

Câu 1:

+ Pha của dao động = $\omega t + \varphi \rightarrow$ **Đáp án C**

Câu 2:

+ Lực kéo về tác dụng lên vật dao động điều hòa ở li độ x có giá trị $F_{kv} = -kx \rightarrow$ **Đáp án A**

Câu 3:

+ Biên độ dao động của sóng là $a = 2 \text{ mm} \rightarrow$ **Đáp án D**

Câu 4:

+ Độ cao của âm là đặc trưng sinh lý gắn liền với tần số của âm \rightarrow **Đáp án A**

Câu 5:

+ Giá trị cực đại của điện áp là $U_0 = 120 \text{ V} \rightarrow$ **Đáp án B**

Câu 6:

+ Hệ thức của máy biến áp $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} \rightarrow$ **Đáp án D**

Câu 7:

+ Trong sơ đồ của máy phát thanh vô tuyến, không có mạch tách sóng \rightarrow **Đáp án A**

Câu 8:

+ Quang phổ liên tục chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ của vật \rightarrow **Đáp án C**

Câu 9:

+ Tia X có bản chất là sóng điện từ \rightarrow **Đáp án C**

Câu 10:

+ Ánh sáng kích thích phải có bước sóng ngắn hơn bước sóng của ánh sáng phát quang \rightarrow **Đáp án C**

Câu 11:

+ Hạt nhân ${}_{92}^{235}\text{U}$ hấp thụ một neutron thì vỡ ra thành hai hạt nhân nhẹ hơn đây là phản ứng phân hạch \rightarrow **Đáp án C**

Câu 12:

+ Tia γ có bản chất là sóng điện từ \rightarrow **Đáp án D**

Câu 13:

+ Ta có $F \sim \frac{1}{r^2} \rightarrow$ khi khoảng cách tăng 3 lần thì lực tương tác sẽ giảm 9 lần $\rightarrow F' = \frac{F}{9} \rightarrow$ **Đáp án A**

Câu 14:

+ Suất điện động tự cảm $|e|_{tc} = L \frac{|I - I_0|}{\Delta t} \rightarrow 8 = 0,2 \frac{I - 0}{0,05} \rightarrow I = 2 \text{ A} \rightarrow$ **Đáp án C**

Câu 15:

+ Tần số dao động của con lắc là $f = 1 \text{ Hz} \rightarrow$ **Đáp án A**

Câu 16:

+ Khi có sóng dừng trên dây, khoảng cách ngắn nhất từ một nút đến một bụng là $d_{\min} = \frac{\lambda}{4} = 7,5 \text{ cm}$

\rightarrow **Đáp án C**

Câu 17:

+ Khi mạch xảy ra cộng hưởng $Z = R \rightarrow$ Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là

$I = \frac{U}{R} = \frac{100\sqrt{2}}{100} = \sqrt{2} \text{ A} \rightarrow$ **Đáp án B**

Câu 18:

+ Công suất tiêu thụ của mạch $P = \frac{I_0^2}{2} R = 2^2 \cdot 100 = 400 \text{ W} \rightarrow$ **Đáp án C**

Câu 19:

+ Với $q = 6\sqrt{2} \cos 10^6 \pi t \mu\text{C}$, tại $t = 2,5 \cdot 10^{-7} \text{ s}$, ta có $q = 6\sqrt{2} \cos(10^6 \pi \cdot 2,5 \cdot 10^{-7}) = 6 \mu\text{C} \rightarrow$ **Đáp án B**

Câu 20:

+ Bước sóng của bức xạ $\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \cdot 10^8}{3 \cdot 10^{14}} = 10^{-6} \text{ m} \rightarrow$ bức xạ thuộc vùng hồng ngoại \rightarrow **Đáp án B**

Câu 21:

+ Giới hạn quang điện của kẽm $\lambda_0 = \frac{hc}{A} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{3,55 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = 0,35 \mu\text{m} \rightarrow$ **Đáp án A**

Câu 22:

+ Năng lượng photon mà nguyên tử phát ra $\varepsilon = E - E_0 = -3,4 - (-13,6) = 10,2 \text{ eV} \rightarrow$ **Đáp án A**

