

BẢNG ĐÁP ÁN

1. C	2. D	3. B	4. B	5. A	6. B	7. D	8. A	9. D	10. A
11. B	12. A	13. C	14. D	15. B	16. C	17. C	18. D	19. A	20. B
21. D	22. C	23. C	24. A	25. B	26. B	27. D	28. B	29. A	30. A
31. B	32. C	33. A	34. C	35. A	36. A	37. C	38. A	39. No	40. B

LỜI GIẢI THAM KHẢO

Câu 1: Chọn C

- Ta có $\omega = 2\pi f = 2\pi \frac{v}{\lambda}$.

Câu 2: Chọn D

- Tia α có bản chất là dòng hạt ${}^4_2\text{He}$.

Câu 3: Chọn B

- Ta có $\alpha = \alpha_0 \cos(\omega t + \varphi) \Rightarrow \alpha_0 = 0,16 \text{ rad}$.

Câu 4: Chọn B

- Trong miền ánh sáng khả kiến, ánh sáng màu vàng có thể nằm trong khoảng từ 570 nm đến 600 nm.

Câu 5: Chọn A

- Các điểm cực tiểu giao thoa có hiệu đường đi của hai sóng từ hai nguồn truyền tới một điểm bằng số bán nguyên lần bước sóng.

Câu 6: Chọn B

- Khi có cộng hưởng thì $\omega^2 = \frac{1}{LC} \Leftrightarrow 4\pi^2 f^2 = \frac{1}{LC}$.

Câu 7: Chọn D

- Hiện tượng ánh sáng thích hợp làm bật các electron ra khỏi bề mặt kim loại được gọi là hiện tượng quang điện ngoài.

Câu 8: Chọn A

- Với giá trị cực đại $= \sqrt{2}$ giá trị hiệu dụng.

Câu 9: Chọn D

- Tia X có bước sóng lớn hơn bước sóng tia gamma và nhỏ hơn tử ngoại, hồng ngoại, ánh sáng khả kiến,

...

Câu 10: Chọn A

- Sóng âm có tần số lớn hơn 20 kHz gọi là siêu âm.

Câu 11: Chọn B

- Ta có $W_{lkr} = \frac{\Delta mc^2}{A}$
- Với $\begin{cases} \Delta m_X = \Delta m_Y \\ A_X > A_Y \end{cases} \Rightarrow W_{lkrX} < W_{lkrY}$. Hạt nhân Y bền hơn hạt nhân X.

Câu 12: Chọn A

- Công thức tính độ lớn lực Lo-ren-xơ là: $f = |q_0|Bv\sin\alpha$.

Câu 13: Chọn C

- Ba bộ phận chính của máy quang phổ lăng kính gồm: Ống chuẩn trực, hệ tán sắc, buồng tối.

Câu 14: Chọn D

- Độ dẫn của lò xo tại vị trí cân bằng là $\Delta\ell_0 = \frac{mg}{k}$.

Câu 15: Chọn B

- Biên độ sóng điện từ là trộn sóng điện từ tần số âm với sóng điện từ tần số cao.

Câu 16: Chọn C

- Trong dao động điều hòa $x = A\cos(\omega t + \varphi)$. Đại lượng φ được gọi là pha ban đầu của dao động.

Câu 17: Chọn C

- Độ lệch pha giữa u và i là $\varphi = \varphi_u - \varphi_i = \frac{\pi}{6} \Rightarrow$ Mạch có cuộn dây không thuần cảm.

Câu 18: Chọn D

- Nếu n (vòng/s) thì $f = pn$.
- Nếu n (vòng/phút) thì $f = \frac{pn}{60}$.

Câu 19: Chọn A

- Độ lớn lực tương tác tĩnh điện trong điện môi là $F = k \frac{|q_1 q_2|}{\epsilon r^2}$.

Câu 20: Chọn B

- Chu kỳ dao động điện tự do trong mạch là $T = 2\pi\sqrt{LC} = 10^{-3}$ (s).

Câu 21: Chọn D

- Do hai đầu cố định nên chiều dài sợi dây thỏa mãn $\ell = k \frac{\lambda}{2} = 13k$. Như vậy giá trị 54 cm là không thỏa mãn.

Câu 22: Chọn C

- Ta có bán kính quỹ đạo dừng thứ n là $r_n = n^2 r_0$.
- Ta có $\begin{cases} r_N = r_1 = 16r_0 \\ r_L = r_2 = 4r_0 \end{cases} \Rightarrow |r_1 - r_2| = 12r_0$.

Câu 23: Chọn C

- Tại vị trí cao nhất, lực đàn hồi tác dụng lên con lắc bằng 0 nên tại đó là vị trí biên.
- Ta có $A = \Delta \ell_0 = 0,075 \text{ m} = 7,5 \text{ cm}$.

