 50\sqrt{3}\Omega$ và $L = \frac{1}{\pi} \text{H}$.

Câu 03PB- 344. Xét một nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo, trong các quỹ đạo dừng của electron có hai quỹ đạo có bán kính r_m và r_n . Biết $r_m - r_n = 36r_0$, trong đó r_0 là bán kính Bo. Giá trị r_n gần nhất với giá trị nào sau đây?

A. $98r_0$.B. $87r_0$.C. $50r_0$.D. $65r_0$.

Câu 03PB- 352. Tổng hợp hạt nhân heli ${}^4_2\text{He}$ từ phản ứng hạt nhân ${}^1_1\text{H} + {}^7_3\text{Li} \longrightarrow {}^4_2\text{He} + X$. Mỗi phản ứng trên tỏa năng lượng 17,3 MeV. Cho $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$. Năng lượng tỏa ra khi tổng hợp được 0,5 mol heli là

A. $1,3 \cdot 10^{24}$ MeV.B. $2,6 \cdot 10^{24}$ MeV.C. $5,2 \cdot 10^{24}$ MeV.D. $2,4 \cdot 10^{24}$ MeV.

Câu 03PB- 363. Trong một thí nghiệm đo công suất tiêu thụ của dòng điện xoay chiều, một học sinh lần lượt đặt cùng một điện áp $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$ V vào bốn đoạn mạch RLC nối tiếp khác nhau (mỗi mạch gồm 3 phần tử là điện trở thuần R, cuộn cảm thuần L và tụ điện C), và thu được bảng kết quả như sau:

Đoạn mạch	Điện trở R (Ω)	Hệ số công suất $\cos\varphi$
1	40	0,6
2	50	0,7
3	80	0,8
4	100	0,9

Hãy chỉ ra đoạn mạch nào tiêu thụ công suất lớn nhất so với ba đoạn mạch còn lại?

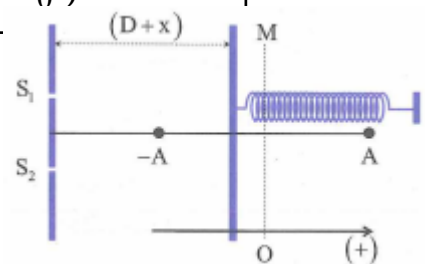
A. Đoạn mạch 4.

B. Đoạn mạch 3.

C. Đoạn mạch

2.

D. Đoạn mạch 1.



Câu 03PB- 372. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát ra ánh sáng trắng có bước sóng từ 380 nm đến 760 nm. Trên màn quan sát, tại điểm M có đúng 4 bức xạ cho vân sáng có bước sóng 390nm, 520 nm, λ_1 và λ_2 . Trung bình cộng của λ_1 và λ_2 nhận giá trị nào sau đây?

A. 448 nm.

B. 534,5 nm.

C. 471 nm.

D. 500 nm.

Câu 03PB- 384. Thí nghiệm giao thoa Y-âng với ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,6\mu\text{m}$, khoảng cách giữa hai khe $a = 1$ mm, khoảng cách hai khe đến màn $D = 2$ m. Màn ảnh giao thoa có khối lượng 100g gắn với một lò xo nằm ngang có độ cứng là k, sao cho màn có thể dao động điều hòa theo phương ngang trùng với trục của lò xo và vuông góc với mặt phẳng hai khe (xem hình vẽ). Tại thời điểm $t = 0$, truyền cho màn từ vị trí cân bằng một vận tốc ban đầu hướng lại gần hai khe để màn dao động điều hòa với biên độ 40 cm. Thời gian từ lúc màn bắt đầu dao động đến khi điểm M trên màn cách vân trung tâm một đoạn $b = 8$ mm cho vân sáng lần thứ 4 là 0,29 s. Độ cứng k có giá trị **gần nhất** là

A. 16 N/m.

B. 33 N/m.

C. 20 N/m.

D. 38 N/m.

Câu 03PB- 392. Trên một sợi dây có 3 điểm N, H, K. Khi sóng chưa lan truyền thì H là trung điểm của đoạn NK. Khi sóng truyền từ N đến K với biên độ không đổi thì vào thời điểm t_1 N và K là 2 điểm gần nhau nhất mà các phần tử tại đó có li độ tương ứng là -6 mm, 6 mm. Vào thời điểm kế tiếp gần nhất $t_2 = t_1 + 0,6$ s thì li độ của các phần tử tại N và K đều là 2,5 mm. Tốc độ dao động của phần tử H vào thời điểm t_1 có giá trị **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

- A. 4,1 cm/s. B. 5,1 cm/s. C. 2,8 cm/s. D. 10 cm/s.

