

**ĐÁP ÁN ĐỀ THI THỬ ĐH 2014 LẦN 2**

**1. Dao động cơ: 9 câu**

**Câu 1:** Những điều nào sau đây là nói đúng về dao động?

- A. Li độ của dao động tuần hoàn luôn luôn là hàm sin hoặc cosin theo thời gian.
- B. Tần số của dao động cưỡng bức đúng bằng tần số của ngoại lực tuần hoàn.
- C. Dao động tắt dần có tần số giảm dần theo thời gian.
- D. Dao động cưỡng bức không thể là dao động điều hòa.

**Chọn B**

**Câu 2:** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox với tốc độ cực đại là 0,5 m/s. Tốc độ trung bình của chất điểm trong khoảng thời gian ngắn nhất khi chất điểm chuyển động từ vị trí  $x = \frac{A}{2}$  về vị trí  $x = -\frac{A}{2}$  bằng:

- A. 0,430 m/s
- B. 0,454 m/s
- C. 0,500 m/s
- D. 0,477 m/s.

**Chọn D**

**HD:** Sử dụng VTLG, xác định được  $\begin{cases} s = A \\ t = T/6 \end{cases}$

$$v_{tb} = \frac{s}{t} = \frac{A}{T/6} = \frac{6A\omega}{2\pi} = \frac{3v_{\max}}{\pi} = 0,477 \text{ m/s}$$

**Câu 3:** Hai con lắc đơn có cùng chiều dài dây treo, cùng khối lượng của vật treo  $m = 1\text{g}$ , nhưng trọng vật của con lắc thứ hai mang điện tích  $q = -10^{-9}\text{C}$ . Cả hai con lắc được đặt vào một điện trường đều,  $E = (10^6/3,6)\text{V/m}$ , hướng thẳng đứng từ trên xuống dưới và cho chúng thực hiện các dao động bé. Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ , bỏ qua mọi lực cản. Tỷ số giữa chu kỳ của con lắc thứ hai so với chu kỳ của con lắc thứ nhất là:

- A.  $\sqrt{36/35}$
- B.  $\sqrt{36/135}$
- C.  $\sqrt{35/36}$
- D.  $\sqrt{136/35}$

**Chọn A**

**HD:**  $g' = g - \frac{|q|E}{m} = 10 - \frac{10^{-9} \cdot 10^6}{3,6 \cdot 10^{-3}} = \frac{35}{3,6} \rightarrow \frac{g}{g'} = \frac{36}{35}$

$$\frac{T'}{T} = \sqrt{\frac{g}{g'}} = \sqrt{\frac{36}{35}}$$

**Câu 4:** Cho hai dao động điều hòa cùng phương cùng tần số:  $x_1 = a \cos(100\pi t + \varphi)\text{cm}$  ;

$x_2 = 10 \sin(100\pi t + \frac{\pi}{3})\text{cm}$ . Dao động tổng hợp

$x = 10\sqrt{3} \cos(100\pi t)\text{cm}$ . Giá trị của  $\varphi$  là

- A.  $\frac{\pi}{3}\text{rad}$
- B.  $-\frac{\pi}{3}\text{rad}$
- C.  $\frac{2\pi}{3}\text{rad}$
- D.  $\frac{\pi}{6}\text{rad}$ .

**Chọn D**

**Câu 5:** Con lắc lò xo treo thẳng đứng, độ cứng  $k = 80\text{N/m}$ , vật nặng khối lượng  $m = 200\text{g}$  dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ  $A = 5\text{cm}$ , lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Trong một chu kỳ  $T$ , thời gian lò xo bị nén là:

- A.  $\frac{\pi}{30}\text{s}$
- B.  $\frac{\pi}{12}\text{s}$
- C.  $\frac{\pi}{24}\text{s}$
- D.  $\frac{\pi}{15}\text{s}$

**Chọn A**

**HD:**  $\Delta l = \frac{mg}{k} = 0,025\text{m} = 2,5\text{cm}$

Sử dụng VTLG, thời gian lò xo bị nén

$$\Delta t = \frac{2T}{3} = \frac{2}{3} \cdot 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = \frac{\pi}{30}\text{s}$$

**Câu 6:** Để chu kỳ dao động nhỏ của con lắc đơn tăng thêm 10% thì phải tăng chiều dài nó thêm bao nhiêu %?

- A. 42%
- B. 21%
- C. 10%
- D. 10,5%

**Chọn B**

**HD:**  $\frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{l_2}{l_1}} \rightarrow \frac{l_2}{l_1} = \left(\frac{T_2}{T_1}\right)^2 = (1,1)^2 = 1,21$

