

# ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ ΟΡΟΣΗΜΟ

Φυσική Γενικής Παιδείας

30-5-2014

## Θέμα Α

A1. Δ      A2. Γ      A3. Β      A4. Α

A5. Σ      Σ      Λ      Σ      Λ

## Θέμα Β

B1. 1  $\left. \begin{array}{l} n_{\alpha} = \frac{c_0}{c_{\alpha}} \\ n_{\beta} = \frac{c_0}{c_{\beta}} \end{array} \right\} \Rightarrow c_{\alpha} < c_{\beta}$  επειδή  $n_{\alpha} > n_{\beta}$  από τη δοθείσα γραφική παράστα-

ση.

Επίσης  $d = c_{\alpha} t_{\alpha} = c_{\beta} t_{\beta}$  Έτσι  $t_{\alpha} > t_{\beta}$

B2. 11 Επειδή  $K = |E| = \frac{|E_1|}{n^2}$  και  $L = n\hbar$  οπότε  $\frac{K_3}{K_1} = \frac{\frac{E_1}{9}}{E_1} = \frac{1}{9}$  και

$$\frac{L_3}{L_1} = \frac{3\hbar}{\hbar} = 3$$

B3 11 Για τον πυρήνα Χ έχουμε  $E_{\chi} = 7,8 \cdot 200 = 1560 \text{ MeV}$

Για τον πυρήνα Υ έχουμε  $E_{\gamma} = 8,5 \cdot 120 = 1020 \text{ MeV}$

Για τον πυρήνα Ω έχουμε  $E_{\Omega}$

Η θερμότητα  $Q = -1560 + (E_{\Omega} + 1020)$  σε MeV και αφού δίνεται 164 MeV τότε  $E_{\Omega} = 704 \text{ MeV}$  και ανά νουκλεόνιο  $704 \text{ MeV} / 80 = 8,8 \text{ MeV} / \text{νουκλεόνιο}$

## Θέμα Γ

Γ1.  $E = 15 \text{ keV}$

$$E = h \cdot f \Rightarrow 15 \cdot 10^3 \text{ eV} = h \cdot f \Rightarrow 15 \cdot 10^3 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} = 6,6 \cdot 10^{-34} f \Rightarrow f = \frac{15 \cdot 1,6 \cdot 10^{-16}}{6,6 \cdot 10^{-34}}$$

$$c = \lambda_1 \cdot f \Rightarrow \lambda_1 = \frac{c}{f} = \frac{3 \cdot 10^8}{\frac{15 \cdot 1,6 \cdot 10^{-16}}{6,6 \cdot 10^{-34}}} = \frac{3 \cdot 10^8 \cdot 6,6 \cdot 10^{-34}}{15 \cdot 1,6 \cdot 10^{-16}} = 0,825 \cdot \frac{10^{-26}}{10^{-16}} = 0,825 \cdot 10^{-10} \text{ m}$$

**Γ2.** Είναι

$$\lambda_{\min} = \frac{1}{3} \lambda_1 \Rightarrow \frac{hc}{eV} = \frac{1}{3} \frac{c}{f} \Rightarrow \frac{h}{eV} = \frac{1}{3f} \Rightarrow \frac{h}{eV} = \frac{1}{3} \frac{h}{E} \Rightarrow \frac{h}{eV} = \frac{h}{3E} \Rightarrow$$

$$eV = 3E \Rightarrow eV = 3 \cdot 15 \cdot 10^3 \text{ eV} \Rightarrow V = 45 \cdot 10^3 \text{ Volt}$$

**Γ3.**  $\frac{N}{t} = \frac{2 \cdot 10^{17}}{s}$

$$P = V \cdot \lambda = V \frac{Ne}{t} = 45 \cdot 10^3 \cdot 2 \cdot 10^{17} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} = 1440 \text{ Watt}$$

**Γ4.**  $\lambda = \frac{Ne}{t} = \text{σταθερό}$

$$P' = V'\lambda$$

$$K_{\text{τελ}} - K_{\text{αρχ}} = eV'$$

$$u' = \frac{u}{2}$$

$$\frac{1}{2} m \frac{u^2}{4} = eV'$$

$$\text{Όμως } \frac{1}{2} m u^2 = eV$$

$$\frac{V}{V'} = 4 \Rightarrow V' = \frac{V}{4}$$

$$\text{Άρα } P' = \frac{P}{4} = 360 \text{ Watt}$$

### ΘΕΜΑ Δ

**Δ1.** Ισχύει ότι  $U_n = \frac{E_n}{2} \Rightarrow E_n = 2U_n \Rightarrow \frac{-13,6 \text{ eV}}{n^2} = 2(-1,7) \text{ eV} \Rightarrow n^2 = 16 \Rightarrow n = 4$ .

**Δ2.** Η διαφορά ενεργειών μεταξύ της θεμελιώδους και της διεγερμένης με  $n=4$  ισούται με  $K/2$ , εφόσον το άτομο απορρόφησε το 50% της αρχικής κινητικής ενέργειας του σωματιδίου. Επομένως θα ισχύει ότι

$$\Delta E_{1 \rightarrow 4} = \frac{K}{2} \Rightarrow K = 2[-0,85 - (-13,6)] \text{ eV} \Rightarrow K = 25,5 \text{ eV}.$$

**Δ3.** Από τη σχέση  $\frac{T_4}{T_2} = 8$   $f = \frac{\Delta E}{h}$  προκύπτει:

$$\frac{f_A}{f_B} = \frac{\frac{\Delta E_{4 \rightarrow 2}}{h}}{\frac{\Delta E_{2 \rightarrow 1}}{h}} = \frac{\left| \frac{E_4}{16} - \frac{E_1}{4} \right|}{\left| \frac{E_2}{4} - \frac{E_1}{1} \right|} = \frac{1}{4}$$

$$\frac{f_A}{f_B} = \frac{\frac{\Delta E_{4 \rightarrow 2}}{h}}{\frac{\Delta E_{2 \rightarrow 1}}{h}} = \frac{\left| \frac{E_1}{16} - \frac{E_1}{4} \right|}{\left| \frac{E_1}{4} - \frac{E_1}{1} \right|} = \frac{1}{4}$$

**Δ4.**  $F_{\text{Ηλ}} = F_{\text{κεντρομόλος}} \Rightarrow \frac{k \cdot e \cdot e}{r^2} = \frac{m \cdot u^2}{r} \Rightarrow \frac{k \cdot e \cdot e}{r^2} = m \cdot \left( \frac{2\pi r}{T} \right)^2 \Rightarrow T^2 = \frac{4\pi^2 m \cdot r^3}{k \cdot e^2}$

Οπότε  $\frac{T_4^2}{T_2^2} = \frac{\frac{4\pi^2 m \cdot r_4^3}{k \cdot e^2}}{\frac{4\pi^2 m \cdot r_2^3}{k \cdot e^2}} = \frac{r_4^3}{r_2^3} = 64$  άρα  $\frac{T_4}{T_2} = 8$