



# σύγχρονο

ΚΕΝΤΡΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΔΕΥΤΕΡΑ 20 ΜΑΪΟΥ 2013

ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ  
ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

## ΘΕΜΑ Α

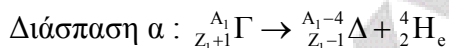
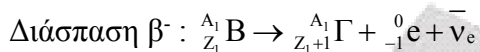
- A1.  $\gamma$
- A2.  $\delta$
- A3.  $\gamma$
- A4.  $\beta$

A5

- α.  $\Sigma$
- β.  $\Sigma$
- γ.  $\Sigma$
- δ.  $\Lambda$
- ε.  $\Sigma$

## ΘΕΜΑ Β

B1. Σωστό το (i)



$$\text{Από Α.Δ. Φορτίου στη } \beta^- : eZ_1 = eZ_\Gamma - e \Rightarrow Z_\Gamma = Z_1 + 1$$

$$\text{Από Α.Δ. Φορτίου στην } \alpha : Z_\Gamma \cdot e = Z_\Delta e + 2e \Rightarrow Z_\Delta = Z_\Gamma - 2 \Rightarrow Z_\Delta = Z_1 - 1$$

$$\text{Από Α.Δ. Νουκλεονίων στην } \beta^- : A_\Gamma = A_1$$

$$\text{Από Α.Δ. Νουκλεονίων στην } \alpha : A_\Gamma = A_\Delta + 4 \Rightarrow A_\Delta = A_\Gamma - 4 \Rightarrow A_\Delta = A_1 - 4$$

B2. Σωστό το (iii)

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

$$V' = 1,25V$$

$$\lambda'_{\min} = \frac{hc}{eV'} = \frac{hc}{eV \cdot 1,25} \Rightarrow \lambda'_{\min} = 0,8\lambda_{\min}$$

$$\Delta\lambda\% = \frac{\lambda'_{\min} - \lambda_{\min}}{\lambda_{\min}} \cdot 100 = \frac{-0,2 \cdot \lambda_{\min}}{\lambda_{\min}} \cdot 100 = -20\%$$

B3. Σωστό το (iii)

$$P_A = \frac{E_{O\lambda(A)}}{t} = \frac{N_A hf_A}{t}$$



# σύγχρονο

ΚΕΝΤΡΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

$$P_B = \frac{E_{O\Lambda(B)}}{t} = \frac{N_B hf_B}{t}$$

$$P_A = P_B \Rightarrow N_A f_A = N_B f_B \Rightarrow \frac{N_A}{N_B} = \frac{f_B}{f_A} < 1 \Rightarrow N_A < N_B$$

### ΘΕΜΑ Γ

Γ1.

$$E_{\text{ION}(1)} = E_\infty - E_1 = 0 - (-54,4) = 54,4 \text{ eV}$$

Γ2.

$$E_n = E_1 + E_\Phi \Rightarrow E_n = -3,4 \text{ eV} = E_4$$

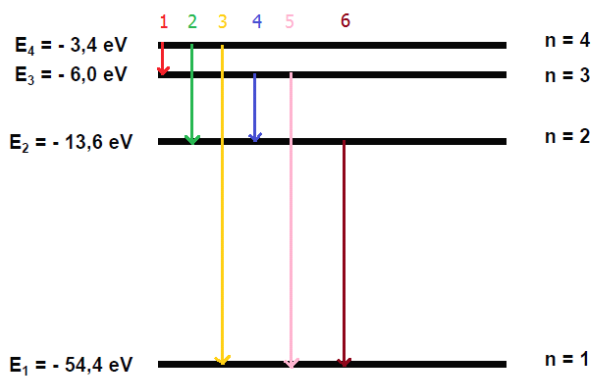
$$r_n = n^2 r_1 \Rightarrow r_4 = 16 r_1 = 4,32 \cdot 10^{-10} \text{ m}$$

Γ3.

$$L_n = n\hbar$$

$$\left. \begin{array}{l} L_1 = \hbar \\ L_4 = 4\hbar \end{array} \right\} L_4 = 4L_1$$

Γ4.