$\rightarrow \frac{\Delta l}{l_1} = 0,21 = 21\%$

**Câu 7:** Vật dao động điều hòa theo phương trình

$x = A \sin \omega t \text{ (cm; s)}$ . Sau khi bắt đầu dao động được  $\frac{1}{8}$

chu kỳ vật có li độ  $2\sqrt{2}\text{cm}$ . Sau  $\frac{1}{4}$  chu kỳ từ lúc bắt đầu dao động vật có li độ là

- A. 2 cm
- B.  $2\sqrt{2}\text{cm}$
- C. 4 cm
- D.  $4\sqrt{2}\text{cm}$

**Chọn C**

**HD:**  $x = A \sin \omega t = A \cos(\omega t - \frac{\pi}{2}) \text{ (cm; s)}$

Sử dụng VTLG: sau thời gian  $t = T/8 \rightarrow x = 2\sqrt{2}\text{cm}$

$\rightarrow A = 4\text{cm}$

Sử dụng VTLG: sau thời gian  $t = T/4 \rightarrow x = 4\text{cm}$

**Câu 8:** Một vật dao động điều hòa cứ sau 0,25s thì động năng lại bằng thế năng. Quãng đường vật đi được trong 0,5s là 16cm. Chọn gốc thời gian lúc vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Phương trình dao động của vật là:

- A.  $x = 8 \cos(2\pi t - \frac{\pi}{2})\text{cm}$
- B.  $x = 4 \cos(2\pi t + \frac{\pi}{2})\text{cm}$
- C.  $x = 8 \cos(2\pi t + \frac{\pi}{2})\text{cm}$  ;
- D.  $x = 4 \cos(2\pi t - \frac{\pi}{2})\text{cm}$

**Chọn A**

**HD:**

Sau 0,25s  $W_d = W_t \rightarrow \frac{T}{4} = 0,25 \rightarrow T = 1\text{s} \rightarrow \omega = 2\pi \text{ rad/s}$

$t = 0,5\text{s} \rightarrow \frac{t}{T} = 0,5 \rightarrow s = 2A \rightarrow A = 8\text{cm}$

$t = 0$  vật qua VTCB theo chiều dương  $\varphi = -\frac{\pi}{2}\text{rad}$

**Câu 9:** Con lắc gồm lò xo có độ cứng  $k$  và vật nhỏ có khối lượng  $m$  dao động trên mặt phẳng nằm ngang nhẵn với biên độ 4cm. Khi vật nhỏ qua vị trí động năng bằng thế năng dao động ta giữ cố định điểm chính giữa của lò xo. Sau đó con lắc dao động với biên độ

- A.  $\sqrt{6}\text{cm}$
- B. 2cm
- C.  $2\sqrt{2}\text{cm}$
- D.  $0,5\sqrt{3}\text{cm}$ .

**Chọn A**

**HD:** Lúc đầu  $W = \frac{1}{2}kA^2$ .

Khi qua vị trí  $W_d = W_t \rightarrow x = \frac{\pm A}{\sqrt{2}}$

Chiều dài lò xo tại vị trí  $W_d = W_t$  là  $l = l_0 + x$

Giữ cố định điểm chính giữa của lò xo thì chiều dài

lò xo là  $l' = \frac{l_0 + x}{2} = \frac{l_0}{2} + \frac{x}{2}$  và  $k' = 2k$

Vật đang cách VTCTB mới là  $x' = \frac{x}{2}$

$$\rightarrow W'_t = \frac{1}{2}k'x'^2 = \frac{1}{2}.2k.\left(\frac{A}{2\sqrt{2}}\right)^2 = \frac{1}{4}.\frac{1}{2}kA^2 = \frac{W}{4}$$

Ta có  $W' = W'_d + W'_t = \frac{W}{2} + \frac{W}{4} = \frac{3W}{4}$

$$\rightarrow \frac{1}{2}.2k.A'^2 = \frac{3}{4}.\frac{1}{2}.k.A^2 \rightarrow A' = \frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{2}}A = \sqrt{6}cm$$

**2. Sóng cơ: 4 câu**

**Câu 1:** Tại hai điểm A và B trên mặt nước nằm ngang có hai nguồn sóng cơ kết hợp, dao động theo phương thẳng đứng. Tại trung điểm của đoạn AB, phần tử nước dao động với biên độ cực đại. Hai nguồn sóng đó dao động

- A. ngược pha nhau.
- B. lệch pha nhau góc  $\pi/2$
- C. cùng pha nhau.
- D. lệch pha nhau góc  $\pi/3$

**Chọn C**

**Câu 2:** Một nguồn điểm đặt tại điểm O phát sóng âm đẳng hướng ra không gian, coi môi trường không hấp thụ sóng âm. Mức cường độ âm tại A là 80 dB. Tìm mức cường độ âm tại B, biết khoảng cách từ B đến O gấp đôi khoảng cách từ A đến O.

