

**ĐÁP ÁN ĐỀ THI THỬ ĐẠI HỌC 2014 LẦN 1**

**Dao động cơ (9 câu: 1LT, 8BT)**

**Câu 1.** Nhận xét nào sau đây *sai* về dao động điều hoà?

- A. Tại vị trí biên lực hồi phục có độ lớn cực đại, vận tốc có độ lớn cực đại
- B. Tại vị trí cân bằng thế năng bằng không, động năng cực đại, gia tốc bằng không.
- C. Tại vị trí biên thế năng cực đại, động năng bằng không.
- D. Tại vị trí cân bằng lực hồi phục bằng không, vận tốc có độ lớn cực đại.

**Chọn A**

**Câu 2.** Hai chất điểm dao động điều hòa trên cùng một trục tọa độ Ox theo các phương trình lần lượt là  $x_1 = 4\cos(4\pi t)cm$  và  $x_2 = 4\sqrt{3}\cos(4\pi t + \pi/2)cm$ . Thời điểm đầu tiên kể từ  $t=0$  hai chất điểm gặp nhau là

- A. 1/12 s    B. 5/24 s    C. 1/4 s    D. 1/16 s

**Chọn B, HD:**  $\Delta x = x_2 - x_1 = 8\cos(4\pi t + 2\pi/3)cm$

Khi 2 chất điểm gặp nhau  $\Delta x = 0$ , sử dụng vòng tròn lượng giác,  $\Delta t = \frac{150}{360} \cdot T = \frac{5}{24}$

**Câu 3.** Một con lắc lò xo có khối lượng vật nhỏ là  $m_1 = 300g$  dao động điều hòa với chu kì 1s. Nếu thay vật nhỏ có khối lượng  $m_1$  bằng vật nhỏ có khối lượng  $m_2$  thì con lắc dao động với chu kì 0,5s. Giá trị  $m_2$  bằng

- A. 25 g    B. 150g    C. 100 g    D. 75 g

**Chọn D, HD:**  $\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{m_1}{m_2}} \Rightarrow m_2 = \left(\frac{T_2}{T_1}\right)^2 m_1 = 0,25 \cdot 300 = 75g$

**Câu 4.** Con lắc đơn có quả cầu tích điện âm dao động điều hòa trong điện trường đều có véc tơ cường độ điện trường thẳng đứng. Độ lớn lực điện bằng một nửa trọng lực. Khi lực điện hướng lên chu kỳ dao động của con lắc là 3s. Khi lực điện hướng xuống chu kỳ dao động của con lắc là

- A.  $1,5\sqrt{2}s$     B.  $2\sqrt{3}s$     C.  $\sqrt{3}s$     D.  $3\sqrt{3}s$

**Chọn C, HD:**  $q < 0, \vec{F}$  hướng lên

$\rightarrow g_1 = g - \frac{|q|E}{m} = g - \frac{g}{2} = 0,5g$  (do lực điện bằng một nửa trọng lực)

$\vec{F}$  hướng xuống  $\rightarrow g_2 = g + \frac{|q|E}{m} = g + \frac{g}{2} = 1,5g$

$$\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{g_2}{g_1}} \Rightarrow T_2 = \sqrt{\frac{g_1}{g_2}} \cdot T_1 = \sqrt{3}s$$

**Câu 5.** Một vật nhỏ dao động điều hòa dọc theo trục Ox với biên độ 5 cm, chu kì 2 s. Tại thời điểm  $t=0$ , vật đi qua cân bằng O theo chiều dương. Phương trình dao động của vật là

- A.  $x = 5\cos(2\pi t - \frac{\pi}{2})$  (cm)    B.  $x = 5\cos(\pi t + \frac{\pi}{2})$  (cm)
- C.  $x = 5\cos(2\pi t + \frac{\pi}{2})$  (cm)    D.  $x = 5\cos(\pi t - \frac{\pi}{2})$  (cm)

**Chọn D**

**Câu 6.** Trong dao động điều hòa của một vật thời gian ngắn nhất giữa hai lần liên tiếp vật đi qua vị trí động năng bằng thế năng là 0,66s. Giả sử tại thời một thời điểm vật đi qua vị trí có thế năng  $W_t$ , động năng  $W_d$  và sau đó thời

gian  $\Delta t$  vật đi qua vị trí có động năng tăng gấp 3 lần, thế năng giảm 3lần. Giá trị nhỏ nhất của  $\Delta t$  bằng

