



Hotline: 0902696882

– Apps : [Nguyễn Khuyến]

– www.luyenthinguyenkhuyen.com

ĐỀ ÔN TẬP 15

Biên soạn: TG Liu Thuận Khả

Câu 1: C

Câu 2: D

Câu 3: A

Câu 4: D

Câu 5: C

Câu 6: A

Câu 7: D

Trong mạch điện DC thì dòng điện không đi qua được tụ điện

Trong mạch điện AC thì dòng điện có thể đi được qua tụ điện

Câu 8: C

Câu 9: A

Câu 10: B

Câu 11: D

Quang phổ vạch của nguyên tố nào thì đặc trưng cho nguyên tố ấy

Câu 12: A

Thí nghiệm tán sắc ánh sáng mặt trời của Newton qua lăng kính chứng tỏ ánh sáng trắng tự nhiên là sự pha trộn của vô số ánh sáng đơn sắc có màu biến đổi liên tục từ đỏ đến tím. Cần lưu ý là màu sắc của ánh sáng tổng hợp không chỉ phụ thuộc vào sự có mặt của những thành phần đơn sắc nào, mà còn phụ thuộc vào độ mạnh yếu của từng thành phần, do vậy B sai.

Câu 13: C

Câu 14: B

Câu 15: B

Điện tích của tụ điện: $q = CU = 500 \cdot 10^{-12} \cdot 100 = 5 \cdot 10^{-2} \mu C$.

Câu 16: D

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

$$\text{Ta có } \begin{cases} A + 19 = 4 + 16 \\ Z + 9 = 2 + 8 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} A = 1 \\ Z = 1 \end{cases} \rightarrow {}_1^1p$$

Vậy X là hạt prôtôn.

Câu 17: D

Tần số dao động của mạch là $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$. Nếu độ tự cảm tăng 2 lần và điện dung giảm 2 lần thì tần số

sẽ là $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{2L\frac{C}{2}}} = f$, như vậy tần số dao động của mạch không đổi.

Câu 18: C

Cường độ hiệu dụng trong mạch: $I = \frac{U}{Z} = \frac{U}{\left|\omega L - \frac{1}{\omega C}\right|} = 2(\text{A})$.

Câu 19: B

Từ phương trình ta có: $\omega = 20\pi \text{ rad/s}$. Suy ra chu kỳ của sóng: $T = \frac{2\pi}{\omega} = 0,1 \text{ s}$.

Trong 1 chu kỳ T sóng truyền đi được quãng đường là 1 bước sóng λ .

Vậy trong khoảng thời gian $\Delta t = 2,5 \text{ s} = 25T$ sóng truyền được quãng đường $s = 25\lambda$.

Câu 20: C

Trong 1 chu kỳ T dòng điện đổi chiều hai lần (khi qua vị trí $i = 0$) nên trong khoảng thời gian $\Delta t = 1 \text{ s}$ dòng điện đổi chiều $2\frac{\Delta t}{T} = 2f = 2.50 = 100$ lần.

Câu 21: D

Năng lượng của photon ứng với ánh sáng này là

$$\varepsilon = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,75 \cdot 10^{-6}} = 2,65 \cdot 10^{-19} \text{ J}.$$

Do $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ nên đổi sang đơn vị eV ta có $\varepsilon = \frac{2,65 \cdot 10^{-19}}{1,6 \cdot 10^{-19}} = 1,66 \text{ eV}$.

Câu 22: D

Ta có $\omega = 4\pi \text{ rad/s} \Rightarrow T = 0,5 \text{ s}$

Bước sóng $\lambda = vT = 80,5 = 4 \text{ cm}$

Phương trình sóng tới tại M là $u = A_M \cos\left(4\pi t - \frac{\pi}{3} - \frac{2\pi d_M}{\lambda}\right) \text{ cm}$

Pha ban đầu của sóng tới tại M là $\varphi = -\frac{\pi}{3} - \frac{2\pi d_M}{\lambda} = -\frac{\pi}{3} - \frac{2\pi \cdot 6}{4} = -\frac{10\pi}{3} = -4\pi + \frac{2\pi}{3}$