- A. 62 dB
- B. 40 dB
- C. 20 dB
- D. 74 dB

**Chọn D**

**HD:**  $L_A - L_B = 2lg \frac{OB}{OA} = 2lg 2 \rightarrow L_B = 7,4B$

**Câu 3:** Xét sóng dừng ổn định trên dây AB có chiều dài 90 cm, đầu B cố định, đầu A nối vào nguồn phát dao động. Tốc độ truyền sóng trên dây là 15 m/s. Thời gian giữa hai lần liên tiếp sợi dây duỗi thẳng là 0,02 s. Kể cả hai đầu dây, trên dây có:

- A. 5 nút và 4 bụng
- B. 6 nút và 5 bụng
- C. 4 nút và 3 bụng
- D. 7 nút và 6 bụng

**Chọn C**

**Câu 4:** Sóng cơ có tần số 50 Hz truyền trong không khí từ A đến B. Nếu nhiệt độ là T thì tốc độ truyền sóng là 340 m/s, khoảng cách AB bằng n lần bước sóng. Nếu nhiệt độ tăng thêm 20K thì khoảng cách AB chỉ còn (n- 2) lần bước sóng. Tìm khoảng cách AB biết cứ nhiệt độ tăng 1K thì tốc độ truyền sóng tăng 0,5 m/s.

- A. 484 m.
- B. 476 m.
- C. 714 m.
- D. 160 m.

**Chọn B**

**HD:** Ta có  $l = n\lambda_1 = (n-2)\lambda_2 \rightarrow n \frac{v_1}{f} = (n-2) \frac{v_2}{f}$

Cứ nhiệt độ tăng 1K thì tốc độ truyền sóng tăng 0,5 m/s.

$\rightarrow n.340 = (n-2)350 \rightarrow n= 70$

$l = n\lambda_1 = n \frac{v_1}{f} = 70 \frac{340}{50} = 476m$

**3. Dao động điện từ: 4 câu**

**Câu 1.** Dòng điện dịch

- A. là dòng chuyển dịch có hướng của các hạt mang điện trong vật dẫn
- B. là dòng điện trong dao động LC
- C. là dòng chuyển dịch của các hạt mang điện qua tụ điện
- D. là khái niệm chỉ sự biến thiên theo thời gian của điện trường giữa hai bản tụ điện

**Chọn D**

**Câu 2.** Mạch dao động gồm cuộn dây có độ tự cảm  $L= 1,2.10^{-4}H$  và một tụ điện có điện dung  $C= 3nF$ . Điện trở thuần của mạch là  $R= 2\Omega$ . Để duy trì dao động điện từ trong mạch với hiệu điện thế cực đại trên tụ điện là  $U_0= 6V$  thì phải cung cấp cho mạch một năng lượng điện có công suất P là:

- A. 0,6mW
- B. 0,9mW
- C. 1,5mW
- D. 1,8mW

**Chọn B**

**HD:**  $P = I^2 R = \frac{I_0^2 R}{2} = \frac{R}{2} \left( U_0 \sqrt{\frac{C}{L}} \right)^2$

**Câu 3:** Một mạch dao động điện từ lý tưởng, tụ điện có điện dung  $C= 0,2\mu F$  đang dao động điện từ tự do với hiệu điện thế cực đại trên tụ là  $U_0 = 13V$ . Biết khi hiệu điện thế trên tụ là  $u= 12V$  thì cường độ dòng điện trong mạch  $i= 5mA$ . Chu kì dao động riêng của mạch bằng:

- A.  $2.10^{-4}(s)$
- B.  $2\pi.10^{-4}(s)$
- C.  $4.10^{-4}(s)$
- D.  $4\pi.10^{-4}(s)$

**Chọn D**

**HD:**  $W = W_t + W_d \rightarrow \frac{1}{2}CU_0^2 = \frac{1}{2}Li^2 + \frac{1}{2}Cu^2 \rightarrow L$

**Câu 4:** Mạch chọn sóng của máy thu vô tuyến gồm tụ xoay C và cuộn thuần cảm L. Tụ xoay có điện dung C tỉ lệ theo hàm số bậc nhất đối với góc xoay  $\varphi$ . Ban đầu khi chưa xoay tụ thì mạch thu được sóng có tần số  $f_0$ . Khi xoay tụ một góc  $\varphi_1$  thì mạch thu được sóng có tần số  $f_1 = 0,5f_0$ . Khi xoay tụ một góc  $\varphi_2$  thì mạch thu được sóng có tần số  $f_2 = f_0/3$ . Tỉ số giữa hai góc xoay  $\varphi_2/\varphi_1$  là:

- A. 3/8
- B. 1/3
- C. 3
- D. 8/3

**Chọn D**

**HD:** Chưa xoay tụ  $LC_0 = \frac{1}{4\pi^2 f_0^2}$

Khi xoay tụ một góc  $\varphi_1$

$\rightarrow L(C_0 + k\varphi_1) = \frac{1}{4\pi^2 f_1^2} = \frac{4}{4\pi^2 f_0^2} \rightarrow Lk\varphi_1 = \frac{3}{4\pi^2 f_0^2}$

Khi xoay tụ một góc  $\varphi_2$

$\rightarrow L(C_0 + k\varphi_2) = \frac{1}{4\pi^2 f_2^2} = \frac{9}{4\pi^2 f_0^2} \rightarrow Lk\varphi_2 = \frac{8}{4\pi^2 f_0^2}$

$\rightarrow \varphi_2 / \varphi_1 = 8 / 3$

**4. Dòng điện xoay chiều: 11 câu**

**Câu 1:** Đối với máy phát điện xoay chiều 1 pha, phát biểu nào sau đây đúng ?

- A. Phần cảm là rôto.
- B. Phần cảm là các cuộn dây.
- C. Phần cảm là các nam châm.
- D. Phần cảm là stato.

**Chọn C**

**Câu 2:** Dung kháng của một đoạn mạch RLC nối tiếp có giá trị nhỏ hơn cảm kháng. Ta làm thay đổi chỉ một trong các thông số của đoạn mạch bằng cách nêu sau đây. Cách nào có thể làm cho hiện tượng cộng hưởng xảy ra?

- A. Tăng điện dung của tụ điện.
- B. Tăng hệ số tự cảm của cuộn dây
- C. Giảm điện trở của đoạn mạch
- D. Giảm tần số dòng điện.

**Chọn D**

**Câu 3:** Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp của một máy biến áp lý tưởng (bỏ qua hao phí) một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở là 120V. Ở cuộn thứ cấp, nếu giảm bớt n vòng dây thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu để hở của nó là U, nếu tăng thêm n vòng dây thì điện áp đó là 2U. Nếu tăng thêm 3n vòng dây của cuộn thứ cấp thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu để hở của cuộn này bằng:

- A. 220V B. 240V C. 100V D. 110V

**Chọn B**

**HD:**  $\frac{U_1}{120} = \frac{N_1}{N_2}$

$\frac{U_1}{U} = \frac{N_1}{N_2 - n}; \frac{U_1}{2U} = \frac{N_1}{N_2 + n} \rightarrow N_2 = 3n$

$\frac{U_1}{U'} = \frac{N_1}{N_2 + 3n} = \frac{N_1}{2N_2} \rightarrow U' = 240V$

**Câu 4:** Đặt điện áp  $u = U\sqrt{2}\cos(2\pi ft)$  (u tính bằng V, t tính bằng s, U không đổi, f thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C. Khi  $f = 50\text{Hz}$  thì cảm kháng và dung kháng của mạch có giá trị lần lượt là  $4\Omega$  và  $3\Omega$ . Khi  $f = f_2$  thì hệ số công suất của đoạn mạch bằng 1. Tìm  $f_2$ .

- A. 66,7Hz. B. 37,5Hz.
- C.  $100/\sqrt{3}$  Hz D.  $25\sqrt{3}$  Hz

**Chọn D**

**HD:**  $\frac{Z_{L1}}{Z_{C1}} = \frac{4}{3} \rightarrow \omega_1^2 LC = \frac{4}{3}$

Mà  $\omega_2^2 LC = 1 \rightarrow \omega_2^2 LC = \frac{4}{3} \omega_1^2 LC \rightarrow \omega_2 = \frac{2}{\sqrt{3}} \omega_1$

$\rightarrow f_2 = 25\sqrt{3}$  Hz

**Câu 5:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U = 120V$ , tần số thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn mạch AM chỉ có điện trở thuần  $R = 26\Omega$ ; đoạn mạch MB gồm tụ điện và cuộn dây không

thuần cảm có điện trở thuần  $r = 4\Omega$ . Thay đổi tần số dòng điện đến khi điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch MB cực tiểu. Giá trị cực tiểu đó bằng

- A. 60 V. B. 24 V. C. 16 V. D. 32 V.