Câu 03PB- 403. Cho một máy biến áp lí tưởng, cuộn sơ cấp có N_1 vòng dây, cuộn thứ cấp có N_2 vòng dây. Nếu giữ nguyên điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn sơ cấp, rồi quấn thêm vào cuộn sơ cấp 25 vòng thì

điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp giảm đi $\frac{100}{13}\%$. Còn nếu quấn thêm vào cuộn thứ cấp 25 vòng và muốn điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn này không đổi thì phải giảm điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn sơ

cấp $\frac{100}{13}\%$. Hệ số máy biến áp $k = \frac{N_1}{N_2}$ là

- A. 6,5. B. 13. C. 6. D. 12.

Câu 03PB- 31: Đáp án A

Sau khi mắc nguồn điện xoay chiều tại hai điểm A và C, mạch điện được vẽ lại như hình trên.

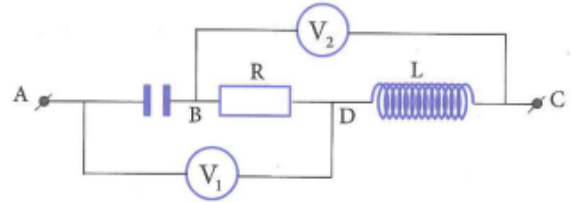
$$\begin{cases} U_1 = \sqrt{U_C^2 + U_R^2} \\ U_2 = \sqrt{U_L^2 + U_R^2} \end{cases} \xrightarrow{U_1=U_2} U_C = U_L$$

→ Mạch đang có cộng hưởng điện $U_R = U$

$$\Rightarrow I = \frac{U}{R} = \frac{100}{100} = 1(\text{A})$$

$$Z_L = \omega L = 2\pi \cdot 50 \cdot \frac{1}{\pi} = 100(\Omega) \Rightarrow U_L = I \cdot Z_L = 100(\Omega)$$

$$U_{V_1} = U_{V_2} = \sqrt{U_L^2 + U_R^2} = 100\sqrt{2}(\Omega)$$

**Câu 03PB- 32: Đáp án A**

Khi $\omega = \omega_C$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện đạt cực đại

Áp dụng công thức
$$\omega_C = \frac{1}{L} \sqrt{\frac{2L}{C} - R^2}$$

Thay số vào, ta được:
$$\omega_C = \frac{1}{L} \sqrt{\frac{2L}{C} - R^2} = \frac{\pi}{2} \sqrt{\frac{2 \cdot \frac{2}{\pi} \cdot \frac{\pi}{4 \cdot 10^{-4}} - (30\sqrt{2})^2}{2}} \approx 100,58 \text{ (rad/s)}$$

$$\Rightarrow Z_L = L\omega = 64,03(\Omega); Z_C = \frac{1}{C\omega} = 78,09(\Omega)$$

Tổng trở:
$$Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = 44,70(\Omega)$$

Công suất tiêu thụ trên mạch:
$$P = UI \cdot \cos \varphi = \frac{U^2 R}{Z^2} = \frac{(100\sqrt{2})^2 \cdot 30\sqrt{2}}{44,70^2} \approx 424,67(\text{W})$$

→ Công suất tiêu thụ trên mạch **gần nhất** với giá trị 430 W.

Câu 03PB- 33: Đáp án C

$$\begin{cases} u = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t) (\text{V}) \\ i = 2\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right) (\text{A}) \end{cases} \Rightarrow \Delta\varphi = \varphi_u - \varphi_i = \frac{\pi}{6} \rightarrow$$

u nhanh pha hơn i một góc $\frac{\pi}{6}$

→ Đoạn mạch gồm 2 phần tử là R và L → Đoạn mạch X chứa R, đoạn mạch Y chứa L thuần cảm

$$Z = \frac{U_0}{I_0} = \frac{200\sqrt{2}}{2\sqrt{2}} = 100(\Omega)$$

Tổng trở của mạch:

$$\cos \varphi = \frac{R}{Z} \Leftrightarrow \cos \frac{\pi}{6} = \frac{R}{100} \Rightarrow R = 50\sqrt{3}(\Omega)$$

$$\tan \varphi = \frac{Z_L}{R} \Leftrightarrow \tan \frac{\pi}{6} = \frac{Z_L}{50\sqrt{3}} \Rightarrow Z_L = 50(\Omega) \Rightarrow L = \frac{Z_L}{\omega} = \frac{50}{100\pi} = \frac{1}{2\pi}(\text{H})$$

