

**ΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup>**

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

**ΘΕΜΑ 2<sup>ο</sup>**

B1.-γ

Έστω  $\kappa_1, \kappa_2$  οι αριθμοί μηκών κύματος στα δύο μέσα .

$$\kappa_1 = \frac{d}{\lambda_1} = \frac{d}{\frac{\lambda_0}{n_1}} = \frac{dn_1}{\lambda_0}$$

$$\kappa_2 = \frac{2d}{\lambda_2} = \frac{2d}{\frac{\lambda_0}{n_2}} = \frac{2dn_2}{\lambda_0} = \frac{2d \cdot 1,5n_1}{\lambda_0} = 3\kappa_1 = 3 \cdot 10^5 \text{ μήκη κύματος}$$

B2.-β Όσο μεγαλύτερο είναι το μήκος κύματος , τόσο μεγαλύτερη είναι η απορρόφηση. Άρα  $\lambda_{1 \text{ min}} > \lambda_{2 \text{ min}} \Leftrightarrow \frac{hc}{eV_1} > \frac{hc}{eV_2} \Leftrightarrow V_2 > V_1$

B.3-α  $E_{B(x)} = 250 \cdot 7,5 = 1875 \text{ MeV}$

$E_{B(\gamma)} = 100 \cdot 8,8 = 880 \text{ MeV}$

$E_{B(\Omega)} = 100 \cdot 8,8 = 880 \text{ MeV}$

$E_{B(\gamma)} + E_{B(\Omega)} = 1230 \cdot 880 = 2110 \text{ MeV} > E_{B(x)}$

Άρα εκλύεται ενέργεια ίση με  $2110 - 1875 = 235 \text{ MeV}$

### ΘΕΜΑ 3<sup>ο</sup>

$$\Gamma_1 \quad L = nh = 4 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$$

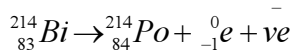
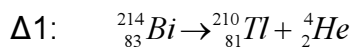
$$\Gamma_2 \quad E_{\text{διεργεσης}} = E_4 - E_1 = \frac{E_1}{4^2} - E_1 = \frac{E_1}{16} - E_1 = -0,85 - (-13,6) = 12,75 \text{ eV}$$

$$K_{\text{ΑΡΧ}} = E_{\text{διεργεσης}} = 12,75 \text{ eV} \Leftrightarrow eV = 12,75 \text{ eV} \Leftrightarrow V = 12,75 \text{ V}$$

$$\Gamma_3 \quad \frac{K_4}{K_1} = \frac{\frac{Ke^2}{2r_4}}{\frac{Ke^2}{2r_1}} = \frac{r_1}{r_4} = \frac{r_1}{4^2 r_1} = \frac{1}{16}$$

$$\Gamma_4 \quad \frac{U_4}{E_4} = \frac{\frac{r}{-Ke^2}}{\frac{r}{-Ke^2}} = 2 \Leftrightarrow U_4 = 2E_4 = 2 \frac{E_1}{4^2} = 2 \frac{E_1}{16} = 2 \frac{(-13,6)}{16} = -1,7 \text{ eV}$$

### ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup>



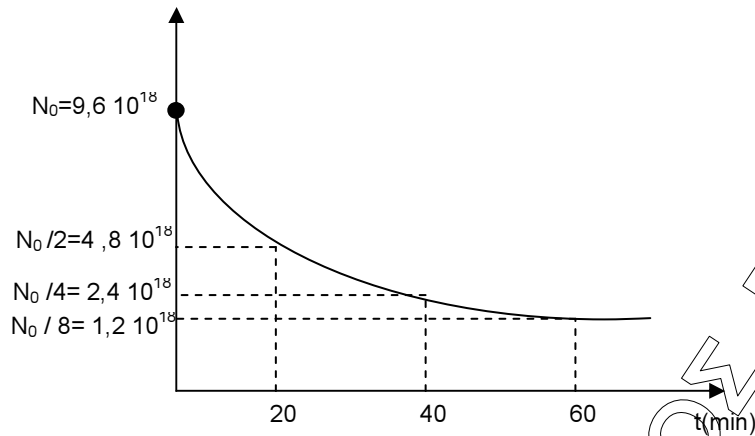
$$\Delta 2: \quad \frac{t_1}{\tau_{1/2}} = \frac{60}{20} = 3 \Leftrightarrow t_1 = 3\tau_{1/2} \quad \text{No} \xrightarrow{\tau_{1/2}} \frac{\text{No}}{2} \xrightarrow{\tau_{1/2}} \frac{\text{No}}{4} \xrightarrow{\tau_{1/2}} \frac{\text{No}}{8}$$

Άρα μετά από χρόνο  $t_1$  θα έχουν παραμείνει  $\frac{\text{No}}{8}$  αδιάσπαστοι πυρήνες .

$$\left| \frac{\Delta N}{\Delta t} \right| = \lambda N = \frac{\ln 2}{\tau_{1/2}} \cdot \frac{\text{No}}{8} = \frac{0,7}{20 \cdot 60} \cdot \frac{9,6 \cdot 10^{18}}{8} = 0,07 \cdot 10^{16} \text{ Bq} = 7 \cdot 10^{14} \text{ Bq}$$

Δ3:

N (αδιάσπαστοι πυρήνες)



Δ4:

$$\frac{t_2}{\tau_{1/2}} = \frac{40}{20} = 2 \rightarrow t_2 = 2\tau_{1/2}$$

Σε χρόνο  $t_2$  οι αδιάσπαστοι πυρήνες είναι  $\frac{N_0}{4}$  και έχουν διασπαστεί

$$|\Delta N| = N_0 - \frac{N_0}{4} = 3 \frac{N_0}{4} = 7,2 \cdot 10^{18} \text{ πυρήνες.}$$

Από τις διασπάσεις αυτές που δίνουν σωματία είναι

$$\frac{0,4}{100} \cdot 7,2 \cdot 10^{18} = 288 \cdot 10^{14} \text{ σωματία } \alpha.$$

Σχόλιο για τα θέματα της Φυσικής γενικής παιδείας

Τα θέματα ήταν βατά με κλιμακούμενη δυσκολία. Για την απάντησή τους οι μαθητές έπρεπε να είναι καλά διαβασμένοι και να είχαν εμπεδώσει όλη τη θεωρία. Ιδιαίτερη προσοχή απαιτούσε το ΘΕΜΑ Β και το Δ4 ερώτημα της 4<sup>ης</sup> άσκησης

Επιμέλεια θεμάτων:

Δελάγας Γιώργος - φυσικός