Câu 23:

+ Năng lượng liên kết của hạt nhân $E_{lk} = \Delta mc^2 = 0,21931,5 = 195,615 \text{ MeV} \rightarrow$ **Đáp án A**

Câu 24: Dựa vào hiện tượng dao động cưỡng bức

+ Con lắc dao động mạnh nhất là con lắc có chu kì gần nhất với chu kì dao động của con lắc M , mặc khác chu kì dao động của các con lắc đơn lại tỉ lệ với chiều dài \rightarrow con lắc (1) có chiều dài gần nhất với chiều dài của con lắc M do đó sẽ dao động với biên độ lớn nhất \rightarrow **Đáp án B**

Câu 25:

+ Chỉ số của ampe kế cho biết cường độ dòng điện chạy trong mạch chính

$$I_A = I = \frac{\xi_b}{R + r_b} = \frac{3 + 6}{2,5 + 1 + 1} = 2 \text{ A} \rightarrow$$
 Đáp án B

Câu 26:

+ Ảnh của vật qua thấu kính hội tụ trong trường hợp này là ảnh ảo, cách vật 40 cm

$$\rightarrow \begin{cases} d' < 0 \\ d + d' = -40 \text{ cm.} \end{cases}$$

+ Áp dụng công thức của thấu kính, ta có $d' = \frac{df}{d - f} = \frac{30d}{d - 30} \text{ cm}$. Thay vào phương trình trên

$$\rightarrow d^2 + 40d - 1200 = 0 \rightarrow d = 20 \text{ cm} \rightarrow$$
 Đáp án D

Câu 27:

+ Động năng cực đại của vật chính bằng cơ năng. Ta để ý rằng hai dao động thành phần của vật là vuông pha nhau.

$$\rightarrow E = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 = \frac{1}{2} m \omega^2 (A_1^2 + A_2^2) = \frac{1}{2} \cdot 0,1 \cdot 10^2 \cdot (0,05^2 + 0,05^2) = 0,025 \text{ J} \rightarrow$$
 Đáp án A

Câu 28:

+ Khoảng cách từ vân sáng bậc 3 đến vân sáng bậc 5 ở hai bên vân trung tâm là 8 khoảng vân.

$$\rightarrow \Delta x = 8 \frac{D\lambda}{a} = 8 \cdot \frac{2,0 \cdot 6 \cdot 10^{-6}}{0,3 \cdot 10^{-3}} = 0,032 \text{ m} \rightarrow$$
 Đáp án B

Câu 28:

+ Khoảng cách từ vân sáng bậc 3 đến vân sáng bậc 5 ở hai bên vân trung tâm là 8 khoảng vân.

$$\rightarrow \Delta x = 8 \frac{D\lambda}{a} = 8 \cdot \frac{2,0,6 \cdot 10^{-6}}{0,3 \cdot 10^{-3}} = 0,032 \text{ m} \rightarrow \text{Đáp án B}$$

Câu 29:

+ Năng lượng của một photon ứng với tần số $f = 5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ là

$$\varepsilon = hf = 6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 5 \cdot 10^{14} = 3,3125 \cdot 10^{-19} \text{ J.}$$

→ Với công suất là $P = n\varepsilon = 0,1 \text{ W}$ → số photon đập vào tấm pin mỗi giây là

$$n = \frac{P}{\varepsilon} = \frac{0,1}{3,3125 \cdot 10^{-19}} = 3,02 \cdot 10^{17} \rightarrow \text{Đáp án A}$$

Câu 30:

+ Mỗi hạt nhân ${}^7_3\text{Li}$ có $7 - 3 = 4$ neutron → số neutron có trong 1,5 mol là

$$n_n = 4 \cdot 1,5 \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 3,612 \cdot 10^{24} \rightarrow \text{Đáp án D}$$

Câu 31:

+ Số dãy cực tiểu giao thoa khi xảy ra giao thoa với hai nguồn cùng pha sẽ là

$$-\frac{AB}{\lambda} - \frac{1}{2} \leq k \leq \frac{AB}{\lambda} - \frac{1}{2} \rightarrow -\frac{19}{4} - \frac{1}{2} \leq k \leq \frac{19}{4} - \frac{1}{2} \rightarrow -5,25 \leq k \leq 4,25.$$

