



ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ 20/5/15

Θέμα Α

A1.→β

A2.→β

A3.→γ

A4.→γ

A5.

α.→Λ, β.→Σ, γ.→Σ, δ.→Σ, ε.→Λ

Θέμα Β

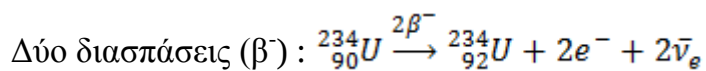
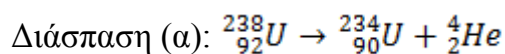
B1.α) Σωστή απάντηση είναι η (i)

β) Επειδή τα δύο πλακίδια έχουν το ίδιο πάχος θα έχουμε ότι:

$$d_A = d_B \Rightarrow N_A \cdot \lambda_A = N_B \cdot \lambda_B \Rightarrow N_A \cdot \frac{\lambda_0}{n_A} = N_B \cdot \frac{\lambda_0}{n_B} \Rightarrow \frac{n_A}{n_B} = \frac{N_A}{N_B}$$

B2. α) Σωστή απάντηση είναι η (i)

β) Μία διάσπαση (α) και (2β⁻) που φαίνονται παρακάτω:



B3. α) Σωστή απάντηση είναι η (ii)

β) Από τον ορισμό στροφορμής $L = m \cdot u \cdot r = n \cdot \hbar$ έχουμε για το λόγο των ταχυτήτων της θεμελιώδης προς της τρίτης διεγερμένης ($n=4$):

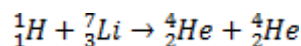
$$\frac{L_1}{L_4} = \frac{m \cdot u \cdot r_1}{m \cdot u' \cdot r'} = \frac{1 \cdot \hbar}{4 \cdot \hbar} \Rightarrow \frac{u}{u'} = \frac{1}{4} \Leftrightarrow \frac{u'}{u} = 4$$

Θέμα Γ

Γ1. Η ενέργεια ιονισμού στο άτομο του υδρογόνου όταν το άτομο βρίσκεται στη θεμελιώδη κατάσταση δίνεται από την σχέση:

$$E_{\text{ιον}} = E_{\infty} - E_1 \Leftrightarrow E_{\text{ιον}} = 0 - (-13,6\text{eV}) = 13,6\text{eV}$$

Γ2. Σύμφωνα με την αρχή διατήρησης ηλεκτρικού φορτίου και τη διατήρηση του συνολικού αριθμού νουκλεονίων η αντίδραση συμπληρώνεται και γίνεται:



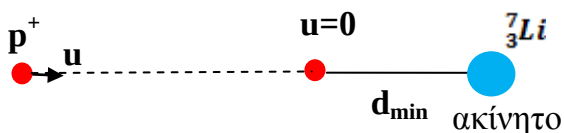
Γ3. Η ενέργεια της αντίδρασης υπολογίζεται από τη σχέση:

$$Q = (M_{{}^1_1\text{H}} + M_{{}^7_3\text{Li}} - 2M_{{}^4_2\text{He}})c^2$$

$$Q = 6533,87\text{MeV} + 938,28\text{MeV} - 2 \cdot 3727,4\text{MeV} = 17,35\text{MeV} \Rightarrow Q = 17,35\text{MeV}$$

Επειδή η ενέργεια της αντίδρασης είναι θετική, η αντίδραση είναι εξώθερμη.

Γ4.



Εφαρμόζουμε αρχή διατήρησης μηχανικής ενέργειας (ΑΔΜΕ) για την κίνηση του πρωτονίου από την αρχική στην τελική θέση του.

$$K_{\alpha\rho\chi} + U_{\alpha\rho\chi} = K_{\tau\epsilon\lambda} + U_{\tau\epsilon\lambda} \Leftrightarrow$$

$$K_{\alpha\rho\chi} + 0 = 0 + k \frac{e \cdot 3 \cdot e}{d_{\min}} \Leftrightarrow d_{\min} = k \frac{e \cdot 3 \cdot e}{K_{\alpha\rho\chi}} \Leftrightarrow$$

$$d_{\min} = 14,4 \cdot 10^{-15}\text{m}$$

Η πυρηνική αντίδραση δεν πραγματοποιήθηκε γιατί η ελάχιστη απόσταση είναι μεγαλύτερη από την εμβέλεια της ισχυρής πυρηνικής δύναμης.

Θέμα Δ

Δ1. Το ελάχιστο μήκος κύματος υπολογίζεται από την παρακάτω σχέση:

$$\lambda_{min} = \frac{c \cdot h}{e \cdot V} \Leftrightarrow V = \frac{c \cdot h}{e \cdot \lambda_{min}} \Rightarrow V = \left(\frac{3 \cdot 10^8 \cdot \frac{2}{3} \cdot 10^{-33}}{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 50 \cdot 10^{-12}} \right) V \Rightarrow V = 25000V$$

$$\Delta 2. P_I = V \cdot I \Leftrightarrow I = \frac{P_I}{V} \Leftrightarrow \frac{N \cdot e}{t} = \frac{P_I}{V} \Leftrightarrow N = \frac{P_I \cdot t}{V \cdot e} \Leftrightarrow N = 4 \cdot 10^{16} \eta \lambda \epsilon \kappa \tau \rho \acute{o} \nu \iota \alpha / sec$$

Δ3. Από το σύνθετο φάσμα των ακτίνων X παρατηρούμε ότι:

$$\lambda_B > \lambda_A \Rightarrow f_B < f_A \Rightarrow E_B < E_A$$

Επειδή $E_{II} > E_I$ η κορυφή Α αντιστοιχεί στη μετάβαση I.

Δ4. Από αρχή διατήρησης ενέργειας (Α.Δ.Ε.) έχουμε ότι:

$$K_{τελ} = K_{αρχ} - E_{\phi} \Rightarrow K_{τελ} = e \cdot V - h \cdot f \Rightarrow K_{τελ} = e \cdot V - (E_2 - E_1) \Rightarrow$$

$$K_{τελ} = 25000eV - (20200 - 2400)eV \Rightarrow K_{τελ} = 7200eV$$