

Đáp án

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

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án D

Trong dao động tắt dần, vận tốc dao động vẫn biến thiên tuần hoàn theo thời gian, chỉ có vận tốc cực đại mới giảm dần theo thời gian.

Câu 2: Đáp án C

Thế năng của con lắc tại vị trí biên:

$$W_t = \frac{1}{2} kx^2 = \frac{1}{2} m\omega^2 x^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,1 \cdot (4\pi)^2 \cdot (0,1)^2 = 0,079 \text{ (J)} = 79 \text{ (mJ)}$$

Câu 3: Đáp án D

Năng lượng photon của bức xạ: $\epsilon = \frac{hc}{\lambda} = \frac{1,242}{0,1026} = 12,1 \text{ eV}$

Câu 4: Đáp án A

Điều kiện xảy ra sóng dừng trên sợi dây: $\ell = k \cdot \frac{\lambda}{2} = k \cdot \frac{v}{2f} \Rightarrow k = \frac{2\ell f}{v} = \frac{2 \cdot 1,2 \cdot 100}{80} = 3$

Số bụng sóng trên sợi dây: $N_b = k = 3$ (bụng)

Câu 5: Đáp án D

Ta có năng lượng photon và bước sóng của ánh sáng tỉ lệ nghịch nên:

$$\lambda_3 > \lambda_1 > \lambda_2 \Rightarrow \epsilon_3 < \epsilon_1 < \epsilon_2 \text{ hay } \epsilon_2 > \epsilon_1 > \epsilon_3$$

Câu 6: Đáp án C

Nhiệt lượng do điện trở tỏa ra dùng để đun sôi nước nên: $Q = I^2 \cdot R \cdot t = mc \cdot \Delta t^\circ \Rightarrow t = \frac{mc \cdot \Delta t^\circ}{I^2 \cdot R}$

Thay số vào ta có: $t = \frac{mc \cdot \Delta t^\circ}{I^2 \cdot R} = \frac{1 \cdot 4200 \cdot 1}{1^2 \cdot 7} = 600 \text{ s} = 10 \text{ (phút)}$

Câu 7: Đáp án C

Dung kháng của tụ điện: $Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot 100 \cdot 10^{-6}} = 31,83 \Omega$

Câu 8: Đáp án A

Ứng dụng nổi bật nhất của tia tử ngoại là khử trùng, diệt khuẩn.

Câu 9: Đáp án A

Hiện tượng chùm sáng tách thành nhiều chùm sáng có màu sắc khác nhau khi đi qua lăng kính gọi là hiện tượng tán sắc ánh sáng.

Câu 10: Đáp án C

Ảnh qua thấu kính phân kì là ảnh ảo, nhỏ hơn vật, cùng chiều với vật và nằm trước thấu kính.

Câu 11: Đáp án D

$$\text{Điện trở của ảm: } R = \frac{U_{\text{dm}}^2}{P_{\text{dm}}} = \frac{200^2}{800} = 50 \Omega$$

Trong mạch xoay chiều chỉ có điện trở thuần:

$$\left. \begin{aligned} I_0 &= \frac{U_0}{R} = \frac{200\sqrt{2}}{50} = 4\sqrt{2} \text{ (A)} \\ \varphi_i &= \varphi_u = 0 \end{aligned} \right\} \Rightarrow i = 4\sqrt{2} \cos(100\pi t) = 4\sqrt{2} \sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$$

Câu 12: Đáp án C

Giao thoa là hiện tượng đặc trưng của sóng, xảy ra với cả sóng cơ và sóng điện từ

Câu 13: Đáp án A

$$\text{Giả sử tại C có vân sáng của bức xạ } \lambda: x = 5 = k \cdot \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{a \cdot x}{k D} = \frac{1 \cdot 10^{-3} \cdot 5 \cdot 10^{-3}}{k \cdot 1} = \frac{5}{k} \text{ (}\mu\text{m)}$$

Ánh sáng thí nghiệm là ánh sáng trắng có bước sóng từ 0,4 μm đến 0,75 μm nên:

$$0,4 \leq \frac{5}{k} \leq 0,75 \Rightarrow 6,7 \leq k \leq 12,5 \Rightarrow k = \{7; 8; 9; 10; 11\}$$

Cứ một giá trị k, ứng với nó là một bức xạ cho vân sáng tại M

Vậy, tại M có tổng cộng 5 vân sáng của 5 bức xạ chồng lên nhau.

