

**ΦΥΣΙΚΗ**  
**ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ & ΕΠΑ.Λ. Β'**  
**14 ΜΑΪΟΥ 2011**  
**ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ**

**ΘΕΜΑ Α**

**A.1** → γ

**A.2** → γ

**A.3** → β

**A.4** → δ

**A.5 α.** → Λ

**β.** → Σ

**γ.** → Λ

**δ.** → Λ

**ε.** → Σ

**ΘΕΜΑ Β**

**B1.** Σωστό το γ.

Είναι  ${}_{93}^{237}\text{Np} \rightarrow {}_{91}^{233}\text{Pa} + {}_2^4\text{He}$  (Διάσπαση α)

Είναι  ${}_{91}^{233}\text{Pa} \rightarrow {}_{92}^{233}\text{U} + e^- + \bar{\nu}_e$  (Διάσπαση β<sup>-</sup>)

**B2.** Σωστό το γ.

Τα χρώματα του φάσματος, κατά σειρά μείωσης του μήκους κύματος είναι: ερυθρό, πορτοκαλί, κίτρινο, πράσινο, κυανό και ιώδες.

Η γωνία εκτροπής κάθε χρώματος, όταν αυτό διέρχεται από οπτικό μέσο, εξαρτάται από το μήκος κύματος του χρώματος και όσο μεγαλύτερο είναι το μήκος κύματος τόσο μικρότερη είναι η γωνία εκτροπής.

Επομένως η ιώδης ακτίνα είναι η ακτίνα (3).

**B3.** Σωστό το β.

Γιατί:  $E_\phi = 0,25 \text{ K}_{\text{αρχ}} \Rightarrow hf = \frac{1}{4} eV \Rightarrow h \frac{c}{\lambda} = \frac{eV}{4} \Rightarrow \lambda = \frac{4hc}{eV} \Rightarrow \lambda = 4\lambda_{\text{min}}$

### ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Είναι:  $n_B = \frac{c_0}{c_B} \Rightarrow c_B = \frac{c_0}{n_B} \Rightarrow c_B = \frac{3 \cdot 10^8}{2} \Rightarrow c_B = 1,5 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

Γ2. Επειδή η ταχύτητα της (Α) μειώνεται κατά  $10^8 \text{ m/s}$  έχουμε:  
 $c_A = c_0 - 10^8 \Rightarrow c_A = 3 \cdot 10^8 - 10^8 \Rightarrow c_A = 2 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

Άρα  $n_A = \frac{c_0}{c_A} \Rightarrow n_A = \frac{3 \cdot 10^8}{2 \cdot 10^8} \Rightarrow n_A = \frac{3}{2} \Rightarrow n_A = 1,5$

Γ3.

$$\left. \begin{aligned} n_A &= \frac{\lambda_{0A}}{\lambda_A} \Rightarrow \lambda_A = \frac{\lambda_{0A}}{n_A} \quad (1) \\ n_B &= \frac{\lambda_{0B}}{\lambda_B} \Rightarrow \lambda_B = \frac{\lambda_{0B}}{n_B} \quad (2) \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{(1)}{(2)} \Rightarrow \frac{\lambda_A}{\lambda_B} = \frac{\frac{\lambda_{0A}}{n_A}}{\frac{\lambda_{0B}}{n_B}} \Rightarrow \frac{\lambda_A}{\lambda_B} = \frac{\lambda_{0A} \cdot n_B}{\lambda_{0B} \cdot n_A} \Rightarrow \frac{\lambda_A}{\lambda_B} = \frac{3}{2} \cdot \frac{2}{1,5} \Rightarrow \frac{\lambda_A}{\lambda_B} = 2$$

