

**ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ
 ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
 ΠΕΜΠΤΗ 25 ΜΑΪΟΥ 2006
 ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
 ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ**

Απαντήσεις

ΘΕΜΑ 1^ο

- 1 → δ
 2 → γ
 3 → γ
 4 → β
 5. α → Λ, β → Σ, γ → Λ, δ → Σ, ε → Σ

ΘΕΜΑ 2^ο

1. Σωστό το α

Αιτιολόγηση:

$$c = \lambda \cdot f \Rightarrow \lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \cdot 10^8}{5 \cdot 10^{14}} = 0,6 \cdot 10^{-6} \text{ m} \Rightarrow \lambda = 600 \cdot 10^{-9} \text{ m} = 600 \text{ nm}$$

400 nm < λ < 700 nm άρα η ακτινοβολία είναι ορατή.

2. Σωστό το β

Αιτιολόγηση:

$$\text{Είναι: } U = -\frac{ke^2}{r} \text{ και } K = \frac{1}{2} \cdot \frac{ke^2}{r}$$

$$E = K + U = -\frac{1}{2} \cdot \frac{ke^2}{r}$$

$$\text{Άρα } \frac{U}{E} = \frac{-\frac{ke^2}{r}}{-\frac{1}{2} \cdot \frac{ke^2}{r}} = 2 \Rightarrow U = 2E$$

3. Σωστό το β

Αιτιολόγηση:

$$\text{Είναι: } \left| \frac{\Delta N}{\Delta t} \right| = \lambda \cdot N \text{ Δηλαδή ανάλογη με το } N \text{ αφού } \lambda = \text{σταθερό.}$$

4. Σωστό το γ.

Αιτιολόγηση: Θεωρία σχολικού σελ.92. Για να συμβεί η σύντηξη ... από ένα πυρήνα.

ΘΕΜΑ 3^ο

α. $E_\phi = h \cdot f = 6,6 \cdot 10^{-34} \cdot 410^{18} = 26,4 \cdot 10^{-16} \text{ J}$

$$E_\phi = \frac{20}{100} K_e \Rightarrow K_e = \frac{100 \cdot E_\phi}{20} \Rightarrow K_e = 5 \cdot 26,4 \cdot 10^{-16} \Rightarrow K_e = 132 \cdot 10^{-16} \text{ J}$$

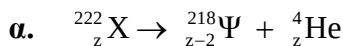
$$\text{Όμως } K_e = |e| \cdot V_a \Rightarrow V_a = \frac{K_e}{|e|} = \frac{132 \cdot 10^{-16}}{1,6 \cdot 10^{-19}} \Rightarrow V_a = 8,25 \cdot 10^4 \text{ V}$$

β. $\lambda_{\min} = \frac{ch}{eV} = \frac{3 \cdot 10^8 \cdot 6,6 \cdot 10^{-34}}{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 8,25 \cdot 10^4} = 0,15 \cdot 10^{-10} \text{ m} \Rightarrow \lambda_{\min} = 15 \cdot 10^{-12} \text{ m}$

γ. $P = \frac{W_{\text{ολ}}}{t} \Rightarrow W_{\text{ολ}} = P \cdot t \Rightarrow N \cdot K_e = P \cdot t \Rightarrow N = \frac{P \cdot t}{K_e} = \frac{4000 \cdot 0,165}{132 \cdot 10^{-16}}$

$$N = 5 \cdot 10^{16} \text{ ηλεκτρόνια}$$

ΘΕΜΑ 4^ο

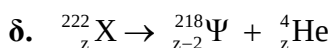


β. $T_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{0,69}{3,45 \cdot 10^5} \Rightarrow \lambda = 2 \cdot 10^{-6} \text{ s}^{-1}$