Câu 14: Đáp án C

$$\text{Đồng nhất phương trình: } \frac{\omega x}{v} = \pi x \Rightarrow \frac{6\pi x}{v} = \pi x \Rightarrow v = 6 \text{ m/s}$$

Câu 15: Đáp án C

$$\text{Công suất tiêu thụ của đoạn mạch không đổi: } P = I^2 \cdot R = \frac{U^2}{R}$$

$$\text{Khi điều chỉnh điện trở của mạch: } \frac{P_1}{P_2} = \frac{R_2}{R_1} \Rightarrow P_2 = \frac{R_1}{R_2} \cdot P_1$$

$$\text{Thay số vào ta có: } P_2 = \frac{R_1}{R_2} \cdot P_1 = \frac{100}{200} \cdot 20 = 10 \text{ W}$$

Câu 16: Đáp án C

Nguyên tử trung hòa về điện nên số electron bằng số proton: $n_e = Z = 8$

Câu 17: Đáp án B

Trong phản ứng hạt nhân: khối lượng, số proton, số notron không bảo toàn!

Câu 18: Đáp án B

Tần số dao động của mạch dao động điện từ tự do: $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

Câu 19: Đáp án A

Chu kì dao động của vật không phụ thuộc vào biên độ nên nếu kích thích cho vật dao động với biên độ bằng 6 cm thì chu kì dao động của vật vẫn là $T = 0,3$.

Chu kì dao động của động năng: $T' = \frac{T}{2} = \frac{0,3}{2} = 0,15$ s.

Câu 20: Đáp án D

$$\text{Theo đề bài: } U = U_{\text{cd}} = U_c \Rightarrow \begin{cases} \sqrt{U_r^2 + U_L^2} = U \\ \sqrt{U_r^2 + (U_L - U_c)^2} = U \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \sqrt{U_r^2 + U_L^2} = U \\ \sqrt{U_r^2 + (U_L - U)^2} = U \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} U_r^2 + U_L^2 = U^2 \\ U_r^2 + U_L^2 - 2U.U_L + U^2 = U^2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} U_r = \frac{\sqrt{3}}{2}U \\ U_L = \frac{U}{2} \end{cases} \Rightarrow \frac{U_r}{U} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\text{Hệ số công suất trong mạch: } \cos \varphi = \frac{r}{Z} = \frac{U_r}{U} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

Câu 21: Đáp án D

Phương trình phản ứng: ${}^A_Z\text{X} + {}^{19}_9\text{F} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^{16}_8\text{O}$

Áp dụng định luật bảo toàn điện tích và số khối ta có: $\begin{cases} A + 19 = 4 + 16 \\ Z + 9 = 2 + 8 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A = 1 \\ Z = 1 \end{cases} \Rightarrow {}^1_1\text{H} (p)$

Câu 22: Đáp án A

Công thức xác định điện dung của tụ điện phẳng: $C = \frac{\epsilon S}{9 \cdot 10^9 \cdot 4\pi \cdot d} \Rightarrow C \sim \frac{1}{d}$

Nếu giảm khoảng cách giữa hai bản tụ điện lên hai lần thì điện dung của tụ điện sẽ tăng 2 lần.

Câu 23: Đáp án C

Sóng điện từ có khả năng xuyên qua tầng điện li để dùng trong truyền thông vệ tinh là sóng cực ngắn. [Bản quyền thuộc về website dethithpt.com]

Câu 24: Đáp án B

Công thức tính tổng trở của mạch xoay chiều RLC nối tiếp: $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$

Câu 25: Đáp án B

Ta có: ω thay đổi để $U_{C_{\max}}$ khi đó: $\omega_c = \sqrt{\frac{1}{LC} - \frac{R^2}{2L^2}} \Rightarrow Z_L = \omega_c \cdot L = \sqrt{\frac{L}{C} - \frac{R^2}{2}}$