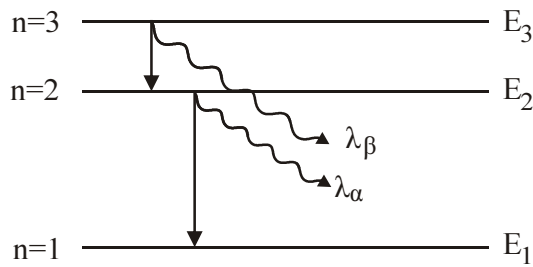
Γ4.  $\Delta t = |t_B - t_A| \Rightarrow \Delta t = \left| \frac{x}{c_B} - \frac{x}{c_A} \right| \Rightarrow \Delta t = x \left| \frac{1}{c_B} - \frac{1}{c_A} \right| \Rightarrow$   
 $\Rightarrow \Delta t = 6 \cdot 10^{-1} \left| \frac{1}{1,5 \cdot 10^8} - \frac{1}{2 \cdot 10^8} \right| \Rightarrow \Delta t = 10^{-9} \text{ sec}$

### ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Επειδή  $L_{\text{τελ}} = 3L_{\text{αρχ}} \Rightarrow n\hbar = 3\hbar \Rightarrow n = 3$

Άρα  $E_3 = \frac{E_1}{3^2} \Leftrightarrow E_3 = \frac{-13,6 \text{ eV}}{9} \Leftrightarrow E_3 = -1,51 \text{ eV}$

Δ2.



Από την εκφόνηση το ηλεκτρόνιο αποδιεγείρεται από την  $E_3 \rightarrow E_2$  και μετά από  $E_2 \rightarrow E_1$  εκπέμποντας 2 φωτόνια με μήκος κύματος  $\lambda_\alpha, \lambda_\beta$ .

Όπου

$$\lambda_\alpha = \frac{h \cdot c}{E_2 - E_1} \quad (1)$$

$$\lambda_\beta = \frac{h \cdot c}{E_3 - E_2} \quad (2)$$

$$\frac{(1)}{(2)} \Rightarrow \frac{\lambda_\alpha}{\lambda_\beta} = \frac{E_3 - E_2}{E_2 - E_1} \Rightarrow \frac{\lambda_\alpha}{\lambda_\beta} = \frac{\frac{E_1}{9} - \frac{E_1}{4}}{\frac{E_1}{4} - \frac{E_1}{9}} \Rightarrow \frac{\lambda_\alpha}{\lambda_\beta} = \frac{\frac{5}{36} E_1}{\frac{3}{4} E_1} \Rightarrow \frac{\lambda_\alpha}{\lambda_\beta} = \frac{20}{108} = \frac{5}{27}$$

Δ3.  $K_{\text{τελ.}} = \frac{K}{2} = E_3 - E_1 = \frac{E_1}{9} - E_1 = -\frac{8}{9} E_1$

Δ4. Από Α.Δ.Ε. έχουμε:

$$K = E_{\text{διεγ.}} + \frac{K}{2} \Rightarrow E_{\text{διεγ.}} = \frac{K}{2} \Rightarrow E_3 - E_1 = \frac{K}{2} \Rightarrow K = 2 \cdot 12,09 \Rightarrow K = 24,18 \text{ eV}$$

$$\text{Όμως } K = eV \Rightarrow 24,18 \text{ eV} = eV \Rightarrow V = 24,18 \text{ V}$$

Δ5.

$$K_{\text{τελ.}} = \frac{K}{2} \Rightarrow \frac{1}{2} m_e u_{\text{τελ.}}^2 = \frac{K}{2} \quad (1)$$

$$K_n = -E_n \Rightarrow \frac{1}{2} m_e u_n^2 = -E_n \quad (2)$$

$$\text{Από (1), (2)} \Rightarrow \frac{\frac{1}{2} n_e \cdot u_{\text{τελ.}}^2}{\frac{1}{2} n_e \cdot u_n^2} = \frac{\frac{K}{2}}{-E_n} \xrightarrow{n=3} \frac{u_{\text{τελ.}}^2}{u_n^2} = \frac{12,09}{13,6} \Rightarrow \left( \frac{u_{\text{τελ.}}}{u_n} \right)^2 = 8 \Rightarrow \frac{u_{\text{τελ.}}}{u_n} = 2\sqrt{2}$$