

BẢNG ĐÁP ÁN

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

LỜI GIẢI THAM KHẢO

Câu 1: Chọn A

- Khoảng thời gian để vật thực hiện một dao động toàn phần là chu kì T .

Câu 2: Chọn B

- Để hiện tượng quang điện xảy ra thì $\varepsilon \geq A$ hay $hf \geq A$.

Câu 3: Chọn A

- Ta có $U = IR$.

Câu 4: Chọn C

- $\varphi_i - \varphi_u = \frac{\pi}{2} \Rightarrow X$ là tụ điện C .

Câu 5: Chọn D

- Ta có $v_K < v_\ell < v_R$.

Câu 6: Chọn C

- Đối với máy biến áp lí tưởng thì công suất ở cuộn sơ cấp bằng với công suất cuộn thứ cấp.

Câu 7: Chọn D

- Nguồn phát ra tia hồng ngoại: bếp ga, bếp than, đốt phát quang ở nhiệt độ thấp, cơ thể con người, ...

Câu 8: Chọn D

- Năng lượng liên kết riêng thường lớn nhất đối với các hạt nhân trung bình, có số khối nằm trong khoảng từ 50 đến 80.

Câu 9: Chọn C

- Trong giao thoa sóng cơ với hai nguồn kết hợp và dao động cùng pha với nhau. Quỹ tích những điểm dao động với biên độ cực tiểu tạo thành các vân cực tiểu giao thoa có dạng đường hypebol. Quỹ tích những điểm dao động với biên độ cực đại sẽ tạo thành các vân cực đại giao thoa có hai dạng đường (đường thẳng đối với vân cực đại trung tâm và đường hypebol với các vân cực đại khác).

Câu 10: Chọn A

- Tại biên, gia tốc có độ lớn cực đại $a_M = \omega^2 A = \frac{k}{m} A$.

Câu 11: Chọn C

- Dao động điện từ trong mạch LC là sự biến thiên điều hòa giữa điện tích trên một bản của tụ điện và dòng điện trong mạch (hoặc của cường độ điện trường và cảm ứng từ trong mạch).

Câu 12: Chọn A

- Hiện tượng siêu dẫn* không phải là một dạng phóng điện trong chất khí ở áp suất bình thường.

Câu 13: Chọn A

- Công thức cộng hưởng trong đoạn mạch xoay chiều là $\omega^2 LC = 1$.

Câu 14: Chọn A

- Khi chỉ có một nguồn sóng thì khoảng cách giữa hai gợn lồi liên tiếp (hoặc hai gợn lõm liên tiếp) bằng λ .

Câu 15: Chọn A

- Ở trạng thái dừng, nguyên tử không bức xạ và cũng không hấp thụ năng lượng.

Câu 16: Chọn D

- Trong mạch dao động LC , ta có $\varphi_B - \varphi_E = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \varphi_B = \varphi_E + \frac{\pi}{2} = \frac{2\pi}{3}$.

Câu 17: Chọn C

- 4 vạch màu thuộc miền ánh sáng nhìn thấy trong quang phổ nguyên tử Hidrô là *đỏ, lam, chàm, tím*.

Câu 18: Chọn D

- Ta có $s_0 = \alpha_0 \ell = 7,7$ cm (với α_0 có đơn vị rad).

Câu 19: Chọn B

Áp dụng quy tắc nắm tay phải

- Bên trong dòng điện, đường sức từ có dạng \otimes
- Bên ngoài dòng điện, đường sức từ có dạng \odot

Câu 20: Chọn C

- Ta có $W_{lk} = \Delta mc^2 = 0,03038.931,5 = 28,3$ MeV.

Câu 21: Chọn B

- Ta có $x = v\Delta t = \frac{\lambda}{T}\Delta t = 120$ cm.

Câu 22: Chọn A

- Tại M cho vân tối khi $d_1 - d_2 = \left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda$ với $k = 0; \pm 1; \pm 2; \dots$

Câu 23: Chọn B

- Ta có tổng trở $Z = \sqrt{R^2 + (2\pi fL)^2} = 54 \Omega$.

Câu 24: Chọn C

- Biên độ của dao động tổng hợp không phụ thuộc vào *tần số chung của hai dao động*.

Câu 25: Chọn D

- Ta có $G_{\infty} = \frac{OC_c}{f} = \frac{0,25}{0,1} = 2,5$.

Câu 26: Chọn D

- Ta có $\varepsilon = A + W_{đM} \Leftrightarrow \frac{hc}{\lambda} = A + \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow v = 3,7 \cdot 10^5 \text{ m/s}$.