**Chọn C**

**HD:**  $U_{MB} = I \cdot Z_{MB} = \frac{U}{Z} \cdot Z_{MB} = \frac{U\sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}}{\sqrt{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$

$\rightarrow U_{MB} = \frac{U}{\sqrt{1 + \frac{R^2 + 2Rr}{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}}} \rightarrow U_{MB \min}$  khi  $Z_L = Z_C$

$\rightarrow U_{MB} = \frac{U}{\sqrt{1 + \frac{R^2 + 2Rr}{r^2}}} = 16V$

**Câu 6:** Một ampe kế dùng hiệu ứng nhiệt để đo cường độ dòng điện một chiều thì nó chỉ 7A. Dùng ampe kế này mắc vào mạch điện xoay chiều có cường độ hiệu dụng 7A, thì độ chỉ của ampe kế là:

- A. 7A B.  $\sqrt{7}$  A C.  $7/\sqrt{2}$  A D.  $7\sqrt{2}$  A

**Chọn A**

**Câu 7:** Mạch điện RLC không phân nhánh, trong đó cuộn dây L có điện trở trong là r,  $L = 2,5/\pi$  H,  $R = r = 100\Omega$ . Hiệu điện thế đặt vào hai đầu mạch là  $u_{AB} = U_0 \sin 100\pi t$ . Xác định C, biết dòng điện trễ pha so với hiệu điện thế, hệ số công suất của mạch là  $\cos \varphi = 0,8$ .

- A.  $10^{-4}/\pi$  F B.  $10^{-6}/\pi$  F C.  $10^{-6}\pi$  F D.  $10^{-4}\pi$  F

**Chọn A**

**HD:**  $\cos \varphi = 0,8 \rightarrow \tan \varphi = 0,75 \rightarrow \frac{Z_L - Z_C}{R+r} = 0,75$

$\rightarrow Z_C = 100\Omega \rightarrow C = \frac{10^{-4}}{\pi}$  F

**Câu 8:** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp có R thay đổi thì thấy khi  $R = 30\Omega$  và  $R = 120\Omega$  thì công suất tiêu thụ trên đoạn mạch bằng nhau. Để công suất đó đạt cực đại thì giá trị R phải là:

- A. 24Ω B. 90Ω C. 150Ω D. 60Ω

**Chọn D**

**HD:**  $R = \sqrt{R_1 R_2} = 60\Omega$

**Câu 9:** Cho mạch điện lần lượt gồm cuộn cảm thuần, tụ điện và điện trở thuần mắc nối tiếp vào hai điểm A và B. M là điểm nối giữa tụ điện và điện trở thuần. Khi đặt điện áp  $u = 80\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ (V) thì hệ số công suất trong mạch điện là  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ . Khi điện áp tức thời giữa hai điểm A, M là 48V thì điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở là:

- A. 64 V B. 56V C. 102,5 V D. 48 V

**Chọn A**

**HD:** Hệ số công suất  $\cos \varphi = \frac{\sqrt{2}}{2}$

$\rightarrow U_{oR} = U_{oLC} = 40V$  ;

Do  $\vec{U}_R \perp \vec{U}_{LC}$  nên  $\left(\frac{u_R}{U_{OR}}\right)^2 + \left(\frac{u_{LC}}{U_{OLC}}\right)^2 = 1$ ,

khi  $u_{LC} = 48V \rightarrow u_R = 64V$

**Câu 10:** Cho mạch điện xoay chiều CRL mắc nối tiếp, cuộn dây thuần cảm, điện trở nằm giữa tụ điện và cuộn cảm. Hiệu điện thế trên đoạn AN gồm tụ điện và điện trở và trên đoạn MB gồm cuộn cảm và điện trở vuông pha với nhau và có giá trị hiệu dụng lần lượt là  $U_{AN} = 80V$  và  $U_{MB} = 60V$ . Tính tỉ số  $\frac{Z_L}{Z_C}$

- A.  $\frac{5}{9}$       B.  $\frac{3}{4}$       C.  $\frac{9}{16}$       D.  $\frac{4}{3}$

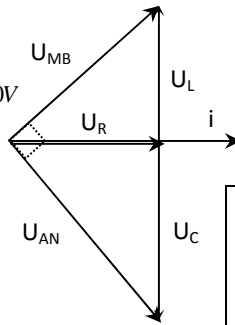
**Chọn C**

**HD:**  $\vec{U}_{RL} \perp \vec{U}_{RC}$

Từ giản đồ:  $U_L + U_C = \sqrt{U_{AN}^2 + U_{MB}^2} = 100V$

$$\begin{cases} U_L = \frac{U_{MB}^2}{U_L + U_C} = 36V \\ U_C = \frac{U_{AN}^2}{U_L + U_C} = 64V \end{cases}$$

$$\rightarrow \frac{Z_L}{Z_C} = \frac{U_L}{U_C} = \frac{36}{64} = \frac{9}{16}$$



**Câu 11:** Từ một nguồn  $U = 6200V$  điện năng được truyền trên dây đến nơi tiêu thụ. Điện trở của đường dây là  $10\Omega$ . Công suất tại nơi tiêu thụ là  $120kW$ . Tính độ giảm thế trên đường dây. Biết công suất hao phí trên dây nhỏ hơn công suất tại nơi tiêu thụ?

