

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΕΤΑΡΤΗ 20 ΜΑΪΟΥ 2015 - ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ

ΘΕΜΑ Α

- A1) β
 A2) β
 A3) γ
 A4) γ
 A5) α) Λ , β) Σ , γ) Σ , δ) Σ , ε) Λ

ΘΕΜΑ Β

Β1.

$$\left. \begin{array}{l} n_A = \frac{\lambda_0}{\lambda_A} \\ n_B = \frac{\lambda_0}{\lambda_B} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{n_A}{n_B} = \frac{\frac{\lambda_0}{\lambda_A}}{\frac{\lambda_0}{\lambda_B}} \Rightarrow \frac{n_A}{n_B} = \frac{\lambda_B}{\lambda_A}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{Ισχύει: } N_A = \frac{d}{\lambda_A} \Rightarrow \lambda_A = \frac{d}{N_A} \\ N_B = \frac{d}{\lambda_B} \Rightarrow \lambda_B = \frac{d}{N_B} \end{array} \right\} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{n_A}{n_B} = \frac{\frac{d}{N_B}}{\frac{d}{N_A}} \Rightarrow \frac{n_A}{n_B} = \frac{N_A}{N_B}$$

Άρα σωστή Ι.

B2.

Έστω ότι έχω x διασπάσεις α και y διασπάσεις β^- .

Κάθε α διάσπαση μειώνει τον ατομικό αριθμό κατά 2 και τον μαζικό κατά 4.

Κάθε β^- διάσπαση αυξάνει τον ατομικό αριθμό κατά 1 και δεν μεταβάλλει το μαζικό.

Ισχύει:

Από Α.Δ.Ν

$$238 - x \cdot 4 = 234 \Rightarrow x = 1$$

Από Α.Δ.Φ

$$92 - x \cdot 2 + y \cdot 1 = 92 \Rightarrow 2x = y \Rightarrow y = 2$$

Άρα σωστή Ι.

B3.

Αν u ταχύτητα στην $n = 1$ και u' ταχύτητα στην τρίτη διεγερμένη άρα $n = 4$

Ισχύει:

$$\left. \begin{array}{l} u = e \cdot \sqrt{\frac{k}{m \cdot r_1}} \\ u' = e \cdot \sqrt{\frac{k}{m \cdot r_4}} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{u}{u'} = \frac{e \cdot \sqrt{\frac{k}{m \cdot r_1}}}{e \cdot \sqrt{\frac{k}{m \cdot r_4}}} \Rightarrow \frac{u}{u'} = \sqrt{\frac{r_4}{r_1}} \Rightarrow \frac{u}{u'} = \frac{\sqrt{r_4}}{\sqrt{r_1}} \left. \begin{array}{l} \frac{u}{u'} = \sqrt{\frac{4^2 \cdot r_1}{r_1}} \\ r_4 = 4^2 \cdot r_1 \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{u}{u'} = \sqrt{4^2} \Rightarrow \frac{u}{u'} = 4$$

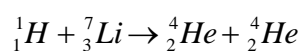
Άρα σωστή ΙΙ.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1.

$$E_{\text{τοπ}} = E_{\infty} - E_i = 13,6 \text{ eV}$$

Γ2.



Γ3.

$$Q = (M_H + M_{Li} - 2M_{He}) \cdot c^2 = 17,35 \text{ MeV} > 0 \text{ Άρα εξώθερμη}$$

Γ4.

$$\text{από ΑΔΕ: } K_{p_\infty} + U_\infty = K_{r_{\min}} + U_{r_{\min}}$$

$$K_P = K_{\eta\lambda} \frac{q_p \cdot q_{Li}}{r_{\min}} \Rightarrow r_{\min} = K_{\eta\lambda} \frac{3q^2}{K_P} = 14,4 \cdot 10^{-15} \text{ m}$$

$$q_p = q$$

$$q_{Li} = 3q$$

$$K_P = 0,48 \cdot 10^{-13} \text{ joule}$$

Για να γίνει η αντίδραση πρέπει οι πυρήνες να πλησιάσουν σε απόσταση $r = 2 \cdot 10^{-15} \text{ m}$ ώστε να αναπτυχθεί ισχυρή πυρηνική δύναμη μεγαλύτερη των ηλεκτρικών απώσεων.

Εφόσον $r_{\min} = 14,4 \cdot 10^{-15} \text{ m} > 2 \cdot 10^{-15} \text{ m}$ άρα δεν πραγματοποιείται η αντίδραση.

ΘΕΜΑ Δ

Δ1.

$$\lambda_{\min} = \frac{hc}{|e|V} \Rightarrow V = \frac{hc}{|e|\lambda_{\min}} = 25 \cdot 10^3 \text{ Volt}$$

Δ2.

$$P_{\eta\lambda.\delta.} = V \cdot I \Rightarrow I = \frac{P}{V} = 6,4 \cdot 10^{-3} \text{ A}$$

$$I = \frac{N_e |e|}{t} \Rightarrow \frac{N_e}{t} = \frac{I}{e} \Rightarrow \frac{N_e}{t} = 4 \cdot 10^{16} \text{ ηλεκτρόνια / sec}$$

Δ3.

$$\text{Από διάγραμμα σχήματος } \left. \begin{array}{l} \lambda_A < \lambda_B \\ E_\varphi = \frac{hc}{\lambda} \end{array} \right\} E_{\varphi_A} > E_{\varphi_B}$$

Στο διάγραμμα του σχήματος 2 η μετάβαση (I) δείχνει την αποδιέγερση με τη μεγαλύτερη ενεργειακή διαφορά. Συνεπώς σε αυτήν προκύπτει το φωτόνιο του γραμμικού φάσματος με τη μεγαλύτερη ενέργεια από τα δύο, άρα το (A)

Δ4.

Τα φωτόνια με μήκος κύματος λ_B προκύπτουν από τη μετάβαση (II) κι έχουν ενέργεια ίση με την ενεργειακή διαφορά των 2 σταθμών.

$$E_{\Phi(B)} = 20200 - 2400 = 17800eV$$

Τα ηλεκτρόνια προσπίπτουν στην άνοδο (θεωρώντας ότι αρχικά δεν έχουν κινητική ενέργεια) έχοντας κινητική ενέργεια

$$K = |e| \cdot V = 25000eV$$

Συνεπώς από Α.Δ.Ε

$$K = K' + E_{\Phi(B)} \Rightarrow$$

$$K' = K - E_{\Phi(B)} = 7200eV$$

Επιμέλεια: Αγγελής Γιάννης, Δοξόπουλος Κώστας, Μανελίδης Ν.