

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ ΟΡΟΣΗΜΟ

Φυσική Γενικής Παιδείας

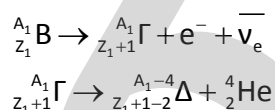
20-5-2013

Θέμα Α

- A1. γ
A2. δ
A3. γ
A4. β
A5. $\Sigma \Sigma \Sigma \wedge \Sigma$

Θέμα Β

- B1. Λαμβάνοντας υπόψη τις αντιδράσεις:



Άρα $A_2 = A_1 - 4$

$Z_2 = Z_1 - 1$

(i)

B2

$$\left. \begin{aligned} \lambda_{\min} &= \frac{ch}{eV} \\ \lambda'_{\min} &= \frac{ch}{eV'} \end{aligned} \right\} \frac{\lambda_{\min}}{\lambda'_{\min}} = 1,25 \Rightarrow \lambda'_{\min} = 0,8 \lambda_{\min} \text{ Άρα } \frac{\Delta \lambda_{\min}}{\lambda_{\min}} = -0,2 = -20\% \quad (\text{iii})$$

B3. $P = \frac{E_A}{t} = \frac{N_A h f_A}{t}$

$$P = \frac{E_B}{t} = \frac{N_B h f_B}{t} \quad \text{Άρα } N_A f_A = N_B f_B \quad \text{Άρα } N_A < N_B \quad (\text{iii})$$

Θέμα Γ

Γ1. $\Delta E = E_{\infty} - E_1$

Απαιτείται ενέργεια +54,4eV

Γ2. $E_4 - E_1 = +51\text{eV}$

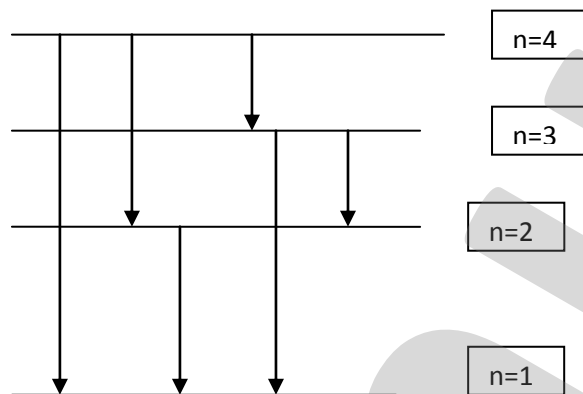
$n = 4$

$r_4 = 4^2 r_1 \Rightarrow r_2 = 4,32 \cdot 10^{-10} \text{m}$

Γ3. $L_1 = 1 \cdot \hbar$

$L_4 = 4 \cdot \hbar$ άρα $L_4 = 4L_1$

Γ4.



$E_{4,1} = 51\text{eV}$

$E_{4,2} = 10,2\text{eV}$

$E_{4,3} = 2,6\text{eV}$

$E_{2,1} = 40,8\text{eV}$

$E_{3,1} = 48,4\text{eV}$

$E_{3,2} = 7,6\text{eV}$

Θέμα Δ

Δ1. $E = h \cdot f = h \cdot \frac{c}{\lambda_0} = 4.95 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

Δ2. Έχουμε ότι $s_2 = N \cdot \lambda_{ii} \Leftrightarrow N = \frac{s_2}{\lambda_{ii}}$, όπου s_2 είναι η συνολική διαδρομή στο υλικό II.

Από τη γεωμετρία του σχήματος βρίσκουμε $s_2 = 4\text{cm}$. Επίσης γνωρίζουμε ότι

$$n_{ii} = \frac{\lambda_0}{\lambda_{ii}} \Leftrightarrow \lambda_{ii} = \frac{\lambda_0}{n_{ii}}.$$

Συνδυάζοντας τις παραπάνω σχέσεις παίρνουμε $N = 18 \cdot 10^4$ μήκη κύματος.

Δ3. Ο συνολικός χρόνος κίνησης προκύπτει από το άθροισμα των χρόνων στα δύο υλικά. Έχουμε: $t_1 = \frac{s_1}{u_1} = \frac{s_1}{\frac{c}{n_1}} = \frac{n_1 \cdot s_1}{c} = 10^{-10} \text{ s}$. Όπου s_1 είναι το συνολικό μήκος της

διαδρομής στο υλικό Ι.

Ανάλογα βρίσκουμε $t_2 = 2.4 \cdot 10^{-10} \text{ s}$. Τελικά $t_{\text{ολ}} = 3.4 \cdot 10^{-10} \text{ s}$.

Δ4. $Q = \frac{5}{100} \cdot E\delta \Rightarrow Q = \frac{5}{100} \cdot N \cdot \hbar \cdot f$

Όμως $Q = 20 \text{ J}$

Άρα $N = 8 \cdot 10^{20}$ φωτόνια