Theo đề bài: $U_R = 5U_L \Rightarrow R = 5Z_L \Rightarrow R = 5\sqrt{\frac{L}{C} - \frac{R^2}{2}}$

$$\Leftrightarrow R^2 = \frac{25L}{C} - \frac{25R^2}{2} \Rightarrow \frac{27R}{2} \cdot \frac{R}{5L} = \frac{5}{C} \quad (1)$$

Mặt khác: $R = 5Z_L = 5\omega_c \cdot L \Rightarrow \frac{R}{5L} = \omega_c$

Thay vào (1) ta được: $\frac{27R}{2} \cdot \omega_c = \frac{5}{C} \Rightarrow \frac{27R}{2} = \frac{5}{Z_C} \Rightarrow \begin{cases} Z_C = \frac{27R}{10} \\ Z_L = \frac{R}{5} \end{cases}$

Hệ số công suất của mạch khi đó: $\cos \varphi = \frac{R}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + \left(\frac{R}{5} - \frac{27R}{10}\right)^2}} = \frac{2}{\sqrt{29}}$

Câu 26: Đáp án B

Ban đầu, hiệu điện thế giữa hai đầu anốt và catốt

$$eU_{AK} = \frac{hc}{\lambda_{\min}} \Rightarrow U_{AK} = \frac{hc}{e \cdot \lambda_{\min}} = \frac{19,875 \cdot 10^{-26}}{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 80 \cdot 10^{-12}} = 15527 \text{ V}$$

Nếu tăng hiệu điện thế giữa anốt và catốt thêm 5 kV thì tia X phát ra có tần số lớn nhất bằng:

$$eU'_{AK} = hf_{\max} \Rightarrow f_{\max} = \frac{eU'_{AK}}{h}$$

$$\Rightarrow f_{\max} = \frac{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot (15527 + 5000)}{6,625 \cdot 10^{-34}} = 4,958 \cdot 10^{18} \text{ Hz}$$

Câu 27: Đáp án A

Coi điện dung của tụ điện là hàm bậc nhất theo góc quay, khi đó: $C = k\alpha + C_0$

Khi tăng góc quay từ 0° đến 180° : $\begin{cases} C_1 = k \cdot 0 + C_0 = 10 \\ C_2 = k \cdot 180 + C_0 = 490 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} C_0 = 10 \\ k = \frac{8}{3} \end{cases} \Rightarrow C = \frac{8}{3} \cdot \alpha + 10 \text{ (pF)}$

Để bắt được sóng 19,2 m thì điện dung của tụ: $\lambda = 2\pi\sqrt{LC} \Rightarrow C = \frac{\lambda^2}{4\pi^2 c^2 L}$

$$\Rightarrow C = \frac{19,2^2}{4 \cdot 10 \cdot 9 \cdot 10^{16} \cdot 2 \cdot 10^{-6}} = 51,2 \cdot 10^{-12} \text{ (F)} = 51,2 \text{ (pF)}$$

Góc quay của tụ khi đó: $C = \frac{8}{3} \cdot \alpha + 10 = 51,2 \Rightarrow \alpha = 15,45^\circ$

Phải quay các bản tụ một góc α tính từ vị trí điện dung C bé nhất $\Delta\alpha = 15,45 - 0 = 15,45^\circ$

Câu 28: Đáp án D

+ Từ biểu thức của i_1 và i_2 ta có: $I_{01} = I_{02} \Rightarrow Z_1 = Z_2 \Rightarrow R^2 + Z_L^2 = R^2 + Z_C^2 \Rightarrow Z_L = Z_C$

+ Độ lệch pha giữa điện áp và cường độ dòng điện trong mạch RL và RC:

$$\left. \begin{array}{l} \tan \varphi_1 = \frac{Z_L}{R} \\ \tan \varphi_2 = \frac{-Z_C}{R} = -\frac{Z_L}{R} \end{array} \right\} \Rightarrow \tan \varphi_1 = -\tan \varphi_2 \Rightarrow \varphi_1 = -\varphi_2$$

+ Ta lại có: $\left. \begin{array}{l} \varphi_1 = \varphi_u - \varphi_{i_1} \\ \varphi_2 = \varphi_u - \varphi_{i_2} \end{array} \right\} \Rightarrow (\varphi_u - \varphi_{i_1}) = -(\varphi_u - \varphi_{i_2}) \Rightarrow \varphi_u = \frac{\varphi_{i_1} + \varphi_{i_2}}{2} = \frac{-\frac{\pi}{12} + \frac{7\pi}{12}}{2} = \frac{\pi}{4}$