Câu 24: Chọn A

- Ta có $\begin{cases} f_1 = 3,00 \cdot 10^{15} \text{ Hz} \\ f_2 = 1,03 \cdot 10^{15} \text{ Hz} \end{cases}$. Tần số của tia UVC nằm trong khoảng từ $1,03 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$ đến $3,00 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$.

Câu 25: Chọn B

- Ta có tổng trở $Z = \sqrt{R^2 + Z_L^2} = \sqrt{R^2 + (\omega L)^2} = 10\sqrt{5} \Omega$.
- Cường độ hiệu dụng trong mạch $I = \frac{U}{Z} = 2\sqrt{2} \text{ A}$.

Câu 26: Chọn B

- Phần lớn năng lượng giải phóng trong các phản ứng phân hạch là động năng các mảnh.

Câu 27: Chọn D

- Do $\lambda_1 > \lambda_2 > \lambda_3 > \lambda_4$ nên để hiện tượng quang điện không xảy ra thì $\lambda_4 > \lambda_0$ hay $\lambda_4 > 0,35 \mu\text{m}$.

Câu 28: Chọn B

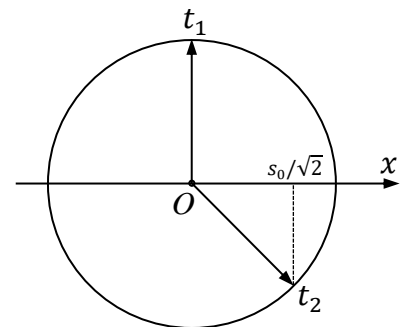
- Ta có $3,5 \mu\text{m} = 7\lambda \Rightarrow$ Tại M là vân sáng bậc 7 \Rightarrow giữa M và vân sáng trung tâm có 7 vân tối ứng với các số bán nguyên là 0,5; 1,5; ...; 6,5.

Câu 29: Chọn A

- Tại điểm đặc biệt trên đồ thị, ta có $n = \frac{\sin i}{\sin r} = \frac{8}{6} = 1,33$.

Câu 30: Chọn A

- Tính được chu kỳ $T = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}} = 1,6 \text{ s}$.
- Ta có $\Delta t = 1,0 \text{ s} = \frac{5T}{8} = \frac{T}{2} + \frac{T}{8}$ (tham khảo giản đồ hình bên).
- Ta có $S = 2s_0 + \frac{s_0}{\sqrt{2}} = 26 \text{ cm} \Rightarrow s_0 = 9,6 \text{ cm}$.
- Ta lại có $s_0 = \alpha_0 \ell \Rightarrow \alpha_0 = 0,15 \text{ rad} = 8,6^\circ$.



Câu 31: Chọn B

- Ta có $C_3 = 2C_2 = 4C_1$. Chuẩn hóa $Z_{C3} = 1$, $Z_{C2} = 2$ và $Z_{C1} = 4$.
- Khi $C = C_1$, ta có $U_D = \frac{U\sqrt{r^2+Z_L^2}}{\sqrt{r^2+(Z_L-Z_{C1})^2}} \Leftrightarrow 20\sqrt{10} = \frac{20\sqrt{10}\sqrt{r^2+Z_L^2}}{\sqrt{r^2+(Z_L-4)^2}} \Rightarrow Z_L = 2$.
- Khi $C = C_2$, ta có $U_D = \frac{U\sqrt{r^2+Z_L^2}}{\sqrt{r^2+(Z_L-Z_{C2})^2}} \Leftrightarrow 50\sqrt{2} = \frac{20\sqrt{10}\sqrt{r^2+2^2}}{\sqrt{r^2+(2-2)^2}} \Rightarrow r = 4$.
- Khi $C = C_3$, ta có $U_D = \frac{U\sqrt{r^2+Z_L^2}}{\sqrt{r^2+(Z_L-Z_{C3})^2}} = \frac{20\sqrt{10}\sqrt{4^2+2^2}}{\sqrt{4^2+(2-1)^2}} = 68,6 \text{ V}$.

Câu 32: Chọn C

- Độ lệch pha giữa M và N là $\Delta\varphi = \frac{2\pi(x_N-x_M)}{\lambda} = \frac{2\pi(x_N-x_M)f}{v} = \frac{720\pi}{v} = \frac{\pi}{2} + k\pi$
- Ta có thể thay $k = 0; 1; 2; 3; \dots$ để tính v đến khi $85 \text{ cm/s} < v < 110 \text{ cm/s}$ (Hoặc từ biểu thức trên, rút v và chặn k). Từ trên, với $k = 7$, tính được $v = 96 \text{ cm/s}$.
- Ta có $s = vt = 96,1,5 = 144 \text{ cm}$.