- A. 200V      B. 193,54V      C. 109,54V      D. 6000V

**Chọn A**

**HD:** Gọi  $P_0$  là công suất khi tải đi. Khi đó công suất hao phí trên đường dây:

$$\Delta P = P_0^2 \frac{R}{U^2} = (P + \Delta P)^2 \frac{R}{U^2}$$

$$\rightarrow \Delta P = (12 \cdot 10^4 + \Delta P)^2 \frac{10}{6200^2}$$

$$\begin{cases} \Delta P = 4000W \\ \Delta P = 36 \cdot 10^5 W(l) \end{cases}$$

Độ giảm thế trên đường dây:

$$\Delta U = I \cdot R = \frac{P + \Delta P}{U} \cdot R = 200V$$

**5. Sóng ánh sáng: 4 câu**

**Câu 1:** Khẳng định nào sau đây là đúng khi nói về các loại quang phổ?

- A. Trong quang phổ vạch hấp thụ các vân tối cách đều nhau.
- B. Trong quang phổ vạch phát xạ các vân sáng và các vân tối cách đều nhau.
- C. Quang phổ vạch của các nguyên tố hóa học đều giống nhau ở cùng một nhiệt độ.
- D. Vị trí vạch tối trong quang phổ hấp thụ của một nguyên tố trùng với vị trí vạch sáng màu trong quang phổ phát xạ của nguyên tố đó.

**Chọn D**

**Câu 2:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khe hẹp S phát ra đồng thời ba bức xạ đơn sắc

có bước sóng là  $\lambda_1 = 0,48\mu m$ ,  $\lambda_2 = 0,56\mu m$  và  $\lambda_3 = 0,72\mu m$ . Trong khoảng giữa hai vân sáng liên tiếp cùng màu với vân trung tâm, có bao nhiêu vân sáng của bước sóng  $\lambda_3$ :

- A. 8      B. 6      C. 5      D. 7

**Chọn B**

**HD:** 
$$\begin{cases} \frac{k_1}{k_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{7}{6} = \frac{21}{18} \\ \frac{k_1}{k_3} = \frac{\lambda_3}{\lambda_1} = \frac{3}{2} = \frac{21}{14} \end{cases}$$

Số vị trí trùng nhau của  $\lambda_1$  và  $\lambda_3$ :

$$\frac{k_1}{k_3} = \frac{3}{2} = \frac{6}{4} = \frac{9}{6} = \frac{12}{8} = \frac{15}{10} = \frac{18}{12} = \frac{21}{14}$$

Số vị trí trùng nhau của  $\lambda_2$  và  $\lambda_3$ :  $\frac{k_2}{k_3} = \frac{9}{7} = \frac{18}{14}$

Số vân sáng của bước sóng  $\lambda_3$ :  $13 - 6 - 1 = 6$

**Câu 3:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, màn quan sát E cách mặt phẳng chứa hai khe  $S_1S_2$  một khoảng  $D = 1,2m$ . Đặt giữa màn và mặt phẳng hai khe một thấu kính hội tụ, người ta tìm được hai vị trí của thấu kính cách nhau  $72\text{ cm}$  cho ảnh rõ nét của hai khe trên màn, ở vị trí ảnh lớn hơn thì khoảng cách giữa hai khe ảnh  $S_1'S_2 = 4\text{ mm}$ . Bỏ thấu kính đi, rồi chiếu sáng hai khe bằng nguồn điểm S phát bức xạ đơn sắc  $\lambda = 720\text{ nm}$  thì khoảng vân thu được trên màn là

- A. 0,225 mm.      B. 0,864 mm.  
C. 3,6 mm.      D. 0,9 mm.

**Chọn B**

**HD:**  $d$ : khoảng cách từ vật đến TK,  $d'$  khoảng cách từ ảnh đến TK

Không mất tính tổng quát ta có:

$$\begin{cases} d + d' = 120\text{ cm} \\ d' - d = 72\text{ cm} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} d = 96\text{ cm}; d' = 24\text{ cm} \\ d = 24\text{ cm}; d' = 96\text{ cm} \end{cases}$$

Theo đề: Ở vị trí ảnh lớn  $d' > d$

$$\rightarrow \frac{S_1'S_2}{S_1S_2} = \frac{d'}{d} \rightarrow S_1S_2 = 1\text{ mm.} \quad \rightarrow i = \frac{\lambda D}{a} = 0,864\text{ mm}$$

**Câu 4:** Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng, trên màn quan sát hai vân sáng đi qua hai điểm M và N. Biết đoạn MN dài  $7,2\text{ mm}$  đồng thời vuông góc với vân sáng trung tâm. Số vân sáng trên đoạn MN nằm trong khoảng từ 11 đến 15. Tại điểm P thuộc MN, cách M một đoạn  $2,1\text{ mm}$  là vị trí vân tối. Tìm số vân tối quan sát được trên MN.

