

ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ Γ ΛΥΚΕΙΟΥ

**ΘΕΜΑ Α**

- A.1. δ                      A.2 γ                      A.3. β                      A.4. α  
 A.5. α. (Σ)    β. (Σ)    γ. (Λ)    δ. (Σ)    ε. (Λ)

**ΘΕΜΑ Β**

**B.1.** Σωστή είναι η (i)

$$n_{\beta} < n_{\alpha} \Rightarrow C_{\alpha}/C_{\beta} < C_{\alpha}/C_{\alpha} \Rightarrow C_{\alpha} < C_{\beta}$$

$$\text{όμως } t_{\alpha} = d / C_{\alpha}$$

$$t_{\beta} = d / C_{\beta}$$

άρα  $t_{\alpha} > t_{\beta}$

**B.2.** Σωστή είναι η (ii)

$$L_3/L_1 = (n_3 \cdot h/2\pi) / (n_1 \cdot h/2\pi) = 3/1$$

$$K_3/K_1 = -E_3 / (-E_1) = (-E_1/9) / (-E_1) = 1/9.$$

**B.3.** Σωστή είναι η (ii)

$$E_{B(x)} = 7,8 \cdot 200 = 1560 \text{ MeV}$$

$$E_{B(y)} = 8,5 \cdot 120 = 1020 \text{ MeV}$$

$$(E_{B(y)} + E_{B(\Omega)}) - E_{B(x)} = Q$$

$$1020 + 80 \cdot (E_{B(\Omega)} / A) - 1560 = 164 \text{ MeV}$$

$$E_{B(\Omega)} / A = 8,8 \text{ MeV} / \text{νουκλεόνιο}.$$

**ΘΕΜΑ Γ**

**Γ.1.**  $E_1 = h \cdot f_1 \Rightarrow \lambda_1 = h \cdot c / E_1 = (6,6 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8) / (15 \cdot 10^3 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}) = 825 \cdot 10^{-13} \text{ m}.$

$$\text{Γ.2. } \lambda_{\min} = \frac{h \cdot c}{eV} \Rightarrow V = \frac{h \cdot c}{e \lambda_{\min}} \Rightarrow V = \frac{h \cdot c}{e \frac{1hc}{3E_1}} = \frac{3E_1}{e} = 45 \text{ kV}$$

$$\Gamma.3. P = V \cdot I = V \frac{N \cdot e}{t} = 1440 \text{ W}$$

$$\Gamma.4. \text{ Αρχικά : } e \cdot V_1 = \frac{1}{2} m u_1^2$$

$$\text{Τελικά: } e \cdot V_2 = \frac{1}{2} m u_2^2$$

$$\text{Διαιρώντας κατά μέλη: } \frac{V_1}{V_2} = \frac{u_1^2}{u_2^2} = \frac{u_1^2}{\frac{u_2^2}{4}} = 4 \Rightarrow V_2 = \frac{V_1}{4}$$

$$P_2 = V_2 I = \frac{V_1}{4} I = \frac{P_1}{4} = 360 \text{ W}$$

### ΘΕΜΑ Δ

$$\Delta.1. U_n = -k \frac{e^2}{r}$$

$$E_n = -\frac{1}{2} k \frac{e^2}{r} = \frac{1}{2} U_n = -0,85 \text{ eV}$$

$$E_n = \frac{E_1}{n^2} \Rightarrow n = 4$$

**Δ.2.** Η ενέργεια διέγερσης θα είναι :

$$E_{\text{διεγ}} = E_4 - E_1 = (-0,85 + 13,6) \text{ eV}$$

$$E_{\text{διεγ}} = 12,75 \text{ eV, όμως } E_{\text{διεγ}} = K/2 \Rightarrow K = 2 \cdot E_{\text{διεγ}} \Rightarrow K = 25,5 \text{ eV}$$

$$\Delta.3. L_x = 2 \cdot L_1 \Rightarrow n_x \cdot h/2\pi = 2 \cdot h/2\pi \Rightarrow n_x = 2$$

Άρα η ενδιάμεση διεγερμένη κατάσταση είναι  $n = 2$ . Έτσι, στο πρώτο άλμα το ηλεκτρόνιο μεταβαίνει από την  $n = 4$  στη  $n = 2$  και στο δεύτερο άλμα από τη  $n = 2$  στη  $n = 1$ .

Στο πρώτο άλμα:

$$E_{\text{φωτ,Α}} = h \cdot f_A \Rightarrow E_4 - E_2 = h \cdot f_A \Rightarrow E_1/16 - E_1/4 = h \cdot f_A \Rightarrow h \cdot f_A = -\frac{3}{16} \cdot E_1 \quad (1)$$

Στο δεύτερο άλμα:

$$E_{\text{φωτ,Β}} = h \cdot f_B \Rightarrow E_2 - E_1 = h \cdot f_B \Rightarrow \frac{E_1}{4} - E_1 = h f_B \Rightarrow h f_B = -\frac{3}{4} E_1 \quad (2)$$

$$\frac{(1) f_A}{(2) f_B} = \frac{4}{16} = \frac{1}{4}$$

$$\Delta.4. \frac{T_4}{T_2} = \frac{\frac{2\pi r_4}{u_4}}{\frac{2\pi r_2}{u_2}} = \frac{r_4 u_2}{r_2 u_4} = \frac{16r_1^2}{4r_1^2} \frac{u_2}{u_4} \quad (3)$$

$$\frac{u_2}{u_4} = \frac{e\sqrt{\frac{k}{mr_2}}}{e\sqrt{\frac{k}{mr_4}}} = \sqrt{\frac{r_4}{r_2}} = \sqrt{\frac{16r_1^2}{4r_1^2}} = 2 \quad (4)$$

$$(3), (4) \rightarrow \frac{T_4}{T_2} = 8$$