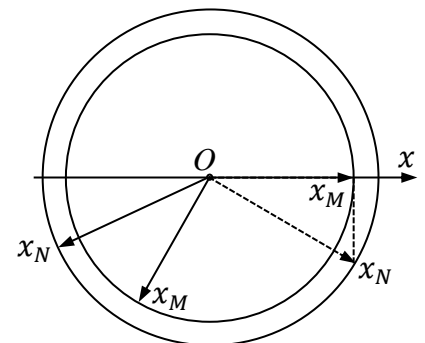
Câu 33: Chọn A

- Mạch điện gồm $(Đ_1 // R_{AC})$ nt R_{CB} nt $Đ_2$
- Xét lúc hai đèn sáng bình thường:
 - + Cường độ dòng điện qua mạch chính MN : $I = I_{đm2} = \frac{P_{đm2}}{U_{đm2}} = 2 \text{ (A)}$.
 - + Cường độ dòng điện qua đèn $Đ_1$: $I_1 = \frac{P_{đm1}}{U_{đm1}} = 1,5 \text{ (A)}$.
 - + Cường độ dòng điện qua phần điện trở R_{AC} : $I_{AC} = I - I_1 = 0,5 \text{ (A)}$.
 - + Do đèn $Đ_1$ sáng bình thường nên $U_{AC} = U_{đm1} = 6 \text{ (V)}$
 - + Tính được $R_{AC} = 12 \Omega$.
 - + Ta lại có $U_{CB} = U_{MN} - U_{AC} - U_{đm2} = 12 - 6 - 3 = 3 \text{ (V)}$
 - + Mặc khác $I_{CB} = I = 2 \text{ (A)}$.
 - + Tính được $R_{CB} = 1,5 \Omega$.
- Ta có $R_M = R_{AC} + R_{CB} = 12 + 1,5 = 13,5 \Omega$.

Câu 34: Chọn C.

- Dựa vào đồ thị, ta vẽ được giản đồ hình bên (lúc $t = 0$). Độ lệch pha giữa hai dao động x_M và x_N là $\frac{\pi}{6}$.
- Khi hai chất điểm gặp nhau ta có:

$$\arccos\left(\frac{x}{A_M}\right) + \arccos\left(\frac{x}{A_N}\right) = \frac{\pi}{6} \Rightarrow x = 6 \text{ cm}.$$
- Thời điểm đầu tiên hai chất điểm gặp nhau khi M và N ở vị trí có li độ được thể hiện bằng các vectơ nét đứt như hình vẽ.
- Từ đồ thị, ta tính được chu kỳ $T = 1,2 \text{ s}$.
- Thời điểm gặp nhau lần thứ 4 là: $\Delta t = \frac{T}{3} + 3\frac{T}{2} = 2,2 \text{ s}$.



Câu 35: Chọn A

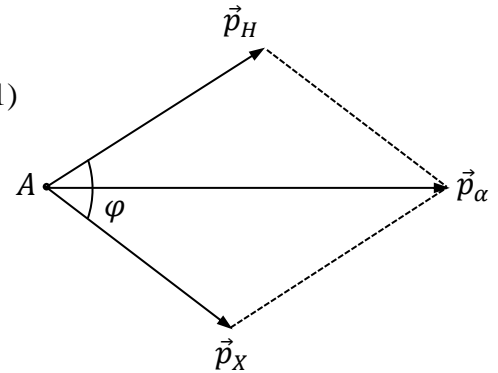
- Công suất toàn phần của động cơ: $P = \left[mgh + \frac{1}{2}m(v_1^2 - v_2^2) \right] / t = Mgh + \frac{1}{2}M(v_1^2 - v_2^2) = 112000$ W.
- Công suất chạy máy phát điện là: $P' = H_1 H_2 P = 85120$ W.
- Ta lại có $P' = UI \cos(\varphi) \Rightarrow I = 483,6$ A.

Câu 36: Chọn A.

- Tồn tại vân sáng trùng và vân tối trùng nên $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{N_1}{N_2} = \frac{lẻ}{lẻ}$.
- TH1: $\lambda_2 > \lambda_1$. Dựa vào dữ kiện của đề bài ta có $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{N_1}{N_2} > 0,7843$.
Đề số vân sáng là ít nhất, N_1 và N_2 cùng lẻ và cách nhau 2 đơn vị. Từ đó ta tính được bộ nghiệm thích hợp là $(N_1, N_2) = (9; 11)$. Như vậy số vân sáng quan sát được là $4 + 5 = 9$.
- TH2: $\lambda_2 < \lambda_1$. Dựa vào dữ kiện của đề bài ta có $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{N_1}{N_2} < 1,22$.
Đề số vân sáng là ít nhất, N_1 và N_2 cùng lẻ và cách nhau 2 đơn vị. Từ đó ta tính được bộ nghiệm thích hợp là $(N_1, N_2) = (13; 11)$. Như vậy số vân sáng quan sát được là $6 + 5 = 11$.
- Qua 2 trường hợp, số vân sáng ít nhất quan sát được là 9.