- A. 0,44s.    B. 0,88s    C. 0,22s;    D. 0,11s

**Chọn C**

**HD:** 2 lần liên tiếp  $W_d = W_t \rightarrow T = 4 \cdot \Delta t = 2,64s$

$$\begin{cases} W_d + W_t = W \\ W_d' + W_t' = W \end{cases} \rightarrow \begin{cases} W_d + W_t = W \\ 3W_d + W_t/3 = W \end{cases} \rightarrow \begin{cases} W_d = W/4 \\ W_t = 3W/4 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} W_d' = 3W/4 \\ W_t' = W/4 \end{cases}$$

$$\rightarrow \begin{cases} x = \frac{A\sqrt{3}}{2} \\ x' = \frac{A}{2} \end{cases} \cdot \text{Sử dụng VTLG} \rightarrow \Delta t = \frac{T}{6} = 0,22s$$

**Câu 7.** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, khi vật ở vị trí cân bằng lò xo giãn 6cm. Kích thích cho vật dao động điều hòa thì thấy thời gian lò xo giãn trong một chu kì là  $2T/3$  (T là chu kì dao động của vật). Độ giãn lớn nhất của lò xo trong quá trình vật dao động là

- A. 18 cm.    B. 24 cm.    C. 9 cm.    D. 12 cm.

**Chọn A**

**Câu 8.** Trong khoảng thời gian từ  $t=0$  đến  $t_1 = \pi/48$  s, động năng của một vật dao động điều hòa tăng từ 0,096J đến giá trị cực đại rồi sau đó giảm về 0,064J. Biết rằng, ở thời điểm  $t_1$  thế năng dao động của vật cũng bằng 0,064J. Cho khối lượng của vật là 100g. Biên độ dao động của vật bằng

- A. 8,0cm.    B. 3,2cm.    C. 16cm.    D. 32cm.

**Chọn A**

**HD:** Tại thời điểm  $t_1$ :  $W_d = W_t = 0,064J \rightarrow W = 0,128J$

Tại thời điểm  $t=0$ :  $W_d = 0,096J \rightarrow W_t = 0,032J$

$$\rightarrow \frac{x}{A} = \sqrt{\frac{W_t}{W}} = \frac{1}{2}$$

Sử dụng VTLG:

$$\rightarrow t_1 = \frac{\pi}{48} = \frac{75}{360} \cdot T \rightarrow T = 0,1\pi s \rightarrow \omega = 20rad/s \rightarrow A = 8cm$$

**Câu 9.** Một vật nhỏ khối lượng 100g dao động điều hòa với chu kì 0,2 s và cơ năng là 0,18 J (mốc thế năng tại vị trí cân bằng); lấy  $\pi^2 = 10$ . Tại li độ  $3\sqrt{2}$  cm, tỉ số động năng và thế năng là

- A. 3    B. 4    C. 2    D. 1

**Chọn A**

**Sóng cơ (4 câu: 1LT, 3BT)**

**Câu 1.** Hai điểm trên cùng phương truyền sóng dao động ngược pha với nhau thì :

- A. Hiệu số pha của chúng bằng số lẻ lần  $\pi/2$ .
- B. Khoảng cách giữa chúng bằng số lẻ lần nửa bước sóng.
- C. Hiệu số pha của chúng bằng  $(2k + 1)\pi$  với k thuộc Z.
- D. B và C đúng.

**Chọn D**

**Câu 2.** Một sợi dây AB có chiều dài 1 m căng ngang, đầu A cố định, đầu B gắn với một nhánh của âm thoa dao động điều hòa với tần số 30Hz. Trên dây AB có một sóng dừng ổn định với 4 bụng sóng, B được coi là nút sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 30m/s    B. 7,5m/s    C. 10m/s    D. 15m/s

**Chọn D**

**Câu 3.** Trên bề mặt chất lỏng có hai nguồn kết hợp A và B cách nhau 100 cm dao động ngược pha, cùng chu kì 0,1 s.

Biết tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng  $v = 3 \text{ m/s}$ . Xét điểm M nằm trên đường thẳng vuông góc với AB tại B. Để tại M có dao động với biên độ cực tiểu thì M cách B một đoạn nhỏ nhất bằng

- A. 20 cm. B. 15,06 cm. C. 29,17 cm. D. 10,56 cm.