Câu 27: Chọn A

- Tần số dòng điện của máy phát điện là $f = np = 48 \text{ Hz}$.
- Trong mạch có cộng hưởng nên $\omega^2 LC = 1 \Rightarrow L = \frac{1}{4\pi^2 f^2 C} = 0,063 \text{ H}$.

Câu 28: Chọn B

- Ta có $\lambda = 2\pi c \sqrt{LC} \Rightarrow \begin{cases} \lambda_m = 2\pi c \sqrt{LC_m} = 180,8 \text{ m} \\ \lambda_M = 2\pi c \sqrt{LC_M} = 602,0 \text{ m} \end{cases}$

Câu 29: Chọn B

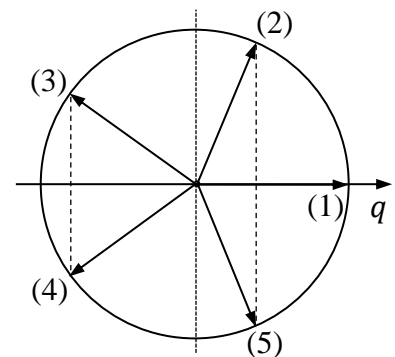
- Ta có đường (1) sớm pha hơn đường (2) một góc $\frac{\pi}{2}$ nên chỉ có thể chọn đáp án B.

Câu 30: Chọn C

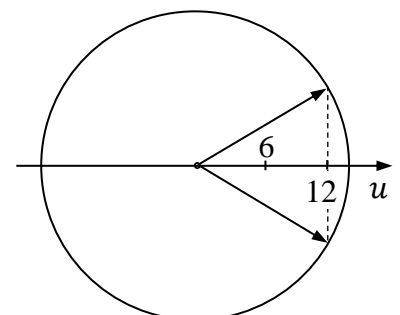
- Ta có $d = k \frac{\lambda D}{a}$ (với k là bán nguyên do khoảng cách giữa một vân sáng và một vân tối) $\Rightarrow \lambda = \frac{da}{kD}$
- Cách 1: Thay $k = 0,5; 1,5; 2,5; 3,5; \dots$ kết hợp điều kiện $390 \text{ nm} < \lambda < 700 \text{ nm} \Rightarrow \lambda = 500 \text{ nm}$.
- Cách 2: Chặn k bằng cách thay biểu thức tính λ vào đk $390 \text{ nm} < \lambda < 700 \text{ nm} \Rightarrow \lambda = 500 \text{ nm}$.

Câu 31: Chọn D

- Ta có cứ sau $\frac{T}{5}$ thì trên vòng tròn lượng giác lại vạch ra một điểm khác nhau. Để hình chiếu của 5 điểm này chỉ cho được 3 giá trị thì 1 điểm ở biên, 2 cặp điểm còn lại có hình chiếu trùng nhau (tham khảo hình vẽ). Độ lệch pha giữa các điểm là như nhau và bằng 72° .
- Ta có $|q_1| + |q_2| + |q_3| = q_0(\cos 36^\circ + \cos 72^\circ + 1) = 12,7 \text{ C}$.

**Câu 32: Chọn B**

- Ta có $12 \text{ V} = U_0 \cos(30^\circ) \Rightarrow U_0 = 8\sqrt{3} \text{ V} \Rightarrow U = 4\sqrt{6} = 9,8 \text{ V}$.
- Khi có cộng hưởng thì $U_{Rmax} = U = 9,8 \text{ V}$.

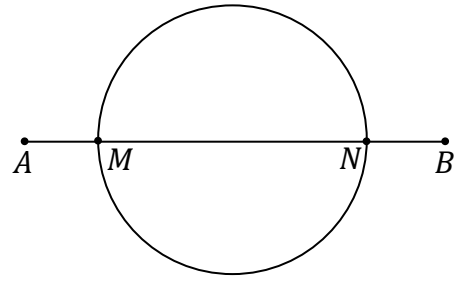


Câu 33: Chọn D

- Ta có trên (C) có 22 điểm cực tiểu giao thoa (bao gồm 10 vân cực tiểu cắt đường tròn tại 20 điểm và 2 đường tròn tiếp xúc đường tròn tại M và N).