Sau khi chuẩn hóa ta có pha ban đầu bằng $\frac{2\pi}{3}$

Câu 23: B

Mỗi bóng đèn dây tóc có bản chất là một điện trở có giá trị R . Nếu và P_{dm} lần lượt là điện áp định mức và công suất định mức của bóng khi đó ta có:

$$P_{dm} = \frac{U_{dm}^2}{R} \Rightarrow R = \frac{U_{dm}^2}{P_{dm}}$$

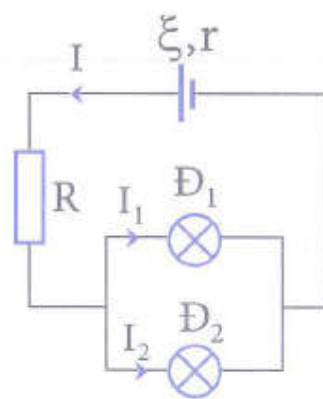
Ta có điện trở của mỗi đèn là $R_{d1} = \frac{12^2}{6} = 24\Omega$, $R_{d2} = \frac{12^2}{12} = 12\Omega$

Điện trở mạch ngoài là $R_m = R + R_{d12} = 3 + 8 = 11\Omega$

Cường độ dòng điện qua mạch chính là $I_c = \frac{\xi}{R_m + r} = \frac{24}{11 + 1} = 2A$

Hiệu điện thế hai đầu mỗi đèn là $U_1 = U_2 = U_{12} = I.R_{d12} = 2.8 = 16V$

Cường độ dòng điện qua các bóng đèn là $I_1 = \frac{U_1}{R_{d1}} = \frac{16}{24} = \frac{2}{3}A$ và $I_2 = \frac{U_2}{R_{d2}} = \frac{16}{12} = \frac{4}{3}A$.



U_{dm}
đèn,

Câu 24: A

Khoảng vân lúc thí nghiệm trong không khí là: $i = \frac{\lambda D}{a}$.

Khoảng vân khi tiến hành thí nghiệm trong nước là: $i' = \frac{\lambda' D}{a'}$.

Để khoảng vân không đổi so với ban đầu thì

$$i = i' \Leftrightarrow \frac{\lambda D}{a} = \frac{\lambda' D}{a'} \Rightarrow \frac{\lambda}{a} = \frac{\lambda'}{a'} \Leftrightarrow \frac{\lambda}{\lambda'} = \frac{a}{a'} \Rightarrow \frac{4}{3} = \frac{1,2}{a'} \Rightarrow a' = 0,9mm.$$

Câu 25: A

Số hạt phóng xạ còn lại: $N_0 e^{-\lambda t} = \frac{N_0}{e} \Rightarrow t = \frac{1}{\lambda} = 2.10^7 s$.

Câu 26: D

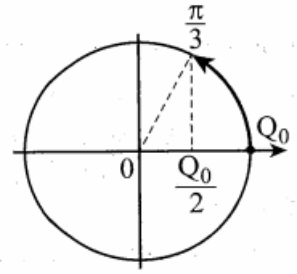
Ta có mối liên hệ giữa giá trị cực đại và giá trị hiệu dụng là: $\begin{cases} I_0 = I\sqrt{2} \\ U_0 = U\sqrt{2} \end{cases}$

Sử dụng hệ thức độc lập giữa u và i : $\frac{i^2}{I_0^2} + \frac{u^2}{U_0^2} = 1 \Leftrightarrow \frac{i^2}{2I^2} + \frac{u^2}{2U^2} = 1 \Rightarrow \frac{i^2}{I^2} + \frac{u^2}{U^2} = 2$

Câu 27: B

Điện tích trên một bản tụ điện đạt cực đại là tại biên Q_0

Điện tích trên một bản tụ điện đạt một nửa giá trị cực đại là tại tương ứng góc $\pm \frac{\pi}{3}$, đề bài yêu cầu tính thời gian ngắn nhất nên ta chọn $\frac{\pi}{3}$



Vậy thời gian đi từ 0 đến $\frac{\pi}{3}$ là $\Delta t = \frac{\pi/3}{2\pi} \cdot T = \frac{T}{6} \Rightarrow T = 6\Delta t$

Câu 28: A

Biểu diễn bằng giản đồ véc tơ các điện áp.