Câu 03PB- 34: Đáp án D

Ta có:
$$\begin{cases} r_m = m^2 r_0 \\ r_n = n^2 r_0 \end{cases}$$

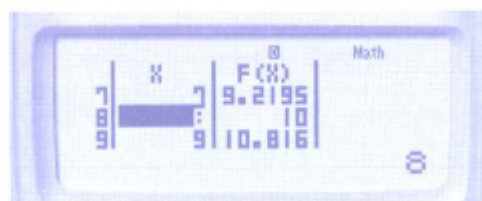
$$\Rightarrow r_m - r_n = 36r_0 \Rightarrow r_0(m^2 - n^2) = 36r_0 \Leftrightarrow m^2 - n^2 = 36$$

Do m và n phải là các số nguyên dương. Dùng chức năng **TABLE** máy tính **Casio fx 570 ES** như sau:

Bước 1: Bấm Mode 7

Bước 2: Nhập hàm

$$F(X) = \sqrt{36 + X^2} \quad (X \equiv n, F(X) = m)$$



Bước 3:

Start (bắt đầu) → nhập 1

End (kết thúc) → nhập 10

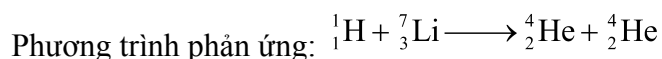
Step (bước nhảy) → nhập 1

Máy nhận các giá trị nguyên là $n = 8, m = 10$

Do đó $r_n = n^2 r_0 = 64r_0$

→ Giá trị gần nhất là $65r_0$

Câu 03PB- 35: Đáp án B



Số hạt heli đã tổng hợp: $N_{\text{He}} = n \cdot N_A = 0,5.6,02.10^{23} = 3,01.10^{23}$ hạt

Số phản ứng đã thực hiện: $N_{p/u} = \frac{N_{\text{He}}}{2} = 1,505.10^{23}$ phản ứng.

Năng lượng tỏa ra là: $Q = W \cdot N_{p/u} = 17,3.1,505.10^{23} = 2,6.10^{24} \text{ MeV}$

Câu 03PB- 36: Đáp án C

$$P = I^2 R = \frac{U^2 R}{Z^2} = \frac{U^2 R^2}{R \cdot Z^2} = \frac{U^2}{R} \cdot \cos^2 \varphi$$

Công suất tiêu thụ của đoạn mạch xoay chiều là:

Không làm thay đổi kết quả bài toán. Chọn $U = 100 \text{ V}$, ta có:

Đoạn mạch	Điện trở $R (\Omega)$	Hệ số công suất $\cos \varphi$	Công suất tiêu thụ
1	40	0,6	90
2	50	0,7	98
3	80	0,8	80
4	100	0,9	81

Như vậy, mạch 2 sẽ tiêu thụ công suất lớn nhất so với 3 đoạn mạch còn lại.

Câu 03PB- 37: Đáp án B

Tại điểm M có 4 bức xạ cho vân sáng có bước sóng 390 nm; 520 nm; λ_1 và λ_2

Vân sáng trùng nhau của bức xạ 390 nm; 520 nm thỏa mãn:

$$k_1 \cdot 390 = k_2 \cdot 520 \Rightarrow \frac{k_1}{k_2} = \frac{520}{390} = \frac{4}{3} \Rightarrow \begin{cases} k_1 = 4n \\ k_2 = 3n \end{cases} \Rightarrow x_M = 4n \cdot \frac{390 \cdot D}{a} = 1560 \frac{nD}{a}$$

Tại M ngoài 2 bức xạ 390 nm và 520 nm cho vân sáng thì còn có bức xạ khác của ánh sáng trắng cũng

cho vân sáng tại M, vị trí điểm M: $x_M = 1560 \cdot \frac{nD}{a} = k \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{1560n}{k}$