**Chọn D, HD:**  $\lambda = 30 \text{ cm}$

Số cực tiểu trên AB:  $N = 2 \left[ \frac{l}{\lambda} \right] + 1 = 7$

M dao động với biên độ cực tiểu:  
 $d_1 - d_2 = k\lambda$

M gần B nhất  $\Rightarrow k=3$

$\rightarrow \sqrt{AB^2 - x^2} - x = 3.30 \rightarrow x = 10,56 \text{ cm}$

**Câu 4.** Hai nguồn sóng kết hợp  $S_1$  và  $S_2$ , nằm trên mặt chất lỏng thực hiện các dao động điều hòa theo phương vuông góc với mặt chất lỏng với hiệu số pha ban đầu bằng  $\varphi$ . Xác định  $\varphi$  biết rằng trên mỗi đường nối hai nguồn ta thấy trong số những điểm có biên độ dao động bằng không thì điểm M gần đường trung trực nhất cách đường trung trực một khoảng  $\lambda/12$ .

- A.  $\pi/6$ . B.  $\pi/3$ . C.  $2\pi/3$ . D.  $\pi/2$ .

**Chọn D**

**HD:**

$d_2 - d_1 = \frac{l}{2} + \frac{\lambda}{12} - \left( \frac{l}{2} - \frac{\lambda}{12} \right) = \frac{\lambda}{6}$

$$\begin{cases} u_1 = a \cos(\omega t) \\ u_2 = a \cos(\omega t + \varphi) \end{cases} \rightarrow \begin{cases} u_{1M} = a \cos(\omega t - 2\pi d_1 / \lambda) \\ u_{2M} = a \cos(\omega t + \varphi - 2\pi d_2 / \lambda) \end{cases}$$

$$u_M = 2a \cos \left[ \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} + \frac{\varphi}{2} \right] \cos \left[ \omega t - \frac{\pi(d_1 + d_2)}{\lambda} \right]$$

$A_M$  cực tiểu

$\rightarrow 2a \cos \left[ \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} + \frac{\varphi}{2} \right] = 0 \rightarrow \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} + \frac{\varphi}{2} = \frac{\pi}{2} + k\pi$

M gần đường trung trực nhất  $\Rightarrow k=0$

$\rightarrow \frac{\pi(\lambda/6)}{\lambda} + \frac{\varphi}{2} = \frac{\pi}{2} \rightarrow \varphi = \frac{2\pi}{3}$

**Điện xoay chiều (11 câu: 2LT, 9BT)**

**Câu 1.** Trong đoạn mạch RLC, mắc nối tiếp đang xảy ra hiện tượng cộng hưởng. Tăng dần tần số dòng điện và giữ nguyên các thông số của mạch, kết luận nào sau đây là **không** đúng?

- A. Cường độ hiệu dụng của dòng điện giảm.  
 B. Hệ số công suất của đoạn mạch giảm.  
 C. Hiệu điện thế hiệu dụng trên điện trở giảm.  
 D. Tổng trở của đoạn mạch giảm.

**Chọn D**

**Câu 2.** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U_o \cos \omega t$  vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R và tụ điện có dung kháng  $Z_C$  mắc nối tiếp. Gọi U là điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch; i và  $I_o$ , I lần lượt là giá trị tức thời, giá trị cực đại và giá trị hiệu dụng của cường độ dòng điện trong đoạn mạch;  $u_C, u_R$  tương ứng là điện áp tức thời giữa hai đầu tụ điện, giữa hai đầu điện trở,  $\varphi$  là góc lệch pha điện áp hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện trong mạch:  $\varphi = \varphi_{ui}$ . Hệ thức nào sau đây **sai**?

- A.  $\sin \varphi = \frac{-Z_C}{\sqrt{R^2 + Z_C^2}}$  B.  $I = \frac{U_o}{\sqrt{2(R^2 + Z_C^2)}}$

C.  $u_R^2 + I^2 Z_C^2 = u^2$  D.  $\left( \frac{u_C}{Z_C} \right)^2 + \left( \frac{u_R}{R} \right)^2 = I_o^2$

**Chọn C**

**Câu 3.** Cho mạch điện xoay chiều R, L, C mắc nối tiếp, với C có thể thay đổi, L không đổi. Điện áp xoay chiều đặt vào 2 đầu mạch  $u_{AB} = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t \text{ V}$ ,  $R = 100\sqrt{3} \Omega$ . Khi C tăng 2 lần thì công suất tiêu thụ không đổi, nhưng cường độ hiệu dụng có pha thay đổi một góc  $\pi/3$ . Công suất tiêu thụ của mạch là:

- A.  $25\sqrt{3} \text{ W}$ . B.  $50\sqrt{3} \text{ W}$ . C.  $100\sqrt{3} \text{ W}$ . D.  $100 \text{ W}$ .

