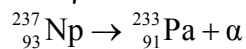


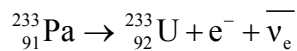
ΘΕΜΑ Α

A1. γ A2. γ A3. β A4. γ
A5. α . Λ β . Λ γ . Σ δ . Σ ϵ . Λ

ΘΕΜΑ Β

B1. γ 

Από τη διατήρηση φορτίου και νουκλεονίων στην διάσπαση Np σε Pa πρέπει να εκπέμπεται σωματίδιο με $Z=2$ κ $A=4$ δηλ. ${}^4_2\text{He}$ (διάσπαση α).



Ομοίως στη διάσπαση Pa σε U πρέπει να εκπέμπεται σωματίδιο με φορτίο $q=-e$ που δεν είναι νουκλεόνιο, δηλ. ηλεκτρόνιο (σωματίδιο β^-) δηλ. γίνεται διάσπαση β^-

B2. γ

Όσο μικρότερο το μήκος κύματος λ της ακτινοβολίας τόσο μεγαλύτερη η γωνία εκτροπής από το πρίσμα. Από τις 3 ακτίνες μικρότερο λ έχει η ιώδης, άρα επιτρέπεται περισσότερο από τις άλλες 2.

B3. β

$$\lambda_{\min} = \frac{hc_0}{eV}$$

$$\lambda'_{\min} = \frac{hc_0}{eV'} = \frac{4hc_0}{eV} = 4\lambda_{\min}$$

ΘΕΜΑ Γ

$$\Gamma 1. \quad n_B = \frac{c_0}{c_B} \Rightarrow c_B = \frac{c_0}{n_B} \Rightarrow c_B = 1,5 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

$$\Gamma 2. \quad c_A = c_0 - 10^8 = 2 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

$$\text{Άρα } n_A = \frac{c_0}{c_A} = 1,5$$

Γ3.

$$t_A = \frac{x}{c_A} = \frac{6 \cdot 10^{-1}}{2 \cdot 10^8} \Rightarrow t_A = 3 \cdot 10^{-9} \text{ s}$$

$$t_B = \frac{x}{c_B} = \frac{6 \cdot 10^{-1}}{1,5 \cdot 10^8} \Rightarrow t_B = 4 \cdot 10^{-9} \text{ s}$$

} \Rightarrow \text{άρα πρώτη βγαίνει η (A)}

Γ4.

$$n_A = \frac{\lambda_{OA}}{\lambda_A}$$

$$n_B = \frac{\lambda_{OB}}{\lambda_B}$$

$$\Rightarrow \frac{\lambda_A}{\lambda_B} = \frac{\lambda_{OA}}{\lambda_{OB}} \frac{n_B}{n_A} = \frac{3}{2} \frac{2}{1,5} \Rightarrow \frac{\lambda_A}{\lambda_B} = 2$$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1.

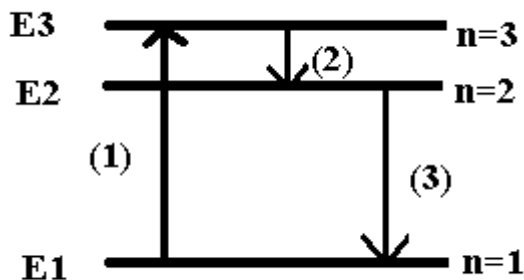
$$L_n = n\hbar = n \frac{h}{2\pi}$$

$$L_1 = \hbar = \frac{h}{2\pi}$$

$$L_n = 3L_1$$

} \Rightarrow n = 3

Δ2.



- (1): διέγερση του ατόμου του H από 1 → 3
 (2): αποδιέγερση με εκπομπή φωτονίου από 3η → 2η
 (3): αποδιέγερση με εκπομπή φωτονίου από 2η → 1η

Δ3.

ΘΜΚΕ για το e⁻ που επιταχύνθηκε:

$$\left. \begin{aligned} K - 0 = eV &\Rightarrow V = \frac{K}{e} \\ K = 2K_{\text{τελ}} = 24,18\text{eV} \end{aligned} \right\} \Rightarrow V = 24,18 \text{ Volt}$$

Δ4.

Το άτομο του Η διεγείρεται στην $n=3$ και αποδιεγείρεται με 2 άλματα αφού εκπέμπει 2 φωτόνια. ($3\eta \rightarrow 2\eta$ και $2\eta \rightarrow 1\eta$)

Τα φωτόνια έχουν ενέργειας:

$$E_{\varphi_{3 \rightarrow 2}} = E_3 - E_2 = \frac{E_1}{9} - \frac{E_1}{4} = 1,89\text{eV}$$

$$E_{\varphi_{3 \rightarrow 2}} = hf \Rightarrow E_{\varphi_{3 \rightarrow 2}} = h \frac{c_0}{\lambda_{3 \rightarrow 2}} \Rightarrow \lambda_{3 \rightarrow 2} = \frac{hc_0}{E_{\varphi_{3 \rightarrow 2}}} = \lambda_\beta$$

$$E_{\varphi_{2 \rightarrow 1}} = E_2 - E_1 = \frac{E_1}{4} - E_1 = 10,2\text{eV}$$

$$E_{\varphi_{2 \rightarrow 1}} = \frac{hc_0}{\lambda_{2 \rightarrow 1}} \Rightarrow \lambda_{2 \rightarrow 1} = \frac{hc_0}{E_{\varphi_{2 \rightarrow 1}}} = \lambda_\alpha$$

$$\text{Άρα } \frac{\lambda_\alpha}{\lambda_\beta} = \frac{E_{\varphi_{3 \rightarrow 2}}}{E_{\varphi_{2 \rightarrow 1}}} = \frac{1,89}{10,2} \Rightarrow \frac{\lambda_\alpha}{\lambda_\beta} = 0,19$$

Επιμέλεια

Αγγελής Γιάννης

Δοξόπουλος Κώστας