Câu 37: Chọn C

- Ta có $p^2 = 2mK$. Từ phương trình phản ứng, $\begin{cases} M_X = 17 \\ M_\alpha = 4 \\ M_H = 1 \end{cases}$
- Ta có $\Delta E = K_X + K_H - K_\alpha = -2,5 \Rightarrow K_H = -2,5 + K_\alpha - K_X$ (1)
- Ta lại có $p_\alpha^2 = p_X^2 + p_H^2 + 2p_X p_H \cos(\varphi)$
 $\Leftrightarrow 2m_\alpha K_\alpha = 2m_X K_X + 2m_H K_H + \sqrt{2m_X K_X 2m_H K_H}$
 $\Leftrightarrow 4K_\alpha = 17K_X + K_H + \sqrt{17K_X K_H}$ (2)
- Thay (1) vào (2), ta được:
 $17K_X - 2,5 + K_\alpha - K_X + \sqrt{17K_X(-2,5 + K_\alpha - K_X)} = 4K_\alpha$
 $\Leftrightarrow 16K_X - 3K_\alpha + \sqrt{17K_X(-2,5 + K_\alpha - K_X)} = 2,5$
- Từ phương trình trên, giải ra được $K_{X_{min}} \approx 0,7$ MeV.



Câu 38: Chọn A

- Gọi phương trình lực đàn hồi của hai con lắc là $\begin{cases} F_1 = kA \cos(\omega t) \\ F_2 = kA \cos(\omega t + \varphi) \end{cases}$
- Lực tổng hợp tác dụng vào điểm D: $F^2 = F_1^2 + F_2^2 + 2F_1 F_2 \cos(120^\circ)$

$$F^2 = k^2 A^2 [\cos^2(\omega t) + \cos^2(\omega t + \varphi) - \cos(\omega t) \cos(\omega t + \varphi)]$$

$$F^2 = k^2 A^2 \left[\frac{1 + \cos(2\omega t)}{2} + \frac{1 + \cos(2\omega t + 2\varphi)}{2} - \frac{\cos(2\omega t + \varphi) + \cos(\varphi)}{2} \right]$$

$$F^2 = \frac{k^2 A^2}{2} [2 + 2 \cos(2\omega t + \varphi) \cos(\varphi) - \cos(2\omega t + \varphi) - \cos(\varphi)]$$

$$F^2 = \frac{k^2 A^2}{2} \{2 - \cos(\varphi) + \cos(2\omega t + \varphi) [2 \cos(\varphi) - 1]\}$$

- Dựa vào phương trình trên, ta thấy $F = \text{const}$ khi $[2 \cos(\varphi) - 1] = 0 \Rightarrow \begin{cases} \varphi = \frac{\pi}{3} + k2\pi \\ \varphi = -\frac{\pi}{3} + k2\pi \end{cases}$
- Khi đó $F = \sqrt{\frac{k^2 A^2}{2} [2 - \cos(\varphi)]} = \frac{7\sqrt{3}}{4} \text{ (N)} \approx 3,03 \text{ (N)}$.

Câu 40: Chọn B

- Từ đồ thị ta có $\begin{cases} U_{0AN} = 40 \text{ V} \\ U_{0MB} = 20 \text{ V} \end{cases}$ và độ lệch pha giữa u_{AN} và u_{MB} là 60°
- Biểu diễn giản đồ vectơ như hình vẽ bên. Ta có $\alpha + \beta = 60^\circ$
- Ta có $\begin{cases} U_{0r} = U_{0MB} \cos(\beta) = 20 \cos(\beta) \\ U_{0Rr} = U_{0AN} \cos(\alpha) = 40 \cos(\alpha) \end{cases}$
- Ta có $I_0 = \frac{U_{0R}}{R} = \frac{U_{0r}}{r} = \frac{U_{0R} + U_{0r}}{r + R} = \frac{2P}{U_{0Rr}}$

$$\frac{40 \cos(\alpha) - 20 \cos(60^\circ - \alpha)}{16} = \frac{2.21}{40 \cos(\alpha)} \Rightarrow \begin{cases} \alpha = 27,02^\circ \\ \beta = 32,98^\circ \end{cases}$$
- Ta có $\gamma = \arctan\left(\frac{U_{MB} \sin(\beta)}{U_{0Rr}}\right) = 17^\circ$
- Ta có $-\varphi = -60^\circ - 27,02^\circ - 17^\circ = -104,02^\circ \Rightarrow \varphi \approx 1,82 \text{ rad}$.