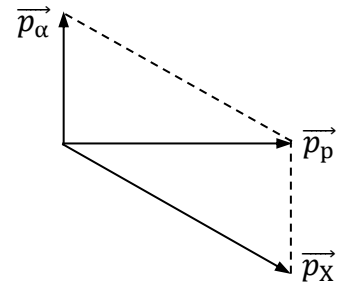
$$\text{Ta có } \begin{cases} AM = BN = 6,5 \text{ cm} \\ BM = 21,0 \text{ cm} \end{cases} \Rightarrow MN = BM - BN = 14,5 \text{ cm} = 5,5\lambda \Rightarrow \lambda = \frac{29}{11} \text{ cm}$$

- Ta có $AB = 27,5 \text{ cm} \Rightarrow \frac{AB}{\lambda} = 10,43 \Rightarrow$ Trên đoạn thẳng AB có 21 điểm cực đại giao thoa

**Câu 34: Chọn D**

$$\text{Ta có } \vec{p}_p = \vec{p}_x + \vec{p}_\alpha \Rightarrow p_x^2 = p_p^2 + p_\alpha^2 \Rightarrow m_x^2 v^2 = 2m_p K_p + m_\alpha^2 v^2 \Rightarrow$$

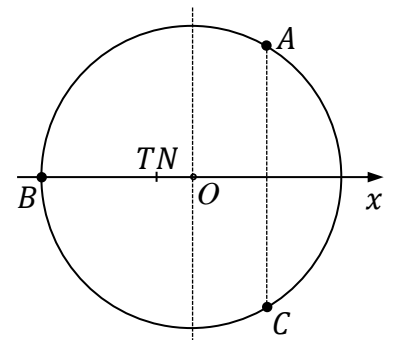
$$v = \sqrt{\frac{2m_p K_p}{m_x^2 - m_\alpha^2}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 1,5 \cdot 48}{(36 - 16) \cdot 931,5}} \cdot 3 \cdot 10^8 = 0,73 \cdot 10^7 \text{ m/s.}$$

**Câu 35: Chọn C**

- Điện áp hiệu dụng ở nơi tiêu thụ $U' = U'_0 \cdot k = 220 \cdot 40 = 8800 \text{ V}$.
- Công suất điện ở nơi tiêu thụ: $\frac{U'}{U} = \frac{P'}{P} \Rightarrow P' = 0,88 \text{ MW}$
- Số hộ dân tiêu thụ là $N = \frac{P'}{P_0} = 352 \text{ hộ}$.

Câu 36: Chọn D

- Do $T > 0,24 \text{ s}$ nên $0,12 \text{ s} = \frac{T}{k}$ (với $k \geq 3$)
- Với $k = 3 \Rightarrow T = 0,36 \text{ s} \Rightarrow \Delta \ell_0 = 3,24 \text{ cm}$ (với $\Delta \ell_0$ là độ giãn của lò xo tại VTCB)
- Cứ sau $\frac{T}{3}$ thì con lắc có cùng W_{dh} nên các điểm được phân bố như trên VTLG.
- Ta có $\Delta \ell_0 = 0,25A \Rightarrow A = 12,96 \text{ cm}$.
- Ta có $W_{dh} = 0,5k\Delta \ell^2 = 0,5k(0,75A)^2 = 0,137 \Rightarrow k = 29 \text{ N/m}$.
- Khối lượng của vật $m = \frac{\Delta \ell_0 k}{g} = 95,78 \text{ g}$.
- Với $k = 4$, ta không thể tìm 4 vị trí đều nhau trên VTLG cho cùng W_{dh} .
- Từ $k = 5$ trở đi, số hình chiếu của các điểm lớn hơn 2 nên sẽ không có trường hợp nào thỏa mãn.



Câu 37: Chọn B

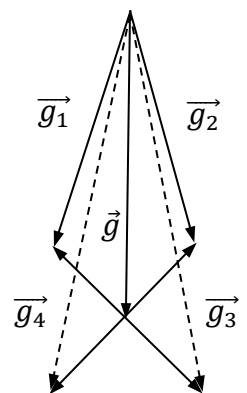
- Gọi x là khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp có cùng màu với vân trung tâm. N_1 và N_2 lần lượt là số khoảng vân của bức xạ λ_1 và λ_2 có trong x (N_1 và N_2 là các số nguyên).
- Khoảng cách gần nhất giữa hai vân sáng đơn sắc là $x_1 = \frac{x}{N_1 N_2} = 0,2 \text{ mm}$.
- Khoảng cách xa nhất giữa hai vân sáng đơn sắc là $x_2 = x - \frac{x}{N_1} - \frac{x}{N_2} = 13,8 \text{ mm}$.
- Lập tỉ số x_2/x_1 , ta có $\frac{x_2}{x_1} = \frac{1 - \frac{1}{N_1} - \frac{1}{N_2}}{\frac{1}{N_1 N_2}} = N_1 N_2 - N_1 - N_2 = 69 \Rightarrow N_2 = \frac{N_1 + 69}{N_1 - 1}$ (*)
- Lập TABLE cho N_1 chạy từ 1 đến 30, ta tìm được bộ số $(N_1; N_2) = (11; 8), (8; 11)$
- Ta có $\begin{cases} N_1 = 11, N_2 = 8 \Rightarrow \lambda_2 = 682 \text{ nm (nhận)} \\ N_1 = 8, N_2 = 11 \Rightarrow \lambda_2 = 361 \text{ nm (loại)} \end{cases}$