Do $380 \leq \lambda \leq 760 \Leftrightarrow 380 \leq \frac{1560n}{k} \leq 760 \Leftrightarrow 2,05 \cdot n \leq k \leq 4,1 \cdot n$

+ $n = 1$: $2,05 \leq k \leq 4,1 \Rightarrow k = 3; 4 \rightarrow$ Tại M có 2 bức xạ cho vân sáng (loại)

+ $n = 2$: $2,05 \cdot 2 \leq k \leq 4,1 \cdot 2 \Leftrightarrow 4,1 \leq k \leq 8,2 \Rightarrow k = 5; 6; 7; 8 \rightarrow$ Tại M có 4 bức xạ cho vân sáng có bước sóng tương ứng là:

$$\lambda = \frac{1560 \cdot 2}{5} = 624 (\text{nm}); \lambda = \frac{1560 \cdot 2}{6} = 520 (\text{nm}); \lambda = \frac{1560 \cdot 2}{7} = 445 (\text{nm}); \lambda = \frac{1560 \cdot 2}{8} = 390 (\text{nm})$$

Vậy 4 bức xạ cho vân sáng tại M là 390 nm; 520 nm; $\lambda_1 = 445 (\text{nm})$ và $\lambda_2 = 624 (\text{nm})$

Khi màn ảnh dao động từ vị trí cân bằng, khoảng vân i thay đổi như sau:

$$\Rightarrow \frac{\lambda_1 + \lambda_2}{2} = \frac{445 + 624}{2} = 534,5 (\text{nm})$$

Câu 03PB- 38: Đáp án D

$$\text{Tại } t = 0: i_0 = \frac{\lambda D}{a} = \frac{0,6 \cdot 2}{1} = 1,2 (\text{mm})$$

Ở thời điểm $t = 0$, tại M cách vân trung tâm một đoạn b sẽ có:

$$k_M = \frac{b}{i_0} = \frac{8}{1,2} = 6,7$$

Khi màn ảnh dao động từ vị trí cân bằng, khoảng vân i thay đổi như sau:

$$\frac{\lambda(D-A)}{a} \leq i \leq \frac{\lambda(D+A)}{a} \Leftrightarrow \frac{0,6(2-0,4)}{1} \leq i \leq \frac{0,6(2+0,4)}{1}$$

$$\Leftrightarrow 0,96 \leq i \leq 1,44$$

$$\text{Bậc của vân tại M là: } k = \frac{b}{i} \Rightarrow 0,96 \leq \frac{b}{k} \leq 1,44 \Rightarrow \frac{8}{1,44} \leq k \leq \frac{8}{0,96} \Leftrightarrow 5,6 \leq k \leq 8,3$$

Quá trình cho vân sáng tại M lần thứ 4 được mô tả như sau:

$$k_M = 6,7 \xrightarrow{L1:k=7} k = 8,3 \xrightarrow{L2:k=7} k = 6,7 \xrightarrow{L3:k=6} k = 5,6 \xrightarrow{L4:k=6} (k = 6,7)$$

$\Rightarrow$ Lần thứ 4 tại M cho vân sáng ứng với $k = 6$ (lần 2).

Khoảng vân khi đó là:

$$\Rightarrow i = \frac{b}{k} = \frac{8}{6} = \frac{4}{3} \text{ mm} \Rightarrow D' = \frac{ia}{\lambda} = \frac{\frac{4}{3} \cdot 1}{0,6} = \frac{20}{9} \text{ m}$$

Li độ của màn dao động là:

$$x = D' - D = \frac{20}{9} - 2 = \frac{2}{9} \text{ m} = \frac{200}{9} \text{ cm}$$

