

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ
ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΔΕΥΤΕΡΑ 17 ΜΑΪΟΥ 2010
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ

ΘΕΜΑ Α

- A1. γ** (μονάδες 5)
A2. β (μονάδες 5)
A3. γ (μονάδες 5)
A4. γ (μονάδες 5)
A5. α. Λ β. Λ γ. Σ δ. Σ ε. Λ (μονάδες 5)

ΘΕΜΑ Β

- B1. γ** (μονάδες 2)
Αιτιολόγηση (μονάδες 6)
- $n_2 = 1,5 \cdot n_1 \Leftrightarrow \frac{\lambda_0}{\lambda_2} = 1,5 \cdot \frac{\lambda_0}{\lambda_1} \Leftrightarrow \lambda_1 = 1,5 \cdot \lambda_2$
 $d = 10^5 \cdot \lambda_1,$
 - $2d = x \cdot \lambda_2 \Leftrightarrow x = \frac{2d}{\lambda_2} = \frac{2 \cdot 10^5 \cdot \lambda_1}{\lambda_2} = \frac{2 \cdot 10^5 \cdot 1,5 \cdot \lambda_2}{\lambda_2} = 3 \cdot 10^5$
- B2. β** (μονάδες 2)
Αιτιολόγηση (μονάδες 6)
- Όσο μεγαλύτερο είναι το μήκος κύματος των ακτίνων X τόσο περισσότερο απορροφάτε από ένα υλικό άρα
 - $\lambda_{1\min} > \lambda_{2\min} \Leftrightarrow \frac{ch}{eV_1} > \frac{ch}{eV_2} \Leftrightarrow V_1 < V_2$
- B3. α** (μονάδες 2)
Αιτιολόγηση (μονάδες 7)
- $E_B(X) = 250 \cdot 7,5 \text{ MeV} = 1875 \text{ MeV}$
 - $E_B(Y) = 100 \cdot 8,8 \text{ MeV} = 880 \text{ MeV}$
 - $E_B(\Omega) = 150 \cdot 8,2 \text{ MeV} = 1230 \text{ MeV}$
 - $E_B(Y) + E_B(\Omega) = 2110 \text{ MeV}$ που είναι μεγαλύτερη από την $E_B(X) = 1875 \text{ MeV}$
 - Άρα εκλύεται ενέργεια

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Μονάδες 5

- $L = n\hbar = 4 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$

Γ2. Μονάδες 6

- $K = eV = E_4 - E_1 = \frac{E_1}{4^2} - E_1 = -\frac{15E_1}{16} \Leftrightarrow V = -\frac{15E_1}{16 \cdot e} \Leftrightarrow V = 12,75V$

Γ3. Μονάδες 7

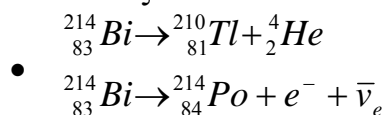
- $\frac{K_4}{K_1} = \frac{k_{\eta\lambda} \frac{e^2}{r_4}}{k_{\eta\lambda} \frac{e^2}{r_1}} = \frac{r_1}{r_4} = \frac{r_1}{16 \cdot r_1} = \frac{1}{16}$

Γ4. Μονάδες 7

- $E_1 = -\frac{1}{2} k_{\eta\lambda} \frac{e^2}{r_1}$
 $U_4 = -k_{\eta\lambda} \frac{e^2}{r_4} = -k_{\eta\lambda} \frac{e^2}{16 \cdot r_1} = \frac{1}{8} \left(-\frac{1}{2} k_{\eta\lambda} \frac{e^2}{r_1} \right) = \frac{E_1}{8} = -1,7eV$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Μονάδες 6



Δ2. Μονάδες 7

- $\lambda = \frac{\ln 2}{T_{1/2}}$

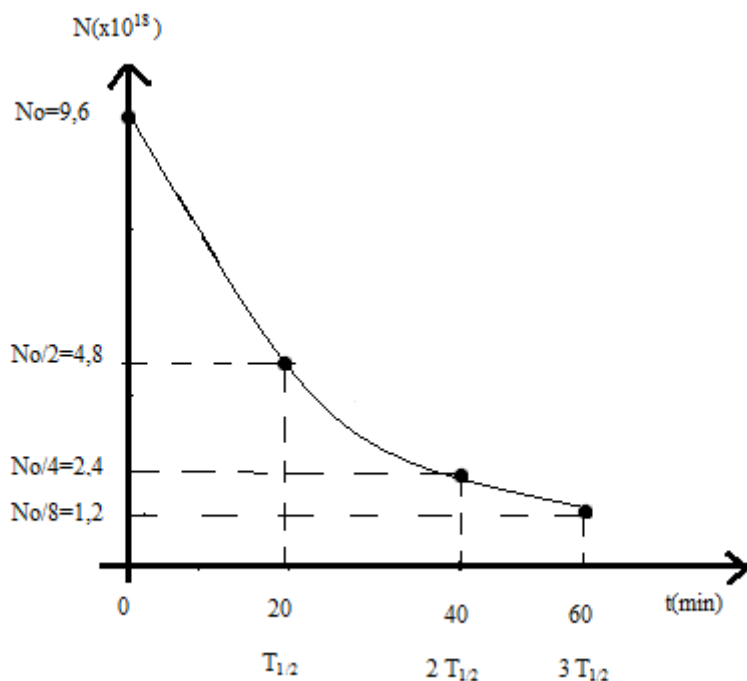
- Επειδή $t_1 = 3 T_{1/2}$ και σε χρόνο ίσο με τον χρόνο υποδιπλασιασμού ο αριθμός των ραδιενεργών πυρήνων μειώνεται στο μισό του αρχικού άρα $N_1 = N_0 / 2^3 = N_0 / 8$

- Η

$$N_1 = N_0 \cdot e^{-\lambda t} = N_0 \cdot e^{-\lambda 3T_{1/2}} = N_0 \cdot e^{-\frac{\ln 2}{T_{1/2}} 3T_{1/2}} = N_0 \cdot e^{-3 \ln 2} = \frac{N_0}{e^{3 \ln 2}} = \frac{N_0}{e^{\ln 2^3}} = \frac{N_0}{2^3} = \frac{N_0}{8}$$

- $\left| \frac{\Delta N}{\Delta t} \right| = \lambda \cdot N_1 = \frac{\ln 2}{T_{1/2}} \cdot \frac{N_0}{8} \Leftrightarrow \left| \frac{\Delta N}{\Delta t} \right| = 7 \cdot 10^{14} \text{ Bq}$

Δ3. Μονάδες 5



•

Δ4. Μονάδες 7

- Στο χρονικό διάστημα από 0 έως $t_2 = 40 \text{ min} = 2T_{1/2}$ οι αδιάσπαστοι πυρήνες είναι $N_0/4$
- Έχουν διασπαστεί $N = N_0 - \frac{N_0}{4} = \frac{3N_0}{4} = \frac{3 \cdot 9,6 \cdot 10^{18}}{4} = 7,2 \cdot 10^{18}$ πυρήνες
- από αυτούς διάσπαση α υφίσταται το 0,4% και κάθε μία διάσπαση α δίνει ένα σωματίο α
- Άρα ο αριθμός των σωματίων α που παράχθηκαν είναι: $\frac{0,4}{100} \cdot 7,2 \cdot 10^{18} = 2,88 \cdot 10^{16}$