6 δυνατές μεταβάσεις

$$E_{\Phi_{4 \rightarrow 3}} = E_4 - E_3 = 2,6 \text{ eV}$$

$$E_{\Phi_{4 \rightarrow 2}} = E_4 - E_2 = 10,2 \text{ eV}$$

$$E_{\Phi_{4 \rightarrow 1}} = E_4 - E_1 = 51 \text{ eV}$$

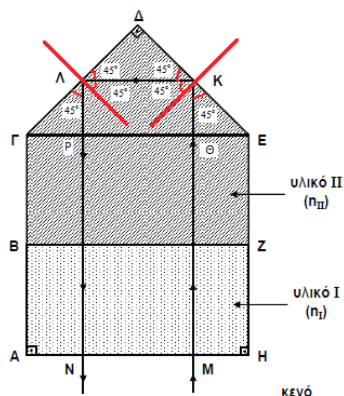
$$E_{\Phi_{3 \rightarrow 2}} = E_3 - E_2 = 7,6 \text{ eV}$$

$$E_{\Phi_{3 \rightarrow 1}} = E_3 - E_1 = 48,4 \text{ eV}$$

$$E_{\Phi_{2 \rightarrow 1}} = E_2 - E_1 = 40,8 \text{ eV}$$

## ΘΕΜΑ Δ

Δ1.



$$c = \lambda_o f \Rightarrow f = \frac{c}{\lambda_o} = \frac{3}{4} \cdot 10^{15} \text{ Hz}$$

$$E_{\Phi} = hf = 4,95 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

Δ2.

$$\lambda_I = \frac{\lambda_o}{n_I} = \frac{4}{1,5} \cdot 10^{-7} \text{ m}$$

$$\lambda_{II} = \frac{\lambda_o}{n_{II}} = \frac{4}{1,8} \cdot 10^{-7} \text{ m}$$

Στο υλικό II η ακτίνα διανύει συνολική απόσταση

$$d = (ZE) + (\Theta K) + (K\Lambda) + (\Lambda P) + (\Gamma B)$$

$$(\Lambda P) = (K\Theta) = (EK) \cdot \sigma\upsilon\nu 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{1}{2} \text{ cm} \quad \left. \vphantom{\frac{1}{2} \text{ cm}} \right\} d = 4 \text{ cm}$$

$$(K\Lambda) = \frac{(K\Delta)}{\sigma\upsilon\nu 45^\circ} = \frac{\frac{\sqrt{2}}{2}}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = 1 \text{ cm}$$

$$\text{Άρα } N_{\text{II}} = \frac{d}{\lambda_{\text{II}}} = \frac{4 \cdot 10^{-2}}{\frac{4}{1,8} \cdot 10^{-7}} = 1,8 \cdot 10^5 \text{ μ.κ.}$$

Δ3.

$$\left. \begin{array}{l} v_{\text{I}} = \frac{c}{n_{\text{I}}} \\ t_{\text{I}} = \frac{(HZ) + (BA)}{v_{\text{I}}} \end{array} \right\} t_{\text{I}} = \frac{((HZ) + (BA)) \cdot n_{\text{I}}}{c} = \frac{3 \cdot 10^{-2}}{3 \cdot 10^8} = 10^{-10} \text{ s}$$

$$\left. \begin{array}{l} v_{\text{II}} = \frac{c}{n_{\text{II}}} \\ t_{\text{II}} = \frac{d}{v_{\text{II}}} \end{array} \right\} t_{\text{II}} = \frac{dn_{\text{II}}}{c} = \frac{7,2 \cdot 10^{-2}}{3 \cdot 10^8} = 2,4 \cdot 10^{-10} \text{ s}$$

$$\text{Άρα } t_{\text{OΛ}} = t_{\text{I}} + t_{\text{II}} = 3,4 \cdot 10^{-10} \text{ s}$$

Δ4.

$$\left. \begin{array}{l} E_{\text{απορρ}} = \frac{5}{100} E_{\text{OΛ}} \\ E_{\text{OΛ}} = Nh\nu = NE_{\phi} \end{array} \right\} \Rightarrow NE_{\phi} = 20E_{\text{απορρ}} \Rightarrow N = 20 \frac{E_{\text{απορρ}}}{E_{\phi}}$$

$$N = \frac{400}{4,95} \cdot 10^{19} \text{ φωτόνια}$$

Επιμέλεια

Αγγελής Γ.  
Δοξόπουλος Κ.