**Chọn A**

**HD:** C tăng 2 lần thì công suất tiêu thụ không đổi  $\rightarrow I_1 = I_2$

$\rightarrow Z_1 = Z_2 \rightarrow (Z_{L1} - Z_{C1})^2 = (Z_{L2} - Z_{C2})^2 \rightarrow \tan |\varphi_1| = \tan |\varphi_2|$

$\rightarrow \varphi_1 = -\varphi_2$  mà  $\varphi_2 - \varphi_1 = \frac{\pi}{3} \rightarrow \varphi_1 = -\frac{\pi}{6} \text{ rad}$

$P = \frac{U^2}{R} \cos^2 \varphi_1 = 25\sqrt{3} \text{ W}$

**Câu 4.** Đặt điện áp  $u = U_o \cos(\omega t + \pi/6) \text{ (V)}$  vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện qua đoạn mạch là  $i = I_o \sin(\omega t + 5\pi/12) \text{ (A)}$ . Tỷ số điện trở thuần R và cảm kháng của cuộn cảm là

- A. 2 B.  $\sqrt{2}$  C.  $\sqrt{3}$  D. 1

**Chọn D,**

**HD:**  $\varphi_u = \frac{\pi}{6} \text{ rad}; \varphi_i = \frac{5\pi}{12} - \frac{\pi}{2} = -\frac{\pi}{12} \text{ rad} \rightarrow \varphi_{ui} = \frac{\pi}{4} \text{ rad}$

**Câu 5.** Một khung dây dẫn quay đều quanh trục  $xx'$  với tốc độ 150 vòng/phút trong một từ trường đều có cảm ứng từ  $\vec{B}$  vuông góc với trục quay  $xx'$  của khung. Ở một thời điểm nào đó từ thông gửi qua khung dây là 4 Wb thì suất điện động cảm ứng trong khung dây bằng  $15\pi \text{ (V)}$ . Từ thông cực đại gửi qua khung dây bằng

- A. 4,5 Wb. B.  $5\pi \text{ Wb}$ . C.  $5 \text{ Wb}$ . D. 6 Wb.

**Chọn C**

**HD:**  $\left( \frac{\phi}{\phi_o} \right)^2 + \left( \frac{e}{e_o} \right)^2 = 1 \rightarrow \left( \frac{\phi}{\phi_o} \right)^2 + \left( \frac{e}{\omega \phi_o} \right)^2 = 1 \rightarrow \phi_o = 5 \text{ Wb}$

**Câu 6.** Đặt một điện áp xoay chiều ổn định vào hai đầu đoạn mạch nối tiếp gồm điện trở thuần R; cuộn dây thuần cảm và tụ điện. Tại thời điểm  $t_1$  các giá trị tức thời của điện áp hai đầu cuộn dây; hai đầu tụ điện và hai đầu điện trở R lần lượt là  $u_L = -20\sqrt{3} \text{ V}; u_C = 60\sqrt{3} \text{ V}; u_R = 30 \text{ V}$ . Tại thời điểm  $t_2$  các giá trị tức thời là  $u'_L = 40 \text{ V}; u'_C = -120 \text{ V}; u'_R = 0 \text{ V}$ . Điện áp cực đại giữa hai đầu đoạn mạch là

- A. 120V B.  $80\sqrt{3} \text{ V}$  C. 100V D. 60V

**Chọn C**

**HD:** Do  $\vec{U}_R \perp \vec{U}_L$  và  $\vec{U}_R \perp \vec{U}_C$  nên ta có

$\left( \frac{u_R}{U_{oR}} \right)^2 + \left( \frac{u_L}{U_{oL}} \right)^2 = 1$  và  $\left( \frac{u_R}{U_{oR}} \right)^2 + \left( \frac{u_C}{U_{oC}} \right)^2 = 1$

Thế các giá trị ở hai thời điểm vào ta được:  $U_{oR} = 60 \text{ V}; U_{oL} = 40 \text{ V}; U_{oC} = 120 \text{ V}$