→ Vậy sẽ có 5 dãy cực tiểu giao thoa trên đoạn AM ứng với $k = -5, -4, -3, -2, -1$ → **Đáp án C**

Câu 32:

+ Chu kì dao động của điện từ trường $T = \frac{1}{f} = \frac{1}{5 \cdot 10^6} = 2 \cdot 10^{-7} \text{ s.}$

Thời gian để sóng truyền đi từ M đến N là $\Delta t = \frac{MN}{c} = \frac{45}{3 \cdot 10^8} = 1,5 \cdot 10^{-7} \text{ s.}$

+ Tại thời điểm $t = 0$, cường độ điện trường tại M bằng 0, sau khoảng thời gian $\Delta t = \frac{3}{4}T$ sóng truyền tới

N → dễ thấy rằng cần ít nhất $\frac{T}{4} = 50 \cdot 10^{-9} \text{ s}$ nữa điện trường tại N sẽ bằng 0 → **Đáp án D**

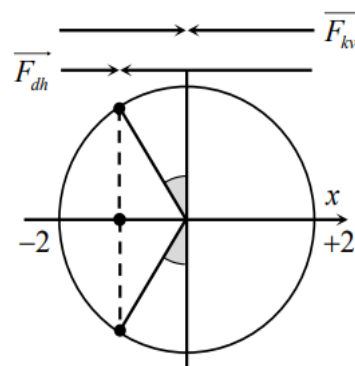
Câu 33:

+ Độ biến dạng của lò xo tại vị trí cân bằng $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\Delta l_0}} \rightarrow \Delta l_0 = 1 \text{ cm.}$

→ Biên độ dao động của con lắc $A = \sqrt{\Delta l_0^2 + \left(\frac{v_0}{\omega}\right)^2} = \sqrt{1^2 + \sqrt{3}^2} = 2 \text{ cm.}$

+ Trong một chu kì dao động, lực kéo về luôn hướng về vị trí cân bằng, lực đàn hồi lại luôn hướng về vị trí lò xo không biến dạng (có li độ $x = -\Delta l_0$ như hình vẽ).

→ Thời gian hai lực này ngược chiều nhau là $t = \frac{T}{6} = \frac{1}{6f} = \frac{1}{30} \text{ s} \rightarrow \text{Đáp án A}$



Câu 34:

+ Pha dao động của hai dao động có dạng $\alpha = \omega t + \varphi_0$, đồ thị biểu diễn chúng có dạng là hai đường thẳng

song song \rightarrow có cùng hệ số góc, hay nói cách khác là có cùng $\omega = \tan \beta = \frac{4\pi - 2\pi}{3.0,3} = \frac{20}{27} \pi \text{ rad/s}$.

+ Dễ thấy $\alpha_1 = \omega t + \frac{2\pi}{3}$; $\alpha_2 = \omega t + \varphi_{02}$, tại $t = 0,3 \text{ s}$ thì $\alpha_2 = -\frac{2\pi}{3} \rightarrow \varphi_{02} = -\frac{8\pi}{9}$.

+ Khi hai dao động gặp nhau, ta có $x_1 = x_2 \rightarrow \omega t + \frac{2\pi}{3} = -\left(\omega t - \frac{8\pi}{9}\right) + 2k\pi$.

$\rightarrow t_{\min}$ ứng với $k = 0 \rightarrow t_{\min} = 0,15 \text{ s} \rightarrow$ **Đáp án A**

Câu 35:

+ Trên OM có 5 điểm ngược pha, M là cực đại nên ta có $OM = 5\lambda = 25 \text{ cm}$.

Tương tự ta cũng có $ON = 15 \text{ cm}$.

\rightarrow Đề trên MN có ba cực đại thì điểm H phải thỏa mãn $OH = 2,5\lambda = 12,5 \text{ cm}$.

