

ΔΕΥΤΕΡΑ 17 ΜΑΙΟΥ 2010
ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ
ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα Α

- A1.** γ
A2. β
A3. γ
A4. γ
A5. α. Λάθος
β. Λάθος
γ. Σωστό
δ. Σωστό
ε. Λάθος

Θέμα Β

B1.

Σωστό το γ.

$$\left. \begin{array}{l} n_1 = \frac{\lambda_0}{\lambda_1} \\ n_2 = \frac{\lambda_0}{\lambda_2} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{n_1}{n_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} \Rightarrow \lambda_2 = \frac{\lambda_1}{1,5}$$

$$\left. \begin{array}{l} d = N_1 \lambda_1 \Rightarrow d = 10^5 \lambda_1 \\ 2d = N_2 \lambda_2 \Rightarrow 2d = N_2 \cdot \frac{\lambda_1}{1,5} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{1,5 \cdot 10^5}{N_2} \Rightarrow N_2 = 3 \cdot 10^5 \text{ μήκη κύματος.}$$

B2.

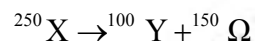
Σωστό το β.

$$\lambda = \frac{h \cdot c}{e \cdot V} \text{ όσο μικρότερο το } \lambda \text{ τόσο διεισδυτικότερες.}$$

$$\left. \begin{array}{l} \lambda_1 : \text{απορροφώνται} \\ \lambda_2 : \text{διαπερνούν} \end{array} \right\} \text{ άρα } \lambda_2 < \lambda_1 \Rightarrow \frac{h \cdot c}{e \cdot V_2} < \frac{h \cdot c}{e \cdot V_1} \Rightarrow V_2 > V_1$$

B3.

Σωστό το α.



$$E_{B_x} = 7,5 \cdot 250 = 1875 \text{ MeV}$$

$$E_{B_y} = 8,8 \cdot 100 = 880 \text{ MeV}$$

$$E_{B_\Omega} = 8,2 \cdot 150 = 1230 \text{ MeV}$$

Για την διάσπαση του X στα νουκλεονία του απαιτείται 1875 MeV.

Από την δημιουργία των Y και Ω εκλύεται συνολική ενέργεια 880+1230=2110 MeV.

Άρα η διαφορά εκείνης που εκλύεται με εκείνη που απορροφάται είναι θετική, συνεπώς εκλύεται ενέργεια 235 MeV.

Θέμα Γ

Γ1.

$$L = n\hbar \Rightarrow L = 4\hbar \Rightarrow L = 4 \cdot 10^{-34} \text{ Kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}}$$

Γ2.

$$E_{\text{διεγ}} = E_4 - E_1 = \frac{E_1}{16} - E_1 = 12,75 \text{ eV}$$

$$\text{ΘΜΚΕ: } \left. \begin{array}{l} K_\tau - K_A^0 W_{Fnl} = eV_{\min} \\ K_{\tau_{\min}} = E_{\text{διεγ}} = 12,75 \text{ eV} \end{array} \right\} \Rightarrow V_{\min} = \frac{K_\tau}{e} = 12,75 \text{ Volt}$$

Γ3.

$$\left. \begin{array}{l} K_n = \frac{1}{2} K_{\eta\lambda} \frac{e^2}{r_n} \\ U_n = -K_{\eta\lambda} \frac{e^2}{r_n} \\ E_n = -\frac{1}{2} K_{\eta\lambda} \frac{e^2}{r_n} \end{array} \right\} \Rightarrow \begin{array}{l} K = -E \\ U = 2E \end{array}$$

άρα

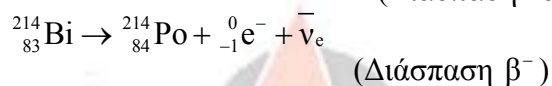
$$\frac{K_4}{K_1} = \frac{-E_4}{-E_1} = \frac{E_1/16}{E_1} = \frac{1}{16}$$

Γ4.

$$U_4 = 2E_4 = 2 \frac{E_1}{16} = -1,7 \text{ eV}$$

Θέμα Δ

Δ1.



Δ2.

$$\left| \frac{\Delta N}{\Delta t} \right|_{t_1} = \lambda N_{t_1}$$

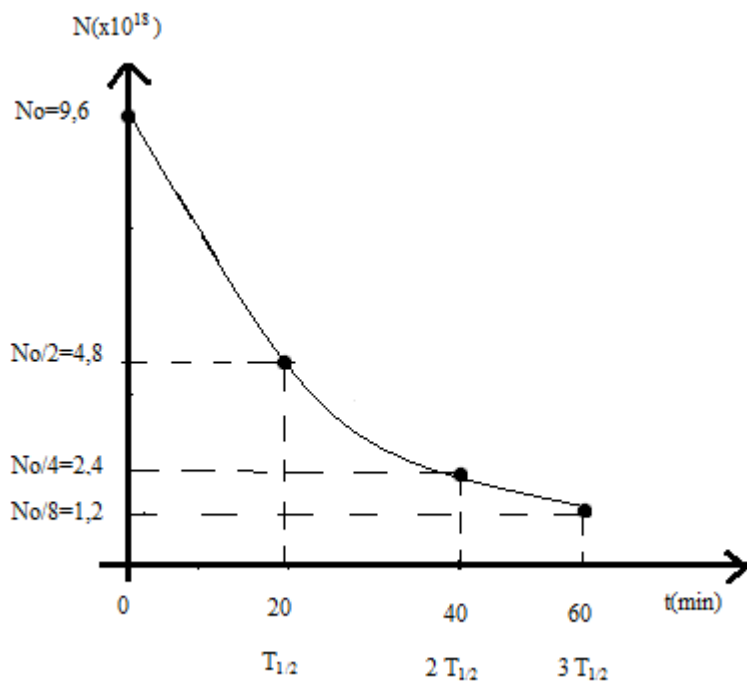
$$\lambda = \frac{\ln 2}{T_{1/2}} = \frac{7}{12} \cdot 10^{-3} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$N_{t_1} = N_0 \cdot e^{-\lambda t_1} = \frac{N_0}{e^{\frac{\ln 2}{T_{1/2}} \cdot 3T_{1/2}}} = \frac{N_0}{e^{\ln 8}} \Rightarrow N_{t_1} = \frac{N_0}{8} = 1,2 \cdot 10^{18} \text{ πυρήνες}$$

άρα

$$\left| \frac{\Delta N}{\Delta t} \right| = \frac{7}{12} \cdot 10^{-3} \cdot 1,2 \cdot 10^{18} = 7 \cdot 10^{14} \text{ Bq}$$

Δ3.



Δ4.

για $t = t_2 = 2T_{1/2}$

$$N_{\text{αδιασπ}} = \frac{N_0}{e^{\lambda t_2}} = \frac{N_0}{4}$$

άρα διασπάστηκαν $N_\delta = N_0 - \frac{N_0}{4} = \frac{3N_0}{4}$ πυρήνες Bi

από αυτούς διάσπαση α υφίσταται το 0,4% και κάθε μία διάσπαση α δίνει ένα σωματίο α

άρα $N_\alpha = \frac{0,4}{100} \cdot \frac{3N_0}{4} = 28,8 \cdot 10^{15}$ σωματία α.

Επιμέλεια: Κ.Δοξόπουλος
Γ.Αγγελής