$\rightarrow U_o = \sqrt{U_{oR}^2 + (U_{oL} - U_{oC})^2} = 100 \text{ V}$

**Câu 7.** Cho đoạn mạch AB mắc nối tiếp gồm các phần tử theo thứ tự điện trở R, tụ điện C và cuộn cảm. Điểm M

nằm giữa R và C, điểm N nằm giữa C và cuộn cảm. Khi đặt vào hai đầu mạch một điện áp có biểu thức  $u = 120\sqrt{2} \cos 100\pi t$  (V) thì thấy điện áp giữa hai đầu đoạn NB và điện áp giữa hai đầu đoạn AN có cùng một giá trị hiệu dụng và trong mạch đang có cộng hưởng điện. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch AM bằng

- A. 120 V. B.  $30\sqrt{2}$  V. C.  $60\sqrt{2}$  V. D. 60 V

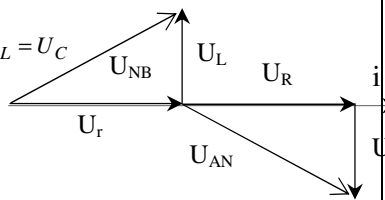
**Chọn D**

HD: Theo đề  $U_{NB} = U_{AN}; U_L = U_C$

Từ hình vẽ, ta có:

$$U = U_R + U_r = 2U_R$$

$$\rightarrow U_R = 60V$$



**Câu 8.** Trong một máy phát điện xoay chiều một pha, nếu tốc độ quay của rôto tăng thêm 60 vòng/phút thì tần số của dòng điện xoay chiều do máy phát ra tăng từ 50Hz đến 60Hz và suất điện động hiệu dụng của máy thay đổi 40V so với ban đầu. Nếu tiếp tục tăng tốc độ quay của rôto thêm 60 vòng/phút nữa thì suất điện động hiệu dụng do máy phát ra khi đó là

- A. 240V. B. 280V. C. 400V D. 320V.

**Chọn B, HD:** 60 vòng/phút = 1 vòng/s

$$f_1 = pn_1; f_2 = pn_2 \rightarrow f_2 - f_1 = p(n_2 - n_1) \rightarrow p = 10$$

$$\rightarrow \Delta f_1 = 10\text{Hz}$$

$$E_{01} = NBS(2\pi f_1) = NBS(2\pi n_1 p); E_{02} = NBS(2\pi f_2) = NBS(2\pi n_2 p)$$

$$\rightarrow E_{02} - E_{01} = NBS2\pi(f_2 - f_1) \rightarrow NBS2\pi = 4\sqrt{2}$$

Tiếp tục tăng 60 vòng/phút nữa  $\rightarrow f_3 = f_1 + 20 = 70\text{Hz}$

$$E_{03} = NBS(2\pi f_3) = 4\sqrt{2} \cdot 70 = 280\sqrt{2}V \rightarrow E_3 = 280V$$

**Câu 9.** Lần lượt mắc điện trở R, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L, tụ điện có điện dung C vào điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos \omega t$  thì cường độ hiệu dụng của dòng điện qua chúng lần lượt là 4A, 6A, 2A. Nếu mắc nối tiếp các phần tử trên vào điện áp này thì cường độ hiệu dụng của dòng điện qua mạch là

- A. 12 A. B. 2,4 A. C. 4 A. D.  $2\sqrt{2}$  A.

**Chọn B, HD:**

$$I = \frac{U}{Z} = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{U}{\sqrt{\left(\frac{U}{4}\right)^2 + \left(\frac{U}{6} - \frac{U}{2}\right)^2}} = 2,4A$$

**Câu 10.** Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi và tần số f thay đổi được vào hai đầu một cuộn cảm thuần. Khi f = 50 Hz thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm có giá trị hiệu dụng bằng 3A. Khi f = 60 Hz thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm có giá trị hiệu dụng bằng

- A. 3,6 A. B. 2,0 A C. 4,5 A D. 2,5 A.

**Chọn D**

$$\text{HD: } I = \frac{U}{Z_L} = \frac{U}{2\pi fL} \rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \frac{f_1}{f_2} \rightarrow I_2 = 2,5A$$

**Câu 11.** Điện năng từ nhà máy được đưa đến nơi tiêu thụ nhờ các dây dẫn, tại nơi tiêu thụ cần một công suất không đổi. Ban đầu hiệu suất tải điện là 85%. Muốn hiệu suất tải điện là 96% cần giảm cường độ dòng điện trên dây tải đi

- A. 51,6%. B. 51,4%. C. 40,2%. D. 36,8%.