Khi thay đổi C để U_{Cmax} thì điện áp hai đầu mạch vuông pha với điện hai đầu đoạn mạch RL

Áp dụng hệ thức lượng trong tam giác, ta có:

$$U_{0R}^2 = U_{0L} (U_{0Cmax} - U_{0L})$$

Mặt khác, ta để ý rằng, tại thời điểm t:

$$\begin{cases} u_C = 202,8 \\ u_L = 30 \end{cases} \Rightarrow Z_C = \frac{202,8}{30} Z_L \Rightarrow U_{0Cmax} = 6,76 U_{0L}$$

Thay vào phương trình hệ thức lượng ta tìm được $U_{0L} = 32,5V$.

Với hai đại lượng vuông pha u_L và u_R ta luôn có:

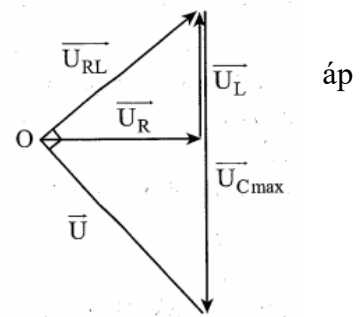
$$\left(\frac{u_L}{U_{0L}} \right)^2 + \left(\frac{u_R}{U_{0R}} \right)^2 = 1 \Rightarrow |u_R| = U_{0R} \sqrt{1 - \left(\frac{u_L}{U_{0L}} \right)^2} = 78 \sqrt{1 - \left(\frac{30}{32,5} \right)^2} = 30V$$

Câu 29: C

Công suất nguồn sáng phát quang:

$$P = N \cdot \varepsilon = N \cdot \frac{hc}{\lambda}, \text{ nên ta có: } \frac{P_{ph}}{P_{kt}} = \frac{N_1 \cdot \frac{hc}{\lambda_{ph}}}{N_2 \cdot \frac{hc}{\lambda_{kt}}} = \frac{N_1 \cdot \lambda_{kt}}{N_2 \cdot \lambda_{ph}} = \frac{5.0,4}{100.0,6} = 0,033$$

Câu 30: C



Bước sóng $\lambda = 1,5\text{cm}$.

Điều kiện để một điểm P bất kì có biên độ cực đại với hai nguồn ngược

$$\text{pha: } d_2 - d_1 = \left(n + \frac{1}{2}\right)\lambda = 1,5n + 0,75$$

Điểm $P \in$ đoạn MB nên $\Delta d_B < \Delta d_P \leq \Delta d_M$

$$\Rightarrow 0 - 20 < 1,5n + 0,75 \leq 20\sqrt{2} - 20 \Rightarrow -13,8 < n \leq 5,02$$

→ Có 19 giá trị n nguyên → Có 19 giá trị cực đại trên đoạn BM.

Câu 31: C

Dựa vào mối liên hệ giữa giá trị 0,5 ms và đỉnh đồ thị hình sin, ta có

$$\frac{T}{4} = 0,5\text{ms} \rightarrow T = 2\text{ms} \rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = 1000\pi (\text{rad/s})$$

Biên độ điện áp trên đoạn AN và MB lần lượt là $U_{0AN} = 400\sqrt{2}\text{V}$ và

$$U_{0MB} = 300\sqrt{2}\text{V}$$

Pha ban đầu của điện áp trên đoạn AN và MB lần lượt là 0 và $-\frac{\pi}{2}$.

Từ đó ta có phương trình điện áp trên đoạn AN và MB là $u_{AN} = 400\sqrt{2}\cos(1000\pi t)\text{V}$ và

$$u_{MB} = 300\sqrt{2}\cos\left(1000\pi t - \frac{\pi}{2}\right)\text{V}$$

Do u_{AN} , u_{MB} vuông pha nhau, ta dựng được giản đồ vectơ như hình vẽ, từ đó ta có

$$\frac{1}{U_R^2} = \frac{1}{U_{AN}^2} + \frac{1}{U_{MB}^2} = \frac{1}{300^2} + \frac{1}{400^2} \rightarrow U_R = 240\text{V}.$$

Vậy vôn kế nhiệt chỉ 240 V, đúng bằng điện áp hiệu dụng trên điện trở R.

