ΦΥΣΙΚΗ
ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ Γ΄ ΛΥΚΕΙΟΥ & ΕΠΑ.Λ. Β’
14 ΜΑΪΟΥ 2011
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

Α.1 $\rightarrow$ γ
Α.2 $\rightarrow$ γ
Α.3 $\rightarrow$ β
Α.4 $\rightarrow$ δ
Α.5 **α.** $\rightarrow$ Λ
β. $\rightarrow$ Σ
γ. $\rightarrow$ Λ
δ. $\rightarrow$ Λ
ε. $\rightarrow$ Σ

ΘΕΜΑ Β

Β1. Σωστό το γ.

Είναι $^{237}_{93}Np \rightarrow {}^{233}_{91}Pa + {}^{4}_{2}He$ (Διάσπαση α)

Είναι $^{233}_{91}Pa \rightarrow {}^{233}_{92}U + e^{-} + \overline{v}_e$ (Διάσπαση β^{-})

Β2. 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).

Β3. Σωστό το β.
Γιατί: $\mathrm{E}_{\varphi} = 0{,}25\ \mathrm{K}_{\alpha\rho\chi} \Rightarrow \mathrm{hf} = \frac{1}{4}\mathrm{eV} \Rightarrow \mathrm{h}\frac{\mathrm{c}}{\lambda} = \frac{\mathrm{eV}}{4} \Rightarrow \lambda = \frac{4hc}{eV} \Rightarrow \lambda = 4\lambda_{\min}$

ΘΕΜΑ Γ

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

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

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

Γ3.

$$\left.\begin{array}{l} n_A = \dfrac{\lambda_{0_A}}{\lambda_A} \Rightarrow \lambda_A = \dfrac{\lambda_{0_A}}{n_A} \quad (1) \\ n_B = \dfrac{\lambda_{0_B}}{\lambda_B} \Rightarrow \lambda_B = \dfrac{\lambda_{0_B}}{n_B} \quad (2) \end{array}\right\} \Rightarrow \frac{(1)}{(2)} \Rightarrow \frac{\lambda_A}{\lambda_B} = \frac{\dfrac{\lambda_{0_A}}{n_A}}{\dfrac{\lambda_{0_B}}{n_B}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{\lambda_A}{\lambda_B} = \frac{\lambda_{0_A} \cdot n_B}{\lambda_{0_B} \cdot n_A} \Rightarrow \frac{\lambda_A}{\lambda_B} = \frac{\lambda_{0_A}}{\lambda_{0_B}} \cdot \frac{n_B}{n_A} \Rightarrow \frac{\lambda_A}{\lambda_B} = \frac{3}{2} \cdot \frac{2}{1,5} \Rightarrow \frac{\lambda_A}{\lambda_B} = 2$$

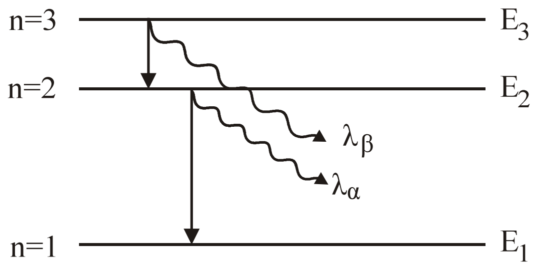
Γ4. $\Delta t = |t_B - t_A| \Rightarrow \Delta t = \left| \dfrac{x}{c_B} - \dfrac{x}{c_A} \right| \Rightarrow \Delta t = x \left| \dfrac{1}{c_B} - \dfrac{1}{c_A} \right| \Rightarrow$

$$\Rightarrow \Delta t = 6 \cdot 10^{-1} \left| \frac{1}{1,5 \cdot 10^8} - \frac{1}{2 \cdot 10^8} \right| \Rightarrow \Delta t = 10^{-9} \text{ sec}$$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Επειδή $L_{τελ} = 3L_{αρχ} \Rightarrow n\hbar = 3\hbar \Rightarrow n = 3$
Άρα $E_3 = \dfrac{E_1}{3^2} \Leftrightarrow E_3 = \dfrac{-13,6 \text{ eV}}{9} \Leftrightarrow E_3 = -1,51 \text{ eV}$

Δ2.



Από την εκφώνηση το ηλεκτρόνιο αποδιεγείρεται από την $E_3 \rightarrow E_2$ και μετά από $E_2 \rightarrow E_1$ εκπέμποντας 2 φωτόνια με μήκος κύματος λ_α, λ_β.

Όπου

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

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

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

Δ3. $K_{\tau\varepsilon\lambda.} = \frac{K}{2} = E_3 - E_1 = \frac{E_1}{9} - E_1 = -\frac{8}{9}E_1.$

Δ4. Από Α.Δ.Ε. έχουμε:

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

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

Δ5.

$$K_{\tau\varepsilon\lambda.} = \frac{K}{2} \Rightarrow \frac{1}{2} m_e u_{\tau\varepsilon\lambda.}^2 = \frac{K}{2} \quad (1)$$

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

Από (1), (2) $\Rightarrow \dfrac{\frac{1}{2} n_e \cdot u_{\tau\varepsilon\lambda.}^2}{\frac{1}{2} n_e \cdot u_n^2} = \dfrac{\frac{K}{2}}{-E_n} \overset{n=3}{\Longrightarrow} \dfrac{u_{\tau\varepsilon\lambda.}^2}{u_n^2} = \dfrac{12{,}09}{\frac{13{,}6}{9}} \Rightarrow \left(\dfrac{u_{\tau\varepsilon\lambda.}}{u_n}\right)^2 = 8 \Rightarrow \dfrac{u_{\tau\varepsilon\lambda.}}{u_n} = 2\sqrt{2}.$