

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ

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.α

$$c_0 = \lambda_0 f \text{ ή } \lambda_0 = \frac{c_0}{f} \text{ ή } \lambda_0 = \frac{3 \cdot 10^8}{5 \cdot 10^{14}} \text{ m ή } \lambda_0 = 0,6 \cdot 10^{-6} \text{ m ή } \lambda_0 = 6 \times 10^{-7} \text{ m ή}$$

$$\lambda_0 = 600 \text{ nm}$$

2.β

$$U = -k_c \frac{e^2}{r} \quad (1)$$

$$E = -k_c \frac{e^2}{2r} \quad (2)$$

Από (1) και (2) έχουμε: $E = \frac{U}{2}$ ή $U = 2E$

3.β

Η ενεργότητα είναι ανάλογη του αριθμού των αδιάσπαστων πυρήνων $\left| \frac{\Delta N}{\Delta t} \right| = \lambda N$.

4.γ

Οι αντιδράσεις πυρηνικής σύντηξης πραγματοποιούνται σε εξαιρετικά υψηλή θερμοκρασία διότι οι πυρήνες πρέπει ν' αποκτήσουν πολύ υψηλή κινητική ενέργεια, να προσεγγίσουν αρκετά μεταξύ τους, ώστε να υπερνικηθεί η ηλεκτρική άπωση και να επικρατήσει η ισχυρή πυρηνική δύναμη.

ΘΕΜΑ 3^ο

α) $E_{\phi} = hf$ ή $0,2K_a = hf$ ή $0,2eV = hf$ ή

$$V = \frac{hf}{0,2e} = \frac{6,6 \cdot 10^{-34} \cdot 4 \cdot 10^{18}}{0,2 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} \text{ V} \quad \text{ή} \quad V = 82,5 \cdot 10^3 \text{ V}$$

β) $\lambda_{\min} = \frac{c_0 h}{eV}$ ή $\lambda_{\min} = \frac{3 \cdot 10^8 \cdot 6,6 \cdot 10^{-34}}{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 82,5 \cdot 10^3} \text{ m}$ ή

$$\lambda_{\min} = 0,15 \cdot 10^{-10} \text{ m}$$

γ) $P = VI$ ή $I = \frac{P}{V}$ ή $\frac{q}{t} = \frac{P}{V}$ ή $\frac{Ne}{t} = \frac{P}{V}$

ή $N = \frac{Pt}{Ve} = \frac{4 \cdot 10^3 \cdot 165 \cdot 10^{-3}}{82,5 \cdot 10^3 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}}$ ηλεκτρόνια ή $N = 5 \cdot 10^{16}$ ηλεκτρόνια

ΘΕΜΑ 4^ο

α) ${}_{Z}^{222}\text{X} \rightarrow {}_{Z-2}^{218}\text{Y} + {}_2^4\text{He}$

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

γ) $N = N_0 e^{-\lambda t} = N_0 e^{-\frac{\ln 2}{T_{1/2}} \cdot 4T_{1/2}} = N_0 e^{-4 \ln 2} = N_0 2^{-4} = \frac{N_0}{16}$

$$\left| \frac{\Delta N}{\Delta t} \right| = \lambda N = \lambda \frac{N_0}{16} = 2 \cdot 10^{-6} \frac{2 \cdot 10^{21}}{16} \text{ Bq} = \frac{1}{4} \cdot 10^{15} \text{ Bq} = 0,25 \cdot 10^{15} \text{ Bq}$$

δ) Το έλλειμμα μάζας του πυρήνα X δίνεται από τη σχέση:

$$\begin{aligned} \Delta M_X &= Z_x m_p + N_x m_n - M_{\text{Π}_X} \quad \text{ή} \\ M_{\text{Π}_X} &= Z_x m_p + N_x m_n - \Delta M_X \quad (1) \end{aligned}$$

Ομοίως

$$M_{\text{Π}_Y} = Z_y m_p + N_y m_n - \Delta M_Y \quad (2)$$

$$M_{\text{Π}_a} = Z_a m_p + N_a m_n - \Delta M_a \quad (3)$$

Η διαφορά μάζας που παρουσιάζεται κατά την διάρκεια της διάσπασης είναι

$$\Delta m = M_{\Pi x} - M_{\Pi y} - M_{\Pi a} \text{ ή}$$

Λόγω των σχέσεων (1), (2), (3)

$$\Delta m = -\Delta M_x + \Delta M_y + \Delta M_a \text{ ή}$$

$$\Delta m = \frac{E_{B(y)}}{c_o^2} + \frac{E_{B(a)}}{c_o^2} - \frac{E_{B(x)}}{c_o^2}$$

Η ενέργεια που αποδεσμεύεται ανά σχάση είναι :

$$E = \Delta m c_o^2 = E_{B(y)} + E_{B(a)} - E_{B(x)} = (8 \cdot 218 + 7,5 \cdot 4 - 7,9 \cdot 222) \text{ MeV} = 20,2 \text{ MeV}$$

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΠΟΥΚΑΜΙΣΣΑΣ