+ Xét mạch RL: $\tan\left(\frac{\pi}{4} - \left(-\frac{\pi}{12}\right)\right) = \frac{Z_L}{R} = \sqrt{3} \Rightarrow Z_L = \sqrt{3}R$

Tổng trở và dòng điện trong mạch khi đó: $Z_1 = \sqrt{R^2 + Z_L^2} = \sqrt{R^2 + (\sqrt{3}R)^2} = 2R$

$$I_{01} = \frac{U_0}{Z_1} = \frac{U_0}{2R} \Rightarrow \frac{U_0}{R} = I_{01} \cdot 2 = 2\sqrt{2}$$

+ Nếu đặt điện áp trên vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp thì $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = R$

Cường độ dòng điện cực đại trong mạch: $I_0 = \frac{U_0}{Z} = \frac{U_0}{R} = 2\sqrt{2} \text{ (A)}$

Do $Z_L = Z_C$ nên trong mạch có cộng hưởng, khi đó: $\varphi_i = \varphi_u = \frac{\pi}{4}$

Cường độ dòng điện trong mạch: $i = 2\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right) \text{ (A)}$

Câu 29: Đáp án D

+ Khi tăng tốc độ quay của rôto tăng thêm 60 vòng/phút:

$$\begin{cases} f_1 = \frac{np}{60} = 50 \text{ Hz} \\ f_2 = \frac{(n+60)p}{60} = \frac{np}{60} + p = 60 \text{ Hz} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} p = 10 \\ n = \frac{60 \cdot 50}{p} = 300 \end{cases}$$

+ Suất điện động hiệu dụng của máy thay đổi 40 V so với ban đầu nên

$$E = \frac{2\pi f \cdot NBS}{\sqrt{2}} \Rightarrow \frac{E_1}{E_2} = \frac{f_1}{f_2} \Rightarrow \frac{E_1}{E_1 + 40} = \frac{5}{6} \Rightarrow E_1 = 200 \text{ V}$$

+ Nếu tiếp tục tăng tốc độ của rôto thêm 60 vòng/phút nữa thì:

$$f_3 = \frac{(n+120)p}{60} = \frac{(300+120) \cdot 10}{60} = 70 \text{ Hz}$$

$$\text{Suất điện động khi đó: } \frac{E_1}{E_3} = \frac{f_1}{f_3} = \frac{5}{7} \Rightarrow E_3 = \frac{7}{5} E_1 = \frac{7}{5} \cdot 200 = 280 \text{ V}$$

Câu 30: Đáp án A

+ Khi $C = C_1$, ta có: điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện và hai đầu cuộn cảm có cùng giá trị và bằng U nên:

$$U_d = U_c = U \Rightarrow \sqrt{U_r^2 + U_L^2} = U_{C1} = U \quad (1) \Rightarrow \sqrt{r^2 + Z_L^2} = Z_{C1} = Z_1 \quad (2)$$

$$\text{Điện áp toàn mạch khi đó: } U = \sqrt{U_{r1}^2 + (U_{L1} - U_{C1})^2} \Rightarrow U^2 = U_{r1}^2 + U_{L1}^2 - 2U_{L1}U_{C1} + U_{C1}^2$$

$$\Rightarrow U^2 = U^2 - 2U_{L1} \cdot U + U^2 \Rightarrow U_{L1} = \frac{1}{2}U \Rightarrow Z_1 = 2Z_L \quad (3)$$

$$\text{Thay vào (1), ta có: } U_{r1}^2 + U_{L1}^2 = U^2 = 4U_{L1}^2 \Rightarrow U_{r1} = \sqrt{3}U_{L1} \Rightarrow r = \sqrt{3}Z_L \quad (4)$$

Từ (2), (3), (4) ta có:

$$\tan \varphi_1 = \frac{Z_L - Z_{C1}}{r} = \frac{Z_L - 2Z_L}{\sqrt{3}Z_L} = -\frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \varphi_1 = -\frac{\pi}{6} \Rightarrow \varphi_u = \varphi_1 + \varphi_{i1} = -\frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{4} = \frac{\pi}{12} \quad (5)$$