**Chọn D**

$$\text{HD: } H = \frac{P}{P + \Delta P} \rightarrow \Delta P = P \left( \frac{1}{H} - 1 \right) \rightarrow \frac{\Delta P_2}{\Delta P_1} = \frac{\frac{1}{H_2} - 1}{\frac{1}{H_1} - 1}$$

$$\rightarrow \frac{I_2^2}{I_1^2} = \frac{\frac{1}{H_2} - 1}{\frac{1}{H_1} - 1} \rightarrow \frac{I_2^2}{I_1^2} = \frac{17}{72} \rightarrow \frac{I_2}{I_1} = 0,4859 \rightarrow \frac{\Delta I}{I_1} = -51,4\%$$

**Dao động điện từ (4 câu: 1LT, 3BT)**

**Câu 1.** Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về điện từ trường?

A. Một từ trường biến thiên theo thời gian sinh ra một điện trường xoáy.

B. Đường sức điện của điện trường xoáy tương tự như đường sức điện do các điện tích đứng yên gây ra.

C. Đường sức từ (đường cảm ứng từ) của từ trường xoáy là các đường cong kín bao quanh các đường sức điện.

D. Một điện trường biến thiên theo thời gian sinh ra một từ trường xoáy.

**Chọn B**

**Câu 2.** Một mạch dao động gồm cuộn cảm và tụ điện. Năng lượng của mạch là  $32 \cdot 10^{-9} \text{J}$ . Cường độ dòng điện cực đại trong mạch là 4mA. Độ tự cảm L của cuộn cảm là

- A. 4mH B. 2mH C. 1,5mH D. 4,5mH

**Chọn A**

**Câu 3.** Mạch dao động được tạo thành từ cuộn cảm L và hai tụ điện  $C_1$  và  $C_2$ . Khi dùng L và  $C_1$  thì mạch có tần số riêng là  $f_1 = 3\text{MHz}$ . Khi dùng L và  $C_2$  thì mạch có tần số riêng là  $f_2 = 4\text{MHz}$ . Khi dùng L và  $C_1, C_2$  mắc song song thì tần số riêng của mạch là

- A. 3,5MHz. B. 5MHz. C. 2,4MHz D. 7MHz.

**Chọn C**

**Câu 4.** Mạch dao động điện từ lý tưởng gồm cuộn cảm thuần và hai tụ điện có cùng điện dung  $C_1 = C_2$  mắc nối tiếp, hai bản tụ  $C_1$  được nối với nhau bằng một khoá K. Ban đầu khoá K mở thì điện áp cực đại hai đầu cuộn dây là  $8\sqrt{6}V$ , sau đó đóng vào thời điểm dòng điện qua cuộn dây có giá trị bằng giá trị hiệu dụng thì đóng khoá K lại, điện áp cực đại hai đầu cuộn dây sau khi đóng khoá K là:

- A.  $14\sqrt{6}V$  B. 12V C. 16V D.  $12\sqrt{3}V$

**Chọn B**

$$\text{HD: Tại thời điểm } i = \frac{I_0}{\sqrt{2}} \rightarrow W_t = W_d = \frac{W}{2}$$

$$\text{Sau khi đóng K, } W' = W_t' + W_d' = \frac{W}{4} + \frac{W}{2} = \frac{3W}{4}$$

$$\rightarrow \frac{1}{2} C U_o'^2 = \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2} C U_o^2 \rightarrow U_o' = 12V$$

**Sóng ánh sáng (4 câu: 1LT, 3BT)**

**Câu 1.** Sắp xếp nào sau đây đúng theo trình tự giảm dần của chu kỳ sóng

A. Tia X, tia tử ngoại, tia hồng ngoại, ánh sáng tím

B. Sóng vô tuyến, ánh sáng đỏ, tia hồng ngoại, tia gamma

C. Sóng vô tuyến, ánh sáng tím, ánh sáng vàng, tia tử ngoại

D. Tia hồng ngoại, ánh sáng đỏ, tia tử ngoại, tia X

**Chọn D**

**Câu 2.** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, chiếu tới 2 khe chòm sáng hẹp gồm 2 bức xạ đơn sắc thu được khoảng vân trên màn lần lượt là  $i_1 = 0,3\text{mm}$  và  $i_2 = 0,4\text{mm}$ . Trên bề rộng giao thoa trường xét 2 điểm M, N

cùng phía với vân trung tâm cách vân trung tâm lần lượt những khoảng 0,225cm và 0,675cm. Hỏi trong khoảng MN quan sát được bao nhiêu vị trí mà tại đó vân sáng của  $i_1$  trùng với vân tối của  $i_2$ ?

