

Πανελλαδικές εξετάσεις 2015

Ενδεικτικές απαντήσεις στο μάθημα «Φυσική γενικής παιδείας ΓΕΛ»

Θέμα Α

- A1. β
A2. β
A3. γ
A4. γ
A5. Λ, Σ, Σ, Σ, Λ

Θέμα Β

B1. α) Σωστή απάντηση η ι).

$$\beta) N_A = \frac{d}{\lambda_A} \text{ και } N_B = \frac{d}{\lambda_B}$$

Με διαίρεση κατά μέλη έχουμε:

$$\frac{N_A}{N_B} = \frac{\frac{d}{\lambda_A}}{\frac{d}{\lambda_B}} \Leftrightarrow \frac{N_A}{N_B} = \frac{\lambda_B}{\lambda_A} \stackrel{\lambda = \frac{\lambda_0}{n}}{\Rightarrow} \frac{N_A}{N_B} = \frac{n_A}{n_B}$$

B2. α) Σωστή απάντηση η ι).

β) Οι διαδοχικές διασπάσεις που πραγματοποιούνται είναι:



B3. α) Σωστή απάντηση η ii).

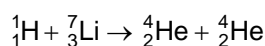
$$\beta) v_4 = \frac{v}{n} = \frac{v_1}{4} \Leftrightarrow \frac{v}{v'} = 4$$

$$\text{διότι } \frac{m \cdot v_4 \cdot r_4}{m \cdot v_1 \cdot r_1} = \frac{4\hbar}{1\hbar} \Leftrightarrow \frac{v_4 \cdot 4^2 \cdot r_1}{v_1 \cdot r_1} = 4 \Leftrightarrow \frac{v_4}{v_1} = \frac{1}{4} \Leftrightarrow \frac{v_1}{v_4} = 4 \Rightarrow \frac{v}{v'} = 4$$

Θέμα Γ

$$\Gamma 1. E_{\text{τοV}} = E_{\infty} - E_1 \Rightarrow E_{\text{τοV}} = 0\text{eV} - (-13,6\text{eV}) \Leftrightarrow E_{\text{τοV}} = 13,6\text{eV}$$

Γ2. Από την Αρχή Διατήρησης του Φορτίου και της Διατήρησης των Νουκλεονίων της αντίδρασης, έχουμε:



Γ3. Για την αντίδραση ισχύει:

$$(m_{\text{H}} + m_{\text{Li}} - 2m_{\text{He}})c^2 = Q \Rightarrow E_{\text{H}} + E_{\text{Li}} - 2E_{\text{He}} = Q \Rightarrow Q = 938,28\text{MeV} + 6533,87\text{MeV} - 2 \cdot 3727,4\text{MeV} \Leftrightarrow Q = 17,35\text{MeV}$$

Αφού $Q > 0$, η πυρηνική αντίδραση είναι εξώθερμη.

Γ4. Από την Α.Δ.Μ.Ε. για την κίνηση του πυρήνα από το άπειρο μέχρι την ελάχιστη απόσταση, έχουμε:

$$U_{\infty}^0 + K_{\infty} = U + K^0 \Rightarrow 0,3 \text{ eV} = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot e^2 \cdot 3}{r} \Leftrightarrow \boxed{r = 14,4 \cdot 10^{-15} \text{ m}}$$

Και επειδή $r > r_{\min}$ (το r_{\min} παίρνει τιμές από $2 \cdot 10^{-15} \text{ m}$ έως $4 \cdot 10^{-15} \text{ m}$) το υδρογόνο δεν συλλαμβάνεται από τον πυρήνα.

Θέμα Δ

Δ1. $\lambda_{\min} = \frac{h \cdot c}{e \cdot V} \Leftrightarrow V = \frac{h \cdot c}{e \cdot \lambda_{\min}} \Rightarrow \boxed{V = 25000 \text{ Volt}}$

Δ2. $P = I \cdot V \Rightarrow P = \frac{N \cdot e}{t} \cdot V \Leftrightarrow \frac{N}{t} = \frