

**Đáp án**

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

**LỜI GIẢI CHI TIẾT**

**Câu 1: Đáp án C**

**Câu 2: Đáp án D**

Tia catôt là dòng các electron

**Câu 3: Đáp án D**

Vị trí cực tiểu giao thoa của hai nguồn kết hợp nằm tại những điểm có hiệu đường đi của hai sóng  $(k+0,5)\lambda$  với  $k = 0; \pm 1; \pm 2; \dots$

**Câu 4: Đáp án B**

Sóng cực ngắn không bị tầng điện li hấp thụ, phản xạ nên được sử dụng trong thông tin vũ trụ.

**Câu 5: Đáp án A**

**Phương pháp :** Điều kiện có sóng dừng trên dây hai đầu cố định  $l = k\lambda / 2$

Cách giải :

$$\text{Ta có : } \begin{cases} l = k \frac{\lambda_1}{2} \\ l = n \frac{\lambda_2}{2} \end{cases} \Rightarrow k \frac{\lambda_1}{2} = n \frac{\lambda_2}{2} \Rightarrow 4 \cdot \frac{v}{f_1} = 2 \cdot \frac{v}{f_2} \Rightarrow f_2 = \frac{1}{2} f_1 = \frac{20}{2} = 10\text{Hz}$$

**Câu 6: Đáp án D**

Độ bền vững của hạt nhân phụ thuộc vào tỉ số giữa độ hụt khối và số khối.

**Câu 7: Đáp án D**

Trong quá trình truyền sóng khi gặp vật cản thì sóng bị phản xạ. Tại điểm phản xạ thì sóng tới và sóng phản xạ cùng tần số.

**Câu 8: Đáp án B**

Chất khí ở áp suất thấp, khi được kích thích ở nhiệt độ thấp hơn so với khi phát quang phổ vạch phát xạ sẽ phát ra quang phổ đám.

**Câu 9: Đáp án C**

Trong mạch R,L,C nối tiếp khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng điện thì điện áp giữa hai đầu đoạn mạch cùng pha với cường độ dòng điện trong mạch.

**Câu 10: Đáp án A**

Khi phân tích thí nghiệm về hiện tượng cảm ứng điện từ, người ta phát hiện ra điện trường xoáy.

**Câu 11: Đáp án B**

Tần số ngoại lực tăng đến tần số riêng của hệ và xảy ra hiện tượng cộng hưởng thì biên độ dao động của hệ bắt đầu giảm

**Câu 12: Đáp án C**

Một vật dao động điều hòa với chu kỳ T thì pha của dao động tỷ lệ bậc nhất với thời gian

**Câu 13: Đáp án D**

Ta có hai hạt nhân sau phóng xạ là  ${}^4_2\text{He}; {}^{206}_{82}\text{X}$

Động năng của hai hạt ngay sau khi phóng xạ là

$$\vec{P}_X = -\vec{P}_\alpha \Rightarrow P_X = P_\alpha$$

$$P = \sqrt{2mK} \Rightarrow \sqrt{2m_X K_X} = \sqrt{2m_\alpha K_\alpha}$$

$$\Rightarrow \frac{K_X}{K_\alpha} = \frac{m_\alpha}{m_X} < 1 \Rightarrow K_X < K_\alpha$$

$\Rightarrow$  Động năng của hạt  $\alpha$  lớn hơn động năng của hạt nhân con.

**Câu 14: Đáp án C**

Khi truyền trong chân không các photon truyền trong chân không có cùng tốc độ  $3.10^8$  m/s

**Câu 15: Đáp án A**

Áp dụng sơ đồ chuyển mức năng lượng tạo ra các bức xạ của quang phổ vạch hiđrô

Có hai bước sóng

**Câu 16: Đáp án C**

**Câu 17: Đáp án A**

**Phương pháp:** Đại cương về vật lý hạt nhân

$$E = 4K$$

$$K = E - E_0; E = mc^2; E_0 = m_0c^2$$

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \Rightarrow \frac{E_0}{4} = E - E_0 \Rightarrow \frac{5}{4}E_0 = E$$

$$\frac{5}{4}m_0c^2 = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}c^2 \Rightarrow \frac{5}{4}\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} = 1 \Rightarrow \frac{25}{16}\left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right) = 1$$

$$\Rightarrow 1 - \frac{v^2}{c^2} = \frac{16}{25} \Rightarrow \frac{v^2}{c^2} = \frac{9}{25} \Rightarrow \frac{v}{c} = \frac{3}{5} \Rightarrow v = \frac{3}{5}c = \frac{3}{5} \cdot 3 \cdot 10^8 = 1,8 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

**Câu 18: Đáp án A**

Điện trở thuần chuyển từ năng lượng điện thành năng lượng nhiệt nên điện trở không hoàn trả năng lượng về nguồn

**Câu 19: Đáp án A**

Dựa vào tác dụng kích thích phát quang của tia tử ngoại mà người ta có thể tìm được vết nứt trên bề mặt sản phẩm

**Câu 20: Đáp án C**

Phương pháp : Áp dụng hệ thức độc lập  $\left(\frac{i_0}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{q}{Q_0}\right)^2 = 1$

Theo bài ra ta có  $\alpha = \frac{3}{4}T \cdot \frac{2\pi}{T} = \frac{3\pi}{2}; i_1^2 + i_2^2 = I_0^2$

$$\left(\frac{i_0}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{q}{Q_0}\right)^2 = 1$$

$$I_0 = Q \cdot \omega$$

$$\frac{i_2^2}{I_0^2} + \frac{q^2 \omega^2}{I_0^2} = 1 \Rightarrow i_2^2 = I_0^2 - q^2 \omega^2$$

$$i_1^2 + I_0^2 - q^2 \omega^2 = I_0^2$$

$$i_1^2 = q^2 \omega^2 \Leftrightarrow |i_1| = |q| \omega > \omega = \frac{8\pi \cdot 10^{-3}}{2 \cdot 10^{-9}} = 4\pi \cdot 10^6$$

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = 0,5 \cdot 10^{-6} \text{ s} = 0,5 \mu\text{s}$$

**Câu 21: Đáp án B**

**Phương pháp:** Pin quang điện là pin chạy bằng năng lượng ánh sáng. Nó biến đổi trực tiếp quang năng thành điện năng. Ánh sáng là sóng điện từ.

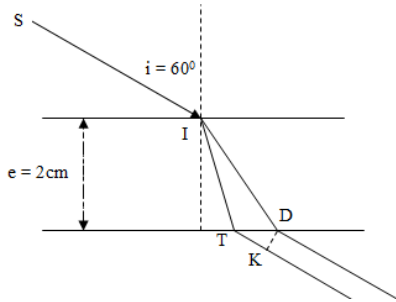
**Cách giải:** Pin quang điện là nguồn điện, trong đó có sự biến đổi năng lượng điện từ thành điện năng.

**Câu 22: Đáp án A**

**Phương pháp:** Sử dụng lý thuyết về thuyết điện từ của Mắc – xoan

**Cách giải:** Dòng điện dịch không gây ra biến thiên từ trường trong tụ điện.

**Câu 23: Đáp án C**



Ta có: 
$$\begin{cases} \sin 60^\circ = n_1 \sin r_1 \Rightarrow r_1 = 30^\circ \\ \sin 60^\circ = n_d \sin r_d \Rightarrow r_d = 30,626^\circ \end{cases} \Rightarrow DT = e \cdot (\tan r_d - \tan r_1) = 0,0293 \text{ cm}$$

Chùm tia sáng qua bản mặt song song luôn song song với tia sáng ban đầu  $\Rightarrow \widehat{TDK} = 60^\circ$   
 = Độ rộng của chùm tia khi ra khỏi bản mặt là:  $DK = DT \cdot \cos 60 = 0,0146 \text{ cm}$

**Câu 24: Đáp án A**

**Phương pháp:** Năng lượng của tụ  $WC = CU^2/2$

**Cách giải:**

Ta có: 
$$\begin{cases} \frac{C \cdot 10^2}{2} = 10 \text{ mJ} \\ \frac{C \cdot U^2}{2} = 22,5 \text{ mJ} \end{cases} \Rightarrow U = 15 \text{ V}$$

**Câu 25: Đáp án A**

**Phương pháp:** Công thức liên hệ giữa A và  $v_M$ :  $v_M = \omega A$

Công thức liên hệ giữa  $Q_0$  và  $I_0$ :  $I_0 = \omega Q_0$

**Cách giải:** Ta có: 
$$\begin{cases} v_M = \omega A \\ I_0 = \omega Q_0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{v_M}{A} = \omega \\ \frac{I_0}{Q_0} = \omega \end{cases}$$

**Câu 26: Đáp án B**

**Phương pháp:** Số hạt nhân còn lại sau thời gian phóng xạ t là:  $N = N_0 \cdot 2^{-t/T}$

**Cách giải:** Sau 1 ngày đêm, số hạt nhân ban đầu giảm đi 18,2%:

$$N = N_0 \cdot 2^{-1/T} = 0,818 N_0 \Rightarrow T = 3,45 \text{ (ngày đêm)} = 298080 \text{ s}$$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{\ln 2}{T} = \frac{\ln 2}{298080} = 2,33 \cdot 10^{-6} \text{ (s}^{-1}\text{)}$$

**Câu 27: Đáp án C**

**Phương pháp:** Áp dụng phương pháp tính sai số và công thức chu kỳ của con lắc đơn  $2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}}$

**Cách giải:**

$$+ \text{Áp dụng công thức: } \bar{T} = 2\pi\sqrt{\frac{\bar{\ell}}{\bar{g}}} \Rightarrow \bar{g} = \frac{4\pi^2 \cdot \bar{\ell}}{\bar{T}^2} = \frac{4\pi^2 \cdot 1,19}{2,20^2} = 9,706 \approx 9,7(m/s^2).$$

+ Sai số tương đối ( $\varepsilon$ ):

$$\varepsilon = \frac{\Delta g}{\bar{g}} = \frac{\Delta \ell}{\bar{\ell}} + 2 \cdot \frac{\Delta T}{\bar{T}} = \frac{1}{119} + 2 \cdot \frac{0,01}{2,20} = 0,0175 \Rightarrow \Delta g = \bar{g} \cdot \varepsilon = 9,7 \cdot 0,0175 \approx 0,16975 \approx 0,2$$

+ Gia tốc trọng trường:  $g = \bar{g} \pm \Delta g = (9,7 \pm 0,2)(m/s^2)$

**Câu 28: Đáp án A**

**Phương pháp:** Công thức tính điện tích của tụ:  $Q = CU$

$$\text{Cách giải: Ta có: } \begin{cases} 8 = C \cdot 16 \\ Q = C \cdot 40 \end{cases} \Rightarrow Q = 20\mu C$$

**Câu 29: Đáp án A**

**Phương pháp:**  $U = Ed$ ;  $U_{MN} = V_M - V_N$

**Cách giải:** Gốc điện thế tại A:  $V_A = 0$

$$\text{Ta có: } \begin{cases} 0 - V_B = E_1 d_1 \\ V_C - V_B = E_2 d_2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} V_B = -E_1 d_1 = -4 \cdot 10^4 \cdot 0,05 = -2 \cdot 10^3 \text{ V} \\ V_C = V_B + E_2 d_2 = -2 \cdot 10^3 + 5 \cdot 10^4 \cdot 0,08 = 2 \cdot 10^3 \text{ V} \end{cases}$$

**Câu 30: Đáp án C**

**Phương pháp:** Công thức tính độ lớn lực kéo về cực đại:  $F = m\omega^2 S_0$

$$\text{Cách giải: } \begin{cases} F_{1\max} = m_1 \omega^2 S_0 \\ F_{2\max} = m_2 \omega^2 S_0 \end{cases} \Rightarrow \frac{F_{1\max}}{F_{2\max}} = \frac{m_1}{m_2} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{m_1}{1,2 - m_1} = \frac{2}{3} \Rightarrow m_1 = 0,48\text{kg} = 480\text{g}$$

**Câu 31: Đáp án C**

**Phương pháp:** Sử dụng công thức  $\omega = 2\pi/T$  kết hợp k năng đọc đồ thị.

**Cách giải:** Nhìn vào đồ thị ta thấy  $T/2 = 0,2\text{s} \Rightarrow T = 0,4\text{s} \Rightarrow \omega = 5\pi \text{ (rad/s)}$

**Câu 32: Đáp án D**

hư ng pháp:

Độ biến dạng của lò xo tại VTCB:  $\Delta l = mg/k$

Chiều dài lò xo cực đại:  $l_{\max} = l_0 + l + A$

Chiều dài lò xo cực tiểu:  $l_{\min} = l_{CB} - A$

Chiều dài của lò xo tại VTCB:  $l_{CB} = l_0 + \Delta l$

**Cách giải:** Chọn chiều dương hướng xuống.

$$\text{Độ biến dạng của lò xo khi 2 vật ở VTCB: } \Delta l_0 = \frac{(m_A + m_B)g}{k} = \frac{(0,1 + 0,2) \cdot 10}{50} = 6\text{cm}$$

Nâng vật đến vị trí lò xo có chiều dài tự nhiên  $l_0 = 30\text{cm}$  thì thả nhẹ nên 2 vật dao động điều hoà với biên độ  $A = 6\text{cm}$

Vật dao động điều hoà đến vị trí lực đàn hồi của lò xo cực đại, tức là tại vị trí biên dương thì vật B tách ra. Chiều dài của lò xo khi đó:  $l_{\max} = 30 + 6 + 6 = 42\text{cm}$

Vật B bị tách ra  $\Rightarrow$  vật A dao động với vận tốc ban đầu bằng 0 quanh VTCB mới  $O'$ .

$$\text{Độ biến dạng của lò xo khi vật A ở VTCB mới: } \Delta l_0' = \frac{m_A \cdot g}{k} = \frac{0,1 \cdot 10}{50} = 2\text{cm}$$

Chiều dài của lò xo khi vật A ở VTCB mới:  $l_{CB} = l_0 + \Delta l_0' = 32\text{cm}$

$\Rightarrow$  Biên độ dao động mới:  $A' = l_{\max} - l_{CB} = 42 - 32 = 10\text{cm}$

Chiều dài ngắn nhất của lò xo là khi vật ở biên âm:  $l_{\min} = l_{CB} - A' = 32 - 10 = 22\text{cm}$

### Câu 33: Đáp án B

**Phương pháp:** Cấu tạo của nguyên tử:

+ Vỏ nguyên tử: gồm các electron ( $q_e = -1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$ )

+ Hạt nhân nguyên tử: gồm proton ( $q_p = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$ ) và notron (không mang điện)

**Cách giải:** Electron mang điện tích  $q_e = -1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$

### Câu 34: Đáp án A

**Phương pháp:** Sử dụng lí thuyết về hồ quang điện

**Cách giải:** Hồ quang điện là quá trình phóng điện tự lực của chất khí, hình thành do các phân tử khí bị điện trường mạnh làm ion hoá.

### Câu 35: Đáp án B

**Phương pháp:**  $E_m - E_n = hc/\lambda_{mn}$

**Cách giải:**

Bước sóng dài nhất ứng với sự chuyển dời của electron từ mức M về mức N:  $\lambda_{32}$

Bước sóng ngắn nhất ứng với sự chuyển dời của electron từ mức M về mức K:  $\lambda_{31}$

$$\text{Ta có: } \begin{cases} E_M - E_K = \frac{hc}{\lambda_{31}} = \left( \frac{-13,6}{3^2} \right) - \left( \frac{-13,6}{1^2} \right) \\ E_M - E_L = \frac{hc}{\lambda_{32}} = \left( \frac{-13,6}{3^2} \right) - \left( \frac{-13,6}{2^2} \right) \end{cases} \Rightarrow \frac{\lambda_{32}}{\lambda_{31}} = \frac{32}{5}$$

### Câu 36: Đáp án B

**Phương pháp:** Công thức của máy biến áp:  $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$

**Cách giải:** Ban đầu:  $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} \Rightarrow U_2 = U_1 \cdot \frac{N_2}{N_1}$  (1)

Khi quấn thêm vào cuộn thứ cấp 90 vòng dây thì điện áp cuộn thứ cấp là:  $U_2' = U_2 + 30\%U_2 = 1,3U_2$

$$\Rightarrow 1,3U_2 = U_1 \cdot \frac{N_2 + 90}{N_1} \quad (2)$$

Từ (1) và (2) ta có:  $1,3 \cdot N_2 = N_2 + 90 \Rightarrow N_2 = 300$  vòng

### Câu 37: Đáp án A

#### Phương pháp:

Công thức tính tần số:  $f = np$  ( $n$  là tốc độ quay của roto (vòng/s))