Vậy $MN = MH + NH = \sqrt{25^2 - 12,5^2} + \sqrt{15^2 - 12,5^2} = 29,9 \text{ cm} \rightarrow$ **Đáp án C**

Câu 36:

+ Ta có $\tan \Delta\varphi = \frac{\tan \varphi_{AB} - \tan \varphi_{R_2C}}{1 + \tan \varphi_{AB} \tan \varphi_{R_2C}} = \frac{-Z_C \left(\frac{1}{4R_2} - \frac{1}{R_2} \right)}{1 + \frac{Z_C^2}{4R_2^2}}$.

Với $\Delta\varphi_{\max} \rightarrow (\tan \Delta\varphi)_{\max}$ tương ứng với $\frac{d}{dZ_C} \tan \Delta\varphi = 0 \rightarrow -\left(\frac{1}{4R_2} - \frac{1}{R_2} \right) + \frac{1}{Z_C^2} \left(\frac{1}{4R_2} - \frac{1}{R_2} \right) 4R_2^2 = 0$

$\rightarrow Z_C = 2R_2 \rightarrow \cos \varphi = \frac{R_1 + R_2}{Z} = 0,894 \rightarrow$ **Đáp án C**

Câu 37:

Phương trình truyền tải điện năng $P = \Delta P + P'$

$$\rightarrow \begin{cases} \Delta P = 0,1P' \\ \Delta P = 0,05P' \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \Delta P = \frac{P}{11} = \frac{P^2 R}{U^2} \\ \Delta P = \frac{P}{21} = \frac{P^2 R}{k^2 U^2} \end{cases}$$

+ Lập tỉ số $\rightarrow \frac{k^2}{10^2} = \frac{21}{11} \rightarrow k = 13,8 \rightarrow$ **Đáp án B**

Câu 38:

+ Ta có, với $\begin{cases} R = 100 \\ R = 200 \end{cases} \Omega$ thì $\begin{cases} \Delta L = L_2 - L_1 = 5 \\ \Delta L = L'_2 - L_1 = 20 \end{cases} \text{ mH} \rightarrow L'_2 - L_2 = 15.10^{-3} \text{ H}$.

Kết hợp với

$$Z_L = \frac{R^2 + Z_C^2}{Z_C} \rightarrow Z_{L2} - Z_{L1} = \frac{200^2 + Z_C^2}{Z_C} - \frac{100^2 + Z_C^2}{Z_C} = 15.10^{-3} \omega \rightarrow C = 0,5 \mu\text{F} \rightarrow$$
 Đáp án C

Câu 39:

+ Điều kiện để có sự trùng nhau của hệ hai vân sáng $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{k_1}{k_2}$, giả sử rằng $\lambda_2 > \lambda_1$, trong đó $\frac{k_1}{k_2}$ là phân số tối giản. Dễ thấy rằng $1 < \frac{k_1}{k_2} \leq \frac{\lambda_{2max}}{\lambda_{1min}} = \frac{750}{400} = 1,875$.

+ Ta có tổng số vị trí cho vân sáng trong khoảng giữa hai vân trùng màu với vân trung tâm $n = k_1 + k_2 + 2$.

Ta thử các giá trị của bài toán, nhận thấy rằng với giá trị $N = 8 \rightarrow n = 10$, vậy tỉ số $\frac{k_1}{k_2}$ có thể nhận các giá trị

sau $\frac{k_1}{k_2} = \frac{8}{2}, \frac{k_1}{k_2} = \frac{7}{3}, \frac{k_1}{k_2} = \frac{6}{4}, \frac{k_1}{k_2} = \frac{5}{5}$, các trường hợp thứ nhất, thứ ba không tối giản nên ta không nhận,

trường hợp thứ hai và thứ tư không thỏa mãn bất đẳng thức điều kiện, vậy N không thể là 8 \rightarrow **Đáp án B**

Câu 40:

+ Phản ứng thu năng lượng.

$\rightarrow \frac{1}{2} m_p (8,5v_x)^2 + \frac{1}{2} m_x v_x^2 = -1,21 \rightarrow v_x = 2,46.10^6 \text{ m/s} \rightarrow$ **Đáp án C**