+ Khi $C = C_2$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện đạt giá trị cực đại nên

$$Z_{C2} = \frac{r^2 + Z_L^2}{Z_L} = \frac{(\sqrt{3} \cdot Z_L)^2 + Z_L^2}{Z_L} = 2Z_L$$

$$\text{Tổng trở của mạch khi đó: } Z_2 = \sqrt{r^2 + (Z_L - Z_{C2})^2} = \sqrt{(\sqrt{3}Z_L)^2 + (Z_L - 4Z_L)^2} = 2\sqrt{3}Z_L$$

Độ lệch pha khi $Z_c = Z_{C2}$:

$$\tan \varphi_2 = \frac{Z_L - Z_{C2}}{r} = \frac{Z_L - 4Z_L}{\sqrt{3}Z_L} = -\sqrt{3} \Rightarrow \varphi_2 = -\frac{\pi}{3} \Rightarrow \varphi_{i2} = \varphi_u - \varphi_2 = \frac{\pi}{12} - \left(-\frac{\pi}{3}\right) = \frac{5\pi}{12}$$

+ Áp dụng định luật Ôm cho cả hai trường hợp ta có:

$$U = I_1 \cdot Z_1 = I_2 \cdot Z_2 \Rightarrow I_{02} = \frac{I_{01} \cdot Z_1}{Z_2} = \frac{2\sqrt{6} \cdot 2 \cdot Z_L}{2\sqrt{3} \cdot Z_L} = 2\sqrt{2} \text{ (A)}$$

+ Biểu thức cường độ dòng điện khi $Z_C = Z_{C2}$: $i_2 = 2\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{5\pi}{12}\right)$ (A)

Câu 31: Đáp án C

Gọi T là khoảng thời gian mà một nửa số hạt nhân của hỗn hợp hai đồng vị bị phân rã (chu kỳ bán rã của hỗn hợp). [Bản quyền thuộc về website dethithpt.com]

Sau thời gian t_1 số hạt nhân của hỗn hợp còn lại:

$$N_1 = (1 - 0,875)N_0 \Rightarrow \frac{N_0}{2^{\frac{t_1}{T}}} = \frac{N_0}{8} = \frac{N_0}{2^3} \Rightarrow t_1 = 3T \quad (1)$$

Sau thời gian t_2 số hạt nhân của hỗn hợp còn lại:

$$N_2 = (1 - 0,75)N_0 \Rightarrow \frac{N_0}{2^{\frac{t_2}{T}}} = \frac{N_0}{4} = \frac{N_0}{2^2} \Rightarrow t_2 = 2T \quad (2)$$

Từ (1) và (2) suy ra: $\frac{t_1}{t_2} = \frac{3}{2}$

Câu 32: Đáp án A

Vì chiều dài đoạn thẳng dao động là 4 cm suy ra biên độ $A = 2$ cm.

Khi vật m dao động hợp của lực điện trường và lực đàn hồi gây ra gia tốc a cho vật.

$$F = F_d - F_{dh} = m \cdot a \Rightarrow qE - k \cdot \Delta l = m \cdot \omega^2 \cdot x \quad (\Delta l = x)$$

Tại vị trí biên ($x = A$), vật có gia tốc cực đại nên $\Rightarrow qE - kA = m \cdot \omega^2 \cdot A = m \cdot \frac{k}{m} \cdot A$

$$\Rightarrow qE = 2kA \Rightarrow E = \frac{2kA}{q} = \frac{2 \cdot 10 \cdot 0,02}{20 \cdot 10^{-6}} = 2 \cdot 10^4 \text{ (V/m)}$$

Câu 33: Đáp án B

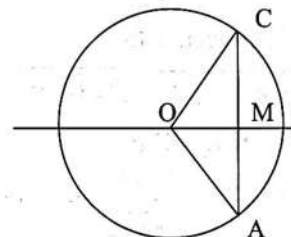
+ Do nguồn phát âm thanh đẳng hướng

+ Cường độ âm tại điểm cách nguồn âm R $I = \frac{P}{4\pi R^2}$

+ Giả sử người đi bộ từ A qua M tới C

$$I_A = I_C = I \Rightarrow OA = OC$$

+ Ta lại có: $I_M = 4I \Rightarrow OA = 2 \cdot OM$



+ Trên đường thẳng qua AC: IM đạt giá trị lớn nhất, nên M gần O nhất hay OM vuông góc với AC và là trung điểm của AC

$$AO^2 = OM^2 + AM^2 = \frac{AO^2}{4} + \frac{AC^2}{4} \Rightarrow 3AO^2 = AC^2 \Rightarrow AO = \frac{AC\sqrt{3}}{3}$$