Câu 38: Chọn C

- Khi sợi dây duỗi thẳng, ta có các khoảng cách $\begin{cases} MN = \sqrt{10^2 - 6^2} = 8 \text{ cm} \\ PQ = \sqrt{90,2^2 - 6^2} = 90 \text{ cm} \end{cases}$
- Ta có $MN = 8 \text{ cm} < \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda > 16 \text{ cm}$ (*)
- Ta có $MN + PQ = 98 \text{ cm} = k\lambda \Rightarrow \lambda = \frac{98}{k}$ (1). Kết hợp (*) $\Rightarrow k < 6,125$ (k là số nguyên).
- Ta có $a_M = a_b \sin\left(\frac{2\pi MN}{2\lambda}\right) = a_b \sin\left(\frac{8\pi k}{98}\right) \Rightarrow a_b = a_M / \sin\left(\frac{8\pi k}{98}\right)$ (2)
- Ta có $\frac{v_b}{v} = \frac{2\pi a_b}{\lambda}$ (3).
- Thay (1) và (2) vào (3) cho k chạy từ 1 đến 6 ta thu được giá trị lớn nhất của $\frac{v_b}{v}$ là 1,155 khi $k = 6$.

Câu 39: Chọn D

- Ta có các vector $\vec{E}_1, \vec{E}_2, \vec{E}_3, \vec{E}_4$ cùng thuộc một mặt phẳng, có phương lần lượt vuông góc với nhau, mà chỉ cho 2 giá trị của chu kỳ T thì hai cặp vector \vec{E} phải đối xứng với nhau qua phương thẳng đứng (tham khảo hình vẽ). Vector \vec{g}_1 và \vec{g}_2 có cùng độ lớn cho cùng T_2 . Vector \vec{g}_3 và \vec{g}_4 có cùng độ lớn cho cùng T_1 .
- Ta có $\begin{cases} g_1^2 = g^2 + a^2 - 2ag\cos 45^\circ = g^2 + a^2 - \sqrt{2}ag \\ g_3^2 = g^2 + a^2 - 2ag\cos 135^\circ = g^2 + a^2 + \sqrt{2}ag \end{cases}$
- Ta có $\frac{T_2}{T_1} = 1 + \frac{0,72}{T_1} \Rightarrow T_1 = \frac{0,72}{\frac{T_2}{T_1} - 1} \Rightarrow T_1 \text{ min khi } \frac{T_2}{T_1} \text{ max}$
- $\left(\frac{T_2}{T_1}\right)^4 = \left(\frac{g_3}{g_1}\right)^2 = \frac{g^2 + a^2 + \sqrt{2}ag}{g^2 + a^2 - \sqrt{2}ag}$ (1) (Mục đích là ta cần tìm $\frac{T_2}{T_1}$ đạt max khi nào)
- Ta thiết lập bảng TABLE nhập hàm (1) cho $g = 10$, cho a chạy từ 1 đến 15, STEP 0,5 để tìm max thì thấy hàm (1) max khi $a = g$. Khi đó $\left(\frac{T_2}{T_1}\right)^4 \text{ max} = 3 + 2\sqrt{2} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} \text{ max} = 1,554 \Rightarrow T_1 \text{ min} = 1,30 \text{ s}$



Câu 40: Chọn A

- Gọi φ là độ lệch pha giữa u_R và u_D , x là biên độ của u_D , y là độ chia nhỏ nhất trên trục Ou_R và z là biên độ của u_R .
- Tại thời điểm $t_1 \Rightarrow \begin{cases} u_R = 0 \\ u_D = 3 \end{cases} \Rightarrow \sin\varphi = \frac{3}{x} \quad (1).$
- Tại thời điểm $t_2 \Rightarrow \begin{cases} u_R = 4y \\ u_D = 3 \end{cases} \Rightarrow \varphi = \arccos \frac{4y}{z} + \arccos \frac{3}{x} \quad (2).$
- Tại thời điểm $t_3 \Rightarrow \begin{cases} u_R = 4y \\ u_D = 1 \end{cases} \Rightarrow \varphi = \arccos \frac{1}{x} - \arccos \frac{4y}{z} \quad (3).$
- Lấy (2) + (3) $\Rightarrow 2\varphi = \arccos \frac{3}{x} + \arccos \frac{1}{x} \quad (4)$
- Từ (1) và (4) $\Rightarrow \begin{cases} \varphi = 0,955 \text{ rad} \\ x = 3,674 \end{cases}$
- Ta có $Z_L = r \tan\varphi = 2\pi fL \Rightarrow L = 0,09 \text{ H}.$