- A. 1      B. 2      C. 4      D. 5

**Chọn C**

HD: Vân sáng của  $i_1$  trùng với vân tối của  $i_2$

$$\rightarrow x_{S(\lambda_1)} = x_{t(\lambda_2)} \rightarrow k_1 \lambda_1 = (2k_2 + 1) \frac{\lambda_2}{2} \rightarrow \frac{k_1}{2k_2 + 1} = \frac{\lambda_2}{2\lambda_1}$$

$$\rightarrow \begin{cases} k_1 = 2(2n+1) \\ 2k_2 + 1 = 3(2n+1) \end{cases} \rightarrow x_t = 0,3.2.(2n+1) = 0,6(2n+1)mm$$

Theo đề:

$$2,25 < x_t < 6,75 \rightarrow 2,25 < 0,6(2n+1) < 6,75 \rightarrow 1,375 < n < 5,125$$

$$\rightarrow n = 2, 3, 4, 5$$

**Câu 3.** Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu sáng đồng thời bởi hai bức xạ đơn sắc có bước sóng lần lượt là  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$ . Trên màn quan sát có vân sáng bậc 12 của  $\lambda_1$  trùng với vân sáng bậc 10 của  $\lambda_2$ . Tỉ số  $\frac{\lambda_1}{\lambda_2}$  bằng

- A. 5/6      B. 9/11      C. 11/9      D. 6/5

**Chọn A**

**Câu 4.** Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng. nguồn phát đồng thời hai bức xạ đơn sắc.  $\lambda_1 = 0,64\mu m$  (đỏ),  $\lambda_2 = 0,48\mu m$  (lam). trên màn hứng vân giao thoa. Trong đoạn giữa 3 vân sáng liên tiếp cùng màu với vân trung tâm có số vân đỏ và vân lam là:

- A. 4 vân đỏ, 6 vân lam      B. 7 vân đỏ, 9 vân lam  
C. 9 vân đỏ, 7 vân lam.      D. 6 vân đỏ, 4 vân lam

**Chọn A**

**Lượng tử ánh sáng (4 câu: 1LT, 3BT)**

**Câu 1.** Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào dưới đây là sai?

A. Năng lượng của các photon ánh sáng là như nhau, không phụ thuộc tần số của ánh sáng.

B. Phân tử, nguyên tử phát xạ hay hấp thụ ánh sáng, cũng có nghĩa là chúng phát xạ hay hấp thụ photon.

C. Ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là photon.

D. Trong chân không, các photon bay dọc theo tia sáng với tốc độ  $c = 3.10^8$  m/s.

**Chọn A**

**Câu 2.** Mức năng lượng trong nguyên tử hiđrô được xác định bằng biểu thức  $E = -\frac{13,6}{n^2}$  (eV) với  $n \in N^*$ , trạng thái cơ bản ứng với  $n = 1$ . Một đám khí hiđrô đang ở trạng thái kích thích và electron đang ở quỹ đạo dừng N. Tỉ số giữa bước sóng dài nhất và ngắn nhất mà đám khí trên có thể phát ra khi chuyển về trạng thái dừng có mức năng lượng thấp hơn là

- A. 16/9.      B. 135/7.      C. 192/7.      D. 4.

**Chọn B**

HD: Electron đang ở quỹ đạo dừng N  $\rightarrow n = 4$

$$\rightarrow \lambda_{\min} = \lambda_{41}; \lambda_{\max} = \lambda_{43} \rightarrow \frac{\lambda_{\max}}{\lambda_{\min}} = \frac{1^2 - 1^2}{3^2 - 4^2} = \frac{135}{7}$$

**Câu 3.** Giả sử một nguồn sáng chỉ phát ra ánh sáng đơn sắc có tần số  $7.5.10^{14}$ Hz. Công suất phát xạ của nguồn là

10W. Số photon mà nguồn sáng phát ra trong một giây xấp xỉ bằng:

- A.  $0,33.10^{19}$       B.  $2,01.10^{20}$       C.  $2,01.10^{19}$       D.  $0,33.10^{20}$

**Chọn C, HD:**

$$P = N \frac{hc}{\lambda} \rightarrow N$$

**Câu 4.** Biết bán kính Bo là  $r_0 = 5,3.10^{-11}$ m. Bán kính quỹ đạo dừng M trong nguyên tử hiđrô bằng

- A.  $21,2.10^{-11}$ m.      B.  $132,5.10^{-11}$ m.  
C.  $84,8.10^{-11}$ m.      D.  $47,7.10^{-11}$ m.