Câu 34: Đáp án B

Động năng của proton: $K_p = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}mc^2 \left(\frac{v}{c}\right)^2 = \frac{1}{2} \cdot 931,5 \cdot 0,1^2 = 4,6575 \text{ MeV}$

Theo bảo toàn động lượng: $\vec{p}_p = \vec{p}_{\alpha 1} + \vec{p}_{\alpha 2} \Rightarrow K_p = m_{\alpha}K_{\alpha} + m_{\alpha}K_{\alpha} + 2m_{\alpha}K_{\alpha} \cos 160^\circ$

$\Rightarrow K_{\alpha} = 9,653 \text{ MeV}$

Năng lượng tỏa ra là: $\Delta E = 2K_{\alpha} - K_p = 14,6 \text{ MeV}$

Câu 35: Đáp án D

Tiêu cự của ánh sáng đỏ và tím khi chiếu vào thấu kính:

$$\begin{cases} D_d = \frac{1}{f_d} = (n_d - 1) \cdot \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right) \\ D_t = \frac{1}{f_t} = (n_t - 1) \cdot \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right) \end{cases} \Rightarrow \frac{f_d}{f_t} = \frac{n_t - 1}{n_d - 1} = \frac{1,5318 - 1}{1,5145 - 1} = 1,0336$$

Câu 36: Đáp án A

Hiệu mức cường độ âm tại A và B: $L_A - L_B = 10 \log \frac{I_A}{I_B} = 10 \log \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^2 = 10 \log (4)^2 = 12 \text{ dB}$

Cường độ âm tại B: $L_B = L_A - 12 = 60 - 12 = 48 \text{ dB}$

Câu 37: Đáp án A

+ Ban đầu: Điện áp nơi truyền đi là U_1 , điện áp nơi tiêu thụ là U_{11} , độ giảm điện áp là ΔU_1 , cường độ dòng điện trong mạch là I_1 , công suất hao phí là ΔP_1 .

+ Sau khi thay đổi: Điện áp nơi truyền đi là U_2 , điện áp nơi tiêu thụ là U_{22} , độ giảm điện áp là ΔU_2 , cường độ dòng điện trong mạch là I_2 , công suất hao phí là ΔP_2 .

+ Theo đề bài: $\frac{\Delta P_2}{\Delta P_1} = \frac{RI_2^2}{RI_1^2} = \frac{I_2^2}{I_1^2} = \frac{1}{100} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \frac{1}{10}$

+ Độ giảm điện áp tính bởi: $\Delta U = R.I \Rightarrow \frac{\Delta U_2}{\Delta U_1} = \frac{I_2}{I_1} = \frac{1}{10}$

+ Độ giảm điện thế bằng 10% điện áp nơi tải nên: $\frac{\Delta U_1}{U_1} = \frac{1}{10}$ và $\Delta U_2 = \frac{1}{10} \Delta U_1 = \frac{1}{100} U_1$

+ Mặt khác, hệ số công suất bằng 1; công suất ở nơi tiêu thụ bằng nhau

$$P_{11} = P_{22} \Rightarrow U_{11}I_1 = U_{22}I_2 \Rightarrow U_{22} = \frac{I_1}{I_2}U_{11} = 10U_1$$

+ Như vậy:
$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{U_{22} + \Delta U_2}{U_1 + \Delta U_1} = \frac{10U_1 + \frac{1}{100}U_1}{U_1 + \frac{1}{10}U_1} = 9,1 \text{ lần}$$

Câu 38: Đáp án C

Giữa M và vân trung tâm còn 3 vân sáng nữa \Rightarrow M là vân sáng thứ 4: $x_M = 4 \cdot \frac{\lambda D}{a}$ (1)