γ. $\left| \frac{\Delta N}{\Delta t} \right| = \lambda \cdot N$ όμως $N = N_0 \cdot e^{-\lambda t} = 2 \cdot 10^{21} \cdot e^{-2 \cdot 10^{-6} \cdot 3,9 \cdot 10^5}$

$$N = N = 2 \cdot 10^{21} \cdot e^{-2,76} = 2 \cdot 10^{21} \cdot e^{-0,694} = 2 \cdot 10^{21} \cdot (e^{-\ln 2})^4 = 2 \cdot 10^{21} \left(\frac{1}{2} \right)^4 = \frac{10^{21}}{8}$$

$$\left| \frac{\Delta N}{\Delta t} \right| = \lambda \cdot N = 2 \cdot 10^{-6} \cdot \frac{10^{21}}{8} = 0,25 \cdot 10^{15} \Rightarrow \left| \frac{\Delta N}{\Delta t} \right| = 25 \cdot 10^{13} \text{ Bq}$$



Η διάσπαση του πυρήνα ${}^{222}_{\text{z}}\text{X}$ απαιτεί ενέργεια:

$$E_{\beta\text{x}} = 7,9 \cdot 222 \text{ MeV} \Rightarrow E_{\beta\text{x}} = 1753,8 \text{ MeV}$$

Ο σχηματισμός του πυρήνα ${}^{218}_{\text{z}-2}\text{Y}$ ελευθερώνει ενέργεια:

$$E_{\beta\text{y}} = 8 \cdot 218 \text{ MeV} \Rightarrow E_{\beta\text{y}} = 1744 \text{ MeV}$$

Και $E_{\beta\alpha} = 7,5 \cdot 4 \text{ MeV} \Rightarrow E_{\beta\alpha} = 30 \text{ MeV}$

Αρα η παραπάνω διάσπαση ελευθερώνει ενέργεια:

$$Q = E_{\beta\alpha} + E_{\beta\psi} - E_{\beta x} = 30 + 1744 - 1753,8 \Rightarrow \mathbf{Q = 20,2 \text{ MeV}}$$

Μπορεί να δοθεί και η παρακάτω αναλυτική λύση:

Είναι:

$$E_{\beta x} = 7,9 \cdot 222 \text{ MeV} \Rightarrow E_{\beta x} = 1753,8 \text{ MeV}$$

$$E_{\beta\psi} = 8 \cdot 218 \text{ MeV} \Rightarrow E_{\beta\psi} = 1744 \text{ MeV}$$

$$\text{Και } E_{\beta\alpha} = 7,5 \cdot 4 \text{ MeV} \Rightarrow E_{\beta\alpha} = 30 \text{ MeV}$$

Για την ενέργεια της αντίδρασης έχουμε:

$$Q = (M_x - M_\alpha - M_\psi)c^2 \quad (1)$$

Είναι:

$$E_{\beta x} = [Z \cdot m_p + (222 - Z)m_n - M_x]c^2 \quad (2)$$

$$E_{\beta\psi} = [(Z - 2)m_p + [218 - (Z + 2)]m_n - M_\psi]c^2 \Rightarrow$$

$$E_{\beta\psi} = [(Z - 2)m_p + (220 - Z)m_n - M_\psi]c^2 \quad (3)$$

$$\text{και } E_{\beta\alpha} = [2m_p + 2m_n - M_\alpha]c^2 \quad (4)$$

Από τις σχέσεις (2), (3), (4) τελικά καταλήγουμε στη σχέση:

$$E_{\beta\alpha} + E_{\beta\psi} - E_{\beta x} = (M_x - M_\alpha - M_\psi)c^2 = Q = \dots = 20,2 \text{ MeV}$$

Επιμέλεια απαντήσεων:
Οικονόμου Θανάσης – Φυσικός
Λογιώτης Σταύρος – Φυσικός
Ασημακόπουλος Φώτης – Φυσικός
Φροντιστήριο Μ.Ε «ΕΠΙΛΟΓΗ» - Καλαμάτα
<http://www.epil.gr>