- A. 12      B. 11      C. 13      D. 14

**Chọn A**

**HD:** Số vân sáng trên MN

$$11 < \frac{MN}{i} + 1 < 15 \rightarrow 0,514\text{ mm} < i < 0,72\text{ mm} \quad (1)$$

P thuộc MN, cách M một đoạn  $2,1\text{ mm}$  là vị trí vân tối nên  $(k + 0,5)i = 2,1 \rightarrow i = \frac{2,1}{k + 0,5} \quad (2)$

Kết hợp (1) và (2)  $\rightarrow i = 0,6\text{ mm}$

Số vân sáng trên MN là 13  $\rightarrow$  Số vân tối trên MN: 12

**6. Lượng tử ánh sáng: 6 câu**

**Câu 1:** Hiện tượng quang phát quang có đặc điểm là:

- A. Khi được kích thích bằng tia tử ngoại thì mọi chất đều phát ra ánh sáng màu tím.
- B. Một chất được kích thích bằng ánh sáng màu nào thì phát ra ánh sáng màu đó.
- C. Bước sóng của ánh sáng phát quang dài hơn bước sóng ánh sáng kích thích.
- D. Chỉ có tia hồng ngoại mới có khả năng kích thích làm cho các chất phát quang.

**Chọn C**

**Câu 2:** Chiếu bức xạ có tần số  $f_1$  vào quả cầu kim loại đặt cô lập thì xảy ra hiện tượng quang điện với điện thế cực đại của quả cầu là  $V_1$  và động năng ban đầu cực đại của e quang điện đúng bằng một nửa công thoát của kim loại. Chiếu tiếp bức xạ có tần số  $f_2 = f_1 + 2f$  vào quả cầu đó thì điện thế cực đại của quả cầu là  $6V_1$ . Hỏi chiếu riêng bức xạ có tần số  $f$  vào quả cầu trên (đang trung hòa về điện) thì điện thế cực đại của quả cầu là:

- A.  $0,5V_1$     B.  $2,5V_1$     C.  $4V_1$     D.  $3V_1$ .

**Chọn A**

**HD:** 
$$\begin{cases} hf_1 = A + W_{d1} = A + eV_1 & (1) \\ W_{d1} = \frac{A}{2} \rightarrow A = 2W_{d1} = 2eV_1 \end{cases}$$

$$h(f_1 + 2f) = A + W_{d2} = A + 6eV_1 \quad (2)$$

Lấy (2) – (1):  $h(2f) = 5eV_1 \rightarrow hf = 2,5eV_1$

Mà  $hf = A + eV' \rightarrow 2,5eV_1 = 2eV_1 + eV' \rightarrow V' = 0,5V_1$

**Câu 3:** Xét nguyên tử Hidro nhận năng lượng kích thích, electron chuyển lên quỹ đạo N. Khi electron trở về các quỹ đạo bên trong, nguyên tử sẽ phát ra:

- A. Tối đa 3 photon    B. Tối đa 6 photon
- C. Tối đa 5 photon    D. Tối đa 4 photon.

**Chọn B**

**HD:** Quỹ đạo N  $\rightarrow n=4$ .

Số photon phát ra  $N = \frac{n(n-1)}{2} = 6$

**Câu 4:** Chất lỏng fluorexein hấp thụ ánh sáng kích thích có bước sóng  $\lambda = 0,48\mu\text{m}$  và phát ra ánh có bước sóng  $\lambda' = 0,64\mu\text{m}$ . Biết hiệu suất của sự phát quang này là 90% (hiệu suất của sự phát quang là tỉ số giữa năng lượng của ánh sáng phát quang và năng lượng của ánh sáng kích thích trong một đơn vị thời gian), số photon của ánh sáng kích thích chiếu đến trong 1s là  $2012 \cdot 10^{10}$  hạt. Số photon của chùm sáng phát quang phát ra trong 1s là

- A.  $2,6827 \cdot 10^{12}$     B.  $2,4144 \cdot 10^{13}$
- C.  $1,3581 \cdot 10^{13}$     D.  $2,9807 \cdot 10^{11}$