Khi nhúng toàn bộ hệ vào môi trường chiết suất n thì bước sóng giảm: $\lambda' = \frac{\lambda}{n} \Rightarrow i' = \frac{i}{n} = \frac{\lambda D}{na}$

Tại cùng vị trí M, khoảng vân giảm thì bậc của vân tăng nên: $k' = k + 1 = 5 \Rightarrow x_M = 5 \cdot \frac{\lambda D}{a}$ (2)

Từ (1) và (2) ta có: $4 \cdot \frac{\lambda D}{a} = 5 \cdot \frac{\lambda D}{n \cdot a} \Rightarrow n = \frac{5}{4} = 1,25$

Câu 39: Đáp án B

Theo đề bài:
$$\begin{cases} T_1 = 2T_2 \\ \alpha_{02} = 2\alpha_{01} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \omega_2 = 2\omega_1 \\ \alpha_{02} = 2\alpha_{01} \end{cases}$$

Tại một thời điểm hai sợi dây treo song song với nhau thì con lắc thứ nhất có động năng bằng

ba lần thế năng nên:
$$\begin{cases} \alpha_1 = \alpha_2 \\ W_{d1} = 3W_{t1} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \alpha_1 = \alpha_2 \\ W_1 = 4W_{t1} \end{cases} \Rightarrow \alpha_1 = \alpha_2 = \frac{\alpha_{01}}{2}$$

Công thức tính vận tốc của con lắc đơn: $v = \sqrt{g\ell \cdot (\alpha_0^2 - \alpha^2)} = g \cdot \sqrt{\frac{\ell}{g} \cdot (\alpha_0^2 - \alpha^2)} = \frac{g}{\omega} \sqrt{\alpha_0^2 - \alpha^2}$

Vận tốc của con lắc đơn thứ nhất: $v_1 = \frac{g}{\omega_1} \sqrt{\alpha_{01}^2 - \frac{\alpha_{01}^2}{4}} = \frac{g \cdot \alpha_{01}}{\omega_1} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$

Vận tốc của con lắc đơn thứ hai: $v_2 = \frac{g}{\omega_2} \sqrt{\alpha_{02}^2 - \frac{\alpha_{02}^2}{4}} = \frac{g}{2\omega_1} \sqrt{4\alpha_{01}^2 - \frac{\alpha_{01}^2}{4}} = \frac{g \cdot \alpha_{01}}{2\omega_1} \cdot \frac{\sqrt{15}}{2}$

Tỉ số độ lớn vận tốc của con lắc thứ nhất và con lắc thứ hai là

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{g \cdot \alpha_{01}}{\omega_1} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{2\omega_1}{g \cdot \alpha_{01}} \cdot \frac{2}{\sqrt{15}} = \frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{15}} = \frac{2\sqrt{5}}{5}$$

Câu 40: Đáp án B

+ Ta có: $E_n - E_m = 2,856 \text{ eV} \Rightarrow -\frac{13,6}{n^2} - \left(-\frac{13,6}{m^2}\right) = 2,856 \text{ eV} \Rightarrow \frac{1}{m^2} - \frac{1}{n^2} = \frac{21}{100} \quad (1)$

+ Bán kính quỹ đạo tăng lên 6,25 lần nên: $\frac{r_n}{r_m} = \frac{n^2}{m^2} = 6,25 \Rightarrow n^2 = 6,25 m^2$

Thay vào (1) ta được: $\frac{1}{m^2} - \frac{1}{6,25m^2} = \frac{21}{100} \Rightarrow \begin{cases} m = 2 \\ n = 5 \end{cases}$

Vậy sau khi bị kích thích, nguyên tử đang tồn tại ở trạng thái dừng O ($n = 5$)

+ Nguyên tử phát ra photon có bước sóng nhỏ nhất khi nó chuyển từ mức năng lượng N

($n = 5$) về K ($n = 1$). Khi đó: $\varepsilon = E_5 - E_1 = -\frac{13,6}{5^2} - \left(-\frac{13,6}{1^2}\right) = 13,056 \text{ eV}$

+ Bước sóng nhỏ nhất mà nguyên tử phát ra: $\lambda_{\min} = \frac{hc}{\varepsilon} = \frac{1,242}{13,056} = 0,0951 \mu\text{m} = 9,51 \cdot 10^{-8} \text{ m}$