



**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ**  
**Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΚΑΙ Δ' ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ**  
**ΚΑΙ ΕΠΑΛ (ΟΜΑΔΑ Β')**  
**ΤΕΤΑΡΤΗ 20 ΜΑΪΟΥ 2015-ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:**  
**ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ**

**ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ**

**Θέμα Α**

A1. → β

A2. → β

A3. → γ

A4. → γ

A5.

α. → Λ,      β. → Σ,      γ. → Σ,      δ. → Σ,      ε. → Λ

**Θέμα Β**

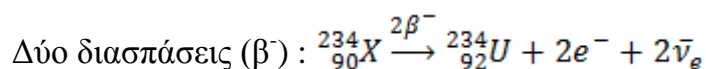
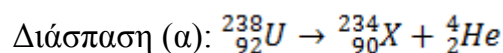
**B1.α)** Σωστή απάντηση είναι η ( i )

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<sup>-</sup>) 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 ( $n=4$ ):

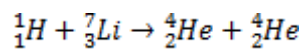
$$\frac{u}{u'} = \frac{r' \cdot n}{n' \cdot r_1} = \frac{16r_1 \cdot 1}{4r_1} = 4$$

### 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:



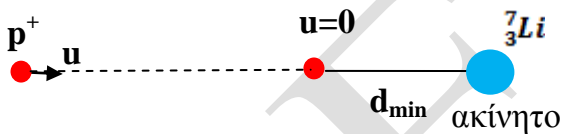
Γ3. Η ενέργεια της αντίδρασης υπολογίζεται από τη σχέση:

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

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

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.

$$K_{\text{αρχ}} + U_{\text{αρχ}} = K_{\text{τελ}} + U_{\text{τελ}} \Leftrightarrow$$

$$K_{\text{αρχ}} + 0 = 0 + k \frac{e \cdot 3 \cdot e}{d_{\text{min}}} \Leftrightarrow d_{\text{min}} = k \frac{e \cdot 3 \cdot e}{K_{\text{αρχ}}} \Leftrightarrow$$

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

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:

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

$$\Delta 2. P_I = V \cdot I \Leftrightarrow I = \frac{P_I}{V} \Leftrightarrow \frac{N \cdot e}{t} = \frac{P_I}{V} \Leftrightarrow N = \frac{P_I \cdot t}{V \cdot e} \Leftrightarrow N = 4 \cdot 10^{16} \text{ηλεκτρόνια /sec}$$

**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:

$$K_{\text{τελ}} = K_{\text{αρχ}} - E_{\varphi} \Rightarrow K_{\text{τελ}} = q \cdot V - h \cdot f \Rightarrow K_{\text{τελ}} = q \cdot V - (E_2 - E_1) \Rightarrow$$

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