

**ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ΄ ΤΑΞΗΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΕΜΠΤΗ 25 ΜΑΪΟΥ 2006
ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ**

ΘΕΜΑ 1ο

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

ΘΕΜΑ 2ο

1. Σωστή απάντηση η α. $\lambda_0 = \frac{c_0}{f} = \frac{3 \cdot 10^8}{5 \cdot 10^{14}} = \frac{3}{5} \cdot 10^{-6} \text{ m} = 600 \text{ nm}$ ορατή γιατί το φάσμα του ορατού φωτός κυμαίνεται από 400nm-700nm.
2. Σωστή απάντηση η β. Η ολική ενέργεια δίνεται από την σχέση: $E = -\kappa \frac{e^2}{2r}$ ενώ η δυναμική $U = -\kappa \frac{e^2}{r}$. Άρα είναι προφανές ότι $U=2E$.
3. Σωστή απάντηση η β. Η ενεργότητα δίνεται από τη σχέση $\left| \frac{\Delta N}{\Delta t} \right| = \lambda N$ όπου φαίνεται η γραμμική σχέση μεταξύ ενεργότητας και αριθμού N των αδιάσπαστων πυρήνων.
4. Σωστή απάντηση είναι η γ. Σελ. 92 σχολ. βιβλίο: «Για να συμβεί σύντηξη μεταξύ....από έναν πυρήνα».

ΘΕΜΑ 3ο

- α. Η κινητική ενέργεια του ηλεκτρονίου δίνεται από τη σχέση $K=eV$ όπου V η τάση μεταξύ ανόδου-καθόδου επειδή μετατρέπεται σε ενέργεια φωτονίου το 20% της κινητικής του ενέργειας, έχω $0,2K = E_{\text{φωτ}}$ $0,2eV = hf$ $V = \frac{hf}{0,2 \cdot e} = \frac{6,6 \cdot 10^{-34} \cdot 4 \cdot 10^{18}}{0,2 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = 82.500 \text{ V}$
- β. Το ελάχιστο μήκος κύματος δίνεται από την σχέση
$$\lambda_{\text{min}} = \frac{hc}{eV} = \frac{6,6 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 82500} = 1,5 \cdot 10^{-11} \text{ m}$$
- γ. Η ισχύς της ηλεκτρονιακής δέσμης δίνεται από τη σχέση $P=VI$ όπου I η ένταση του ρεύματος. Επειδή το $I = \frac{Q}{t}$ και το $Q=N \cdot e$ όπου Q το συνολικό φορτίο και N ο αριθμός των ηλεκτρονίων έχω : $P = VI = V \frac{Q}{t} = V \frac{N \cdot e}{t} \Leftrightarrow N = \frac{Pt}{Ve} = 5 \cdot 10^{16}$ ηλεκτρόνια.

ΘΕΜΑ 4ο

α. Η αντίδραση της ραδιενεργού διάσπασης α είναι : ${}^{222}_{Z}X \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^{218}_{Z-2}\Psi$

β. Η σταθερά διάσπασης δίνεται από τον τύπο: $\lambda = \frac{\ln 2}{T_{1/2}} = \frac{0,69}{3,45 \cdot 10^5} = 2 \cdot 10^{-6} \text{ sec}^{-1}$

γ. Την χρονική στιγμή $t = 13,8 \cdot 10^5 \text{ sec}$ ο αριθμός των αδιάσπαστων πυρήνων δίνεται

από τη σχέση: $N = N_0 e^{-\lambda t} = N_0 e^{-\frac{\ln 2}{3,45 \cdot 10^5} 13,8 \cdot 10^5} = N_0 e^{-4 \ln 2} = \frac{N_0}{16} = \frac{1}{8} \cdot 10^{21}$ πυρήνες.

Η ενεργότητα του δείγματος είναι: $\left| \frac{\Delta N}{\Delta t} \right| = \lambda N = 2 \cdot 10^{-6} \cdot \frac{1}{8} \cdot 10^{21} \text{ Bq} = 25 \cdot 10^{13} \text{ Bq}$

δ. Υπολογίζουμε τις ενέργειες σύνδεσης για τους πυρήνες:

$$\frac{E_{\text{BX}}}{A} = 7,9 \text{ MeV} \Leftrightarrow E_{\text{BX}} = 7,9 \cdot 222 \text{ MeV} \Leftrightarrow E_{\text{BX}} = 1753,8 \text{ MeV}$$

$$\frac{E_{\text{B}\Psi}}{A} = 8 \text{ MeV} \Leftrightarrow E_{\text{B}\Psi} = 8 \cdot 218 \text{ MeV} \Leftrightarrow E_{\text{B}\Psi} = 1744 \text{ MeV}$$

$$\frac{E_{\text{B}\alpha}}{A} = 7,5 \text{ MeV} \Leftrightarrow E_{\text{B}\alpha} = 7,5 \cdot 4 \text{ MeV} \Leftrightarrow E_{\text{B}\alpha} = 30 \text{ MeV}$$

Επομένως η ενέργεια που αποδεσμεύεται ανά σχάση είναι:

$$Q = (E_{\text{B}\Psi} + E_{\text{B}\alpha}) - E_{\text{BX}} = 20,2 \text{ MeV}$$

Η κινητική ενέργεια των προϊόντων είναι μεγαλύτερη από αυτή των αντιδρώντων.