Câu 32: D

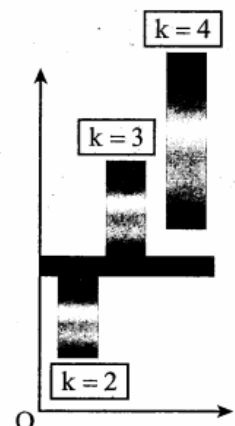
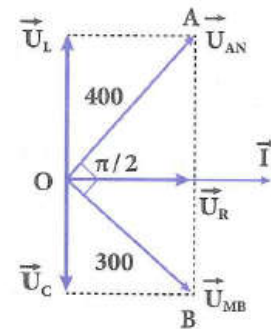
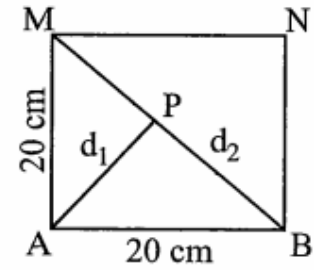
Khoảng bề rộng nhỏ nhất mà không có vân sáng quan sát được trên màn tương ứng với phần nằm ở giữa hai quang phổ không chồng lên nhau.

Quang phổ bậc k bắt đầu chồng lấn với quang phổ bậc (k-1) khi:

$$k \frac{\lambda_{\min} D}{a} \leq (k-1) \frac{\lambda_{\max} D}{a}$$

$$\Rightarrow k \geq n \frac{\lambda_{\max}}{\lambda_{\max} - \lambda_{\min}} = 1 \cdot \frac{0,65}{0,65 - 0,45} = 3,25 \Rightarrow k = 4, 5, 6, \dots$$

⇒ Quang phổ bậc 4 bắt đầu trùng với quang phổ bậc 3.



$\Rightarrow$ Quang phổ bậc 3 chưa trùng với quang phổ bậc 2.

Khoảng cách giữa hai quang phổ bậc 3 và quang phổ bậc 2 là:

$$\Delta x_{\min} = 3 \cdot \frac{\lambda_{\text{lam}} D}{a} - 2 \cdot \frac{\lambda_{\text{cam}} D}{a} = 0,1 \text{ mm}.$$

Câu 33: C

Khi lò xo cân bằng

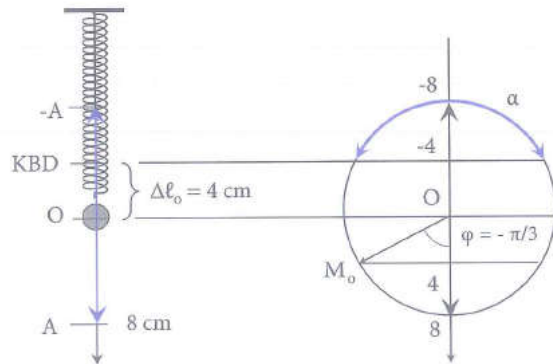
$$F_{\text{dh}} = P \Rightarrow k\Delta\ell = mg \Rightarrow \omega^2 = \frac{k}{m} = \frac{g}{\Delta\ell}$$

Chu kì dao động

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{\Delta\ell}{g}} = 2\pi\sqrt{\frac{0,04}{10}} = 0,4 \text{ (s)}$$

Thời gian lò xo nén trong một chu kì là

$$\Delta t = \frac{2}{15} = \frac{T}{3} \text{ tương ứng với một cung } \alpha = \frac{2\pi}{3} \text{ trên đường tròn (hình vẽ).}$$



Trong một chu kì dao động, thời gian lò xo bị nén là khoảng thời gian vật đi từ vị trí không biến dạng đến biên âm rồi trở về vị trí không biến dạng, ta có thể suy luận

$$\alpha = \frac{2\pi}{3} \text{ rad} \Rightarrow \Delta\ell = \frac{A}{2} \Rightarrow A = 2\Delta\ell = 8 \text{ (cm)}$$

Khi lò xo giãn 8 cm thì li độ $x = 4 \text{ cm} = \frac{A}{2}$, do vật đang chuyển động chậm dần nên đang đi ra biên dương,

như vậy ban đầu vật đang ở vị trí M_0 trên đường tròn $\Rightarrow \varphi_0 = -\frac{\pi}{3} \text{ rad}$.