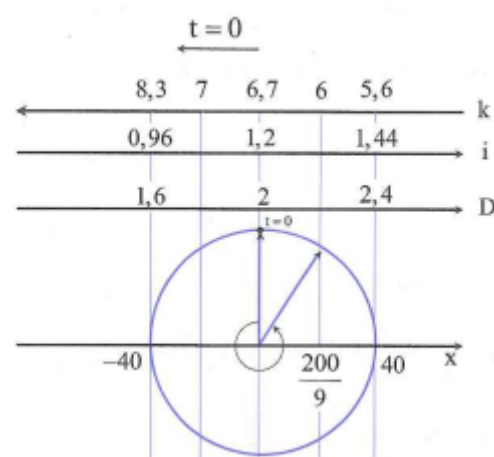
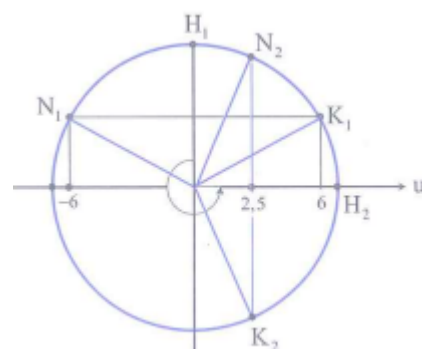
Thời gian từ lúc màn bắt đầu dao động đến khi điểm M trên màn cách vân trung tâm một đoạn $b = 8 \text{ mm}$ cho vân sáng lần thứ 4 là:

$$\Delta t = \frac{3T}{4} + \frac{\arccos \frac{9}{40}}{2\pi} \cdot T = 0,906T = 0,29 (\text{s}) \Rightarrow T = 0,32 (\text{s})$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \Leftrightarrow 0,32 = 2\pi \sqrt{\frac{0,1}{k}} \Rightarrow k \approx 38,55 (\text{N/m})$$

Câu 03PB- 39: Đáp án B

+ Khi sóng chưa lan truyền thì 3 điểm N, H, K thẳng hàng, H là trung điểm của NK.



+ Ở thời điểm t_1 $\begin{cases} x_{N_1} = -6\text{mm} \\ x_{K_1} = 6\text{mm} \end{cases} \Rightarrow N_1K_1 = 12(\text{mm})$ khi đó H là trung điểm của cung N_1K_1 tức là nằm ở vị trí cân bằng (vị trí H_1 trên hình vẽ)

+ Ở thời điểm t_2 , $x_N = x_K = 2,5\text{mm}$, khi đó H sẽ là trung điểm của cung N_2K_2 tức là H nằm ở vị trí biên dương (vị trí H_2 trên hình vẽ)

Biên độ sóng là $A = \sqrt{6^2 + 2,5^2} = 6,5\text{mm}$

Từ t_1 đến t_2 vectơ OH quét được một góc $\Delta\varphi = \frac{3\pi}{2}$

Ta có: $t_2 - t_1 = 0,6 = \frac{3T}{4} \Rightarrow T = 0,8(\text{s}) \Rightarrow \omega = 2,5\pi$

Tốc độ của H tại thời điểm t_1 là: $v_{H(t_1)} = \omega A = 2,5.\pi A = 51(\text{mm/s}) = 5,1(\text{cm/s})$.

Câu 03PB- 40: Đáp án C

Hệ số máy biến áp là: $k = \frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{U_2}$

+ Lần đo thứ nhất:

Hiệu điện thế và số vòng dây trên cuộn sơ cấp: $\begin{bmatrix} U_1 \\ N_1 + 25 \end{bmatrix}$

Hiệu điện thế và số vòng dây trên cuộn thứ cấp: $\begin{bmatrix} U'_2 = U_2 - \frac{1}{13}U_2 \\ N_2 \end{bmatrix}$

Ta có: $\frac{N_1 + 25}{N_2} = \frac{U_1}{U_2 \left(1 - \frac{1}{13}\right)} \Leftrightarrow k + \frac{25}{N_2} = \frac{13}{12}k \Rightarrow \begin{cases} N_2 = \frac{300}{k} \\ N_1 = k.N_2 = 300 \end{cases}$

+ Lần đo thứ hai:

Hiệu điện thế và số vòng dây trên cuộn sơ cấp: $\begin{bmatrix} U'_1 = U_1 - \frac{1}{3}U_1 \\ N_1 \end{bmatrix}$

Hiệu điện thế và số vòng dây trên cuộn thứ cấp: $\begin{bmatrix} U_2 \\ N_2 + 25 \end{bmatrix}$

$$\Rightarrow \frac{N_1}{N_2 + 25} = \frac{U_1 \left(1 - \frac{1}{13}\right)}{U_2} \Leftrightarrow \frac{N_1}{N_2 + 25} = \frac{2}{3}k \xrightarrow{\begin{cases} N_2 = \frac{300}{k} \\ N_1 = 300 \end{cases}} \frac{300}{\frac{300}{k} + 25} = \frac{2}{3}k \Rightarrow k = 6$$