**Chọn B**

**HD:**

$$H = \frac{P_{pq}}{P_{kt}} = \frac{N_{pq} \frac{hc}{\lambda_{pq}}}{N_{kt} \frac{hc}{\lambda_{kt}}} \rightarrow \frac{N_{pq}}{N_{kt}} = H \cdot \frac{\lambda_{pq}}{\lambda_{kt}} \rightarrow N_{pq} = N_{kt} \cdot H \cdot \frac{\lambda_{pq}}{\lambda_{kt}}$$

**7. Hạt nhân nguyên tử: 4 câu**

**Câu 1:** Phát biểu nào sau đây về các tia phóng xạ là sai?

- A. Tia  $\gamma$  có bản chất là sóng điện từ với bước sóng ngắn hơn bước sóng tia X
- B. Phóng xạ  $\alpha$  và  $\beta$  thường đi kèm với phóng xạ  $\gamma$
- C. Tia  $\beta$  bị lệch nhiều nhất trong điện từ trường.
- D. Tia  $\alpha$  có khả năng đâm xuyên mạnh nhất trong các tia phóng xạ.

**Chọn D**

**Câu 2:** Một khối chất phóng xạ sau đúng 1 tuần thì còn lại 75% khối lượng chất phóng xạ ban đầu. Hằng số phóng xạ của khối chất đó bằng:

- A.  $4,76 \cdot 10^{-7} \text{ s}^{-1}$     B.  $4,11 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}$
- C.  $4,42 \cdot 10^{-5} \text{ s}^{-1}$     D.  $5,12 \cdot 10^{-9} \text{ s}^{-1}$

**Chọn A**

**HD:**  $\frac{m}{m_0} = 75\% \rightarrow e^{-\lambda t} = 0,75 \rightarrow \lambda = 4,76 \cdot 10^{-7} \text{ s}^{-1}$

**Câu 3:** Bom nhiệt hạch dùng phản ứng:  $D + T \rightarrow \alpha + n$ . Biết khối lượng của các hạt nhân D, T và  $\alpha$  lần lượt là  $m_D = 2,0136u$ ,  $m_T = 3,0160u$  và  $m_\alpha = 4,0015u$ ; khối lượng của hạt n là  $m_n = 1,0087u$ ;  $1u = 931,5 \text{ (MeV/c}^2)$ ; số Avogadro  $N_A = 6,023 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ . Năng lượng toả ra khi 1 kmol heli được tạo thành là bao nhiêu Jun?

- A. 18,07 MeV.    B.  $1,09 \cdot 10^{25} \text{ MeV}$ .
- C.  $2,89 \cdot 10^{15} \text{ kJ}$ .    D.  $1,74 \cdot 10^{12} \text{ kJ}$ .

**Chọn D**

**HD:**  $Q = (m_D + m_T - m_\alpha - m_n)c^2 = 18,07 \text{ MeV}$

Năng lượng toả ra

$W = 10^3 \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \cdot 18,07 = 1,0878 \cdot 10^{28} \text{ MeV} = 1,74 \cdot 10^{15} \text{ J}$

**Câu 4:** Hạt nhân X phóng xạ biến thành hạt nhân Y. Ban đầu có một mẫu chất X tinh khiết. Tại thời điểm  $t_1$  nào đó tỉ số của số hạt nhân Y và X là 3:1, sau đó 110 phút tỉ số đó là 127:1. Chu kỳ bán rã của X là:

- A. 22 phút    B. 11 phút    C. 55 phút    D. 27,5 phút

**Chọn A**

**HD:**  $\frac{N_X}{N_Y} = \frac{1 - 2^{-\frac{t_1}{T}}}{2^{-\frac{t_1}{T}}} = \frac{3}{1} \rightarrow 2^{-\frac{t_1}{T}} = \frac{1}{4} = 2^{-2}$

$$\frac{N'_X}{N'_Y} = \frac{1 - 2^{-\frac{t_2}{T}}}{2^{-\frac{t_2}{T}}} = \frac{1 - 2^{-\frac{(t_1+110)}{T}}}{2^{-\frac{(t_1+110)}{T}}} = \frac{1 - 2^{-\frac{t_1}{T}} \cdot 2^{-\frac{110}{T}}}{2^{-\frac{t_1}{T}} \cdot 2^{-\frac{110}{T}}} = \frac{1 - \frac{1}{4} \cdot 2^{-\frac{110}{T}}}{\frac{1}{4} \cdot 2^{-\frac{110}{T}}} = \frac{127}{1}$$

$$\rightarrow 4 - 2^{-\frac{110}{T}} = 127 \cdot 2^{-\frac{110}{T}} \rightarrow 128 \cdot 2^{-\frac{110}{T}} = 4 \rightarrow T = 22 \text{ phút}$$