Câu 34: D

Khoảng cách giữa hai nút sóng gần nhau nhất

$$NM = \frac{\lambda}{2} = 36 \text{ cm} \rightarrow \lambda = 72 \text{ cm}.$$

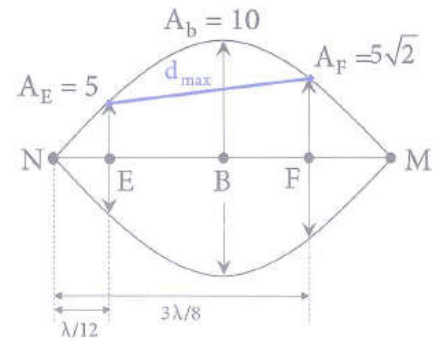
Nhìn vào hình vẽ, dựa vào đặc tính của đồ thị hình sin, do điểm E

cách N một khoảng là $6\text{cm} = \frac{\lambda}{12}$ nên biên độ dao động tại E là

$$A_E = 5\text{cm}.$$

Tương tự như vậy, do điểm F cách N một khoảng $27\text{cm} = \frac{3\lambda}{8}$ nên

suy ra biên độ dao động tại F là $A_F = 5\sqrt{2}\text{cm}$.



E, F nằm trong cùng một bó sóng nên hai phần tử dây tại đó dao

động cùng pha, suy ra khoảng cách xa nhất giữa hai phần tử dây trong quá trình dao động là

$$d_{\max} = \sqrt{EF^2 + (A_F - A_E)^2} = 21,1\text{cm} \text{ đạt được khi hai phần tử này cùng đi qua vị trí biên.}$$

Câu 35: A

Do độ lệch pha U_{rLC} với U là không đổi $\rightarrow \tan(x)$ không đổi

$$\tan(x) = \frac{\tan \varphi - \tan \varphi_{rLC}}{1 + \tan \varphi \cdot \tan \varphi_{rLC}} = \frac{\frac{4r - ZC_0}{r} - \frac{4r - ZC_0}{6r}}{1 + \frac{4r - ZC_0}{r} \cdot \frac{4r - ZC_0}{6r}} = \frac{\frac{4r - 2ZC_0}{r} - \frac{4r - 2ZC_0}{6r}}{1 + \frac{4r - 2ZC_0}{r} \cdot \frac{4r - 2ZC_0}{6r}}$$

$$\text{Chọn } r = 1 \rightarrow ZC_0 = r$$

$$\rightarrow \tan(x) = 1 \rightarrow x = 0,79 = \varphi_{rLC} - \varphi_u = \varphi$$

Câu 36: D

Hạ đường vuông góc từ O xuống MN ta tính được $OI = 4,8\lambda$ (I là chân đường vuông góc hạ từ O xuống MN)

$$\text{Điểm dao động ngược pha với nguồn trên đoạn thẳng MN phải thỏa mãn } d = (2k + 1) \frac{\lambda}{2}$$

$$\rightarrow \begin{cases} OI \leq d \leq OM \\ OI \leq d \leq ON \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 4,8\lambda \leq (2k + 1) \frac{\lambda}{2} \leq 6\lambda \\ 4,8\lambda \leq (2k + 1) \frac{\lambda}{2} \leq 8\lambda \end{cases} \rightarrow \text{Có 4 giá trị } k \text{ thỏa mãn.}$$