Suất điện động cực đại:  $E_0 = \omega NBS$

Cách giải: Ta có 
$$\begin{cases} f = np \\ E_0 = \omega NBS \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} f = np \\ E = k\omega \end{cases}$$

+ Ban đầu: tốc độ quay của roto là  $n$  (vòng/s)

+ Tốc độ quay của rôto tăng thêm 60 vòng/phút = 10 vòng/s thì tần số của dòng điện xoay chiều do

máy phát ra tăng từ 50Hz đến 60Hz: 
$$\Rightarrow \begin{cases} 50 = np \\ 60 = (n+10)p \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n = 50 \\ p = 1 \end{cases}$$

Khi đó suất điện động hiệu dụng của máy thay đổi 40V so với ban đầu

$$\Leftrightarrow \begin{cases} E = 100\pi k \\ E + 40 = 120\pi k \end{cases} \Rightarrow \pi k = 2$$

+ Nếu tiếp tục tăng tốc độ quay của roto thêm 60 vòng/phút = 10 vòng/s nữa thì:  $n = 70$  vòng/s

= tần số  $f = np = 70 \cdot 1 = 70$  Hz

= Suất điện động hiệu dụng:  $E = 140\pi k = 280$ V

### Câu 38: Đáp án D

Phương pháp: Lực tương tác giữa hai điện tích:  $F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2}$

Cách giải: 
$$\begin{cases} F = k \frac{|q_1 q_2|}{\epsilon r^2} \\ F' = \frac{k |q_1 q_2|}{\epsilon r'^2} = k \frac{|q_1 q_2|}{9 \cdot \epsilon r^2} \end{cases} \Rightarrow F' = \frac{F}{9}$$

### Câu 39: Đáp án D

#### Phương pháp:

Độ biến dạng của lò xo ở VTCB:  $l = mg/k$

Cơ năng:  $W = kA^2/2$

#### Cách giải:

Độ biến dạng ở VTCB của m i lò xo: 
$$\begin{cases} \Delta l_1 = \frac{m_1 g}{k_1} = \frac{2mg}{k_1} \\ \Delta l_2 = \frac{m_2 g}{k_2} = \frac{mg}{k_2} \end{cases}$$

Đưa các vật về vị trí lò xo không biến dạng rồi thả nhẹ = Biên độ dao động của m i con lắc:

$$\begin{cases} A_1 = \Delta l_1 \\ A_2 = \Delta l_2 \end{cases}$$

Tỉ số cơ năng của hai con lắc bằng 4  $\Leftrightarrow \frac{k_1 A_1^2}{k_2 A_2^2} = 4 \Leftrightarrow \frac{k_1 \cdot \left(\frac{2mg}{k_1}\right)^2}{k_2 \cdot \left(\frac{mg}{k_2}\right)^2} = 4 \Leftrightarrow 4 \frac{k_2}{k_1} = 4 \Rightarrow \frac{k_2}{k_1} = 1$

#### Câu 40: Đáp án C

**Phương pháp:** Áp dụng lí thuyết về mạch điện RLC mắc nối tiếp có C thay đổi

Thay đổi C để điện áp giữa hai đầu tụ điện đạt cực đại:  $\Leftrightarrow \begin{cases} U_{C_{\max}} = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R} \\ Z_{C_0} = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L} \end{cases}$

**Cách giải:** Khi C = C<sub>0</sub> thì điện áp giữa hai đầu tụ điện đạt cực đại và bằng 160V:

$$\Leftrightarrow \begin{cases} U_{C_{\max}} = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R} \\ Z_{C_0} = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 60 = 80 \frac{\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R} \\ Z_{C_0} = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} Z_L = 60\Omega \\ Z_{C_0} = 80\Omega \end{cases}$$

Tổng trở:  $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_{C_0})^2} = 40\Omega$

Cường độ dòng điện cực đại:  $I_0 = \frac{U_0}{Z} = \frac{80\sqrt{2}}{40} = 2\sqrt{2}A$

Độ lệch pha giữa u và i:  $\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{60 - 80}{20\sqrt{3}} = -\frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{6} \Leftrightarrow \varphi_u - \varphi_i = -\frac{\pi}{6} \Rightarrow \varphi_i = -\frac{\pi}{12} rad$

Phương trình của cường độ dòng điện:  $i = 2\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{12}\right)(A)$