**Chọn D, HD:**  $R = n^2.5,3.10^{-11}$ ; quỹ đạo dừng M  $\rightarrow n = 3$

**Hạt nhân nguyên tử (4 câu: 1LT, 3BT)**

**Câu 1.** Hạt nhân có độ hụt khối càng lớn thì có

- A. năng lượng liên kết càng nhỏ.  
B. năng lượng liên kết càng lớn.  
C. năng lượng liên kết riêng càng nhỏ.  
D. năng lượng liên kết riêng càng lớn.

**Chọn B**

**Câu 2.**  $^{24}_{11}\text{Na}$  là chất phóng xạ  $\beta^-$  tạo thành hạt nhân magiê  $^{24}_{12}\text{Mg}$ . Ban đầu có 12gam Na và chu kỳ bán rã là 15 giờ. Sau 45 h thì khối lượng Mg tạo thành là bao nhiêu?

- A. 84g      B. 1,71g      C. 0,21g      D. 10,5g

**Chọn D, HD:**  $m_{\text{Na}} = m_{\text{ONa}}.2^{-\frac{t}{T}} = 12.2^{-\frac{45}{15}} = 1,5g$

$$\rightarrow \frac{m_{\text{Mg}}}{m_{\text{Na}}} = \frac{(1 - 2^{-t/T}).A_{\text{Mg}}}{2^{-t/T}.A_{\text{Na}}} \rightarrow m_{\text{Mg}} = 10,5g$$

**Câu 3.** Dùng một hạt  $\alpha$  có động năng 7,7 MeV bắn vào hạt nhân  $^{14}_7\text{N}$  đang đứng yên gây ra phản ứng  $\alpha + ^{14}_7\text{N} \rightarrow ^1_1\text{p} + ^{17}_8\text{O}$ . Hạt proton bay ra theo phương vuông góc với phương bay tới của hạt  $\alpha$ . Cho khối lượng các hạt nhân:  $m_\alpha = 4,0015u$ ;  $m_p = 1,0073u$ ;  $m_{N14} = 13,9992u$ ;  $m_{O17} = 16,9947u$ . Biết  $1u = 931,5 \text{ MeV}/c^2$ . Động năng của hạt nhân  $^{17}_8\text{O}$  là

- A. 6,145 MeV.      B. 1,345 MeV.  
C. 2,075 MeV.      D. 2,214 MeV.

**Chọn C**

$$\text{HD: } Q = (m_\alpha + m_N - m_p - m_O)c^2 = -1,211\text{MeV}$$

$$Q = W_p + W_O - W_\alpha = -1,211\text{MeV} \rightarrow W_p + W_O = 6,49\text{MeV}$$

$$\begin{cases} \vec{p}_\alpha = \vec{p}_p + \vec{p}_O \\ \vec{p}_p \perp \vec{p}_\alpha \end{cases} \rightarrow p_O^2 = p_p^2 + p_\alpha^2 \rightarrow 2m_O W_O = 2m_p W_p + 2m_\alpha W_\alpha$$

$$\rightarrow 17W_O - W_p = 30,8\text{MeV} \rightarrow W_O = 2,075\text{MeV}$$

**Câu 4.** Một gia đình sử dụng hết 1000kWh điện trong một tháng. Cho tốc độ ánh sáng là  $3.10^8$  m/s. Nếu có cách chuyển một viên kim cương nặng 0,1g thành điện năng thì sẽ đủ cho gia đình sử dụng trong bao lâu?

- A. 625 năm      B. 208 năm 4 tháng  
C. 150 năm 2 tháng      D. 300 năm tròn

**Chọn B**

$$\text{HD: } E = mc^2 = 0,1.10^{-3}.(3.10^8)^2 = 9.10^{12} J$$

$$A = 1000kWh = 36.10^8 J / tháng$$

$$\rightarrow t = \frac{9.10^{12}}{36.10^8} = 2500 \text{ tháng} = 208 \text{ năm } 4 \text{ tháng}$$