Câu 37: A

$$Z_{C0} = Z_L, U_{AN} = \frac{U \sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R} \Leftrightarrow 30\sqrt{2} = \frac{15\sqrt{2} \sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R} \rightarrow Z_L = \sqrt{3}R$$

$$C = 0,5C_0 \rightarrow Z_C = 2Z_L \rightarrow U_{0MN} = \frac{U_0 Z_L}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{30 \cdot \sqrt{3}R}{\sqrt{R^2 + (\sqrt{3}R)^2}} = 15\sqrt{3}$$

$$\tan \varphi = \frac{Z_C - Z_L}{R} = \sqrt{3} \rightarrow \varphi = \frac{\pi}{3} \rightarrow \varphi_i = \frac{\pi}{3}$$

$$\varphi_{MN} = \varphi_i + \frac{\pi}{2} = \frac{5\pi}{6}$$

Câu 38: B

Ta thấy đoạn MN có L và r, đoạn AB có tụ C nên u_{MN} luôn sớm pha hơn $u_{AB} \rightarrow \begin{cases} U_{0AB} = 39V \\ U_{0MN} = 52V \end{cases}$

Theo bài $63RC\omega = 16 \rightarrow Z_C = \frac{63}{16}R \rightarrow U_C = \frac{63}{16}U_R \quad (1)$

Một chu kỳ ứng với 12 ô, nên u_{MN} sớm pha hơn u_{AB} một góc $\frac{\pi}{2} \text{ rad} \left(\frac{3}{12}T = \frac{T}{4} \right)$

$$\overline{U_{AB}} = \overline{U_{MN}} + \overline{U_{RC}} \rightarrow U_{oRC} = \sqrt{U_{oAB}^2 + U_{oMN}^2} = 65(V); \text{ mà } U_{oRC}^2 = U_{oR}^2 + U_{oC}^2 \quad (2)$$

Từ (1) và (2) ta có $U_{oC} = 63V; U_{oR} = 16V$

Giải hệ $\begin{cases} 52^2 = U_{or}^2 + U_{oL}^2 \\ 39^2 = (16 + U_{or})^2 + (U_{oL} - 63)^2 \end{cases} \rightarrow U_{or} = 20(V) \rightarrow U_r = 10\sqrt{2}(V) \rightarrow I = \frac{U_r}{r} = \frac{5\sqrt{2}}{9}(A)$

$$\rightarrow R = \frac{U_R}{I} = 14,4\Omega \rightarrow P_{AB} = (R + r)I^2 = 20(W)$$

Câu 39: C

$$H_o = \Delta N_o; H = H_o \cdot e^{-\lambda t} = \Delta N_o \cdot e^{-\lambda t} \leq 0,7\Delta N_o \rightarrow \lambda t \leq \ln\left(\frac{1}{0,7}\right) \rightarrow t \leq 2,712 \text{ năm}$$

Như vậy tính từ tháng 8 năm 2020 đến ngày hết hạn khoảng 2 năm 8 tháng tức là đến tháng 4 năm 2023

Câu 40: B

Ta có $\begin{cases} x = A\cos(\omega t) \\ y = A\sin(\omega t) \end{cases} \quad (1)$

hai dao động vuông pha $\rightarrow \begin{cases} F_x = kA\cos(\omega t) \\ F_y = mg + kA\sin(\omega t) \end{cases} \quad (2)$

vì $F_G^2 = F_x^2 + F_y^2$, và (2) $\rightarrow F_G^2 = (kA)^2 + (mg)^2 + 2mgkA\cos(\omega t)$

$$\rightarrow F_G = mg \text{ thì } 2mgkA\cos(\omega t) + (kA)^2 = 0 \text{ hay } \cos(\omega t) = -\frac{kA}{2mg} \quad (3)$$

- thay (3) vào (1) $\rightarrow x = -\frac{kA^2}{2mg}$ (li độ của x khi $F_G = mg$).

Mặt khác: $\Delta t = \frac{T}{4} \rightarrow x_0 = -\frac{kA^2}{2mg} = -\frac{\sqrt{2}}{2}A \rightarrow \Delta l_0 = \frac{A}{\sqrt{2}}$. do $\left(\frac{mg}{k} = \Delta l_o\right)$

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{\Delta l_0}{g}} = 2\pi\sqrt{\frac{A}{g\sqrt{2}}} = 2\pi\sqrt{\frac{(14 \cdot 10^{-2})}{(10) \cdot \sqrt{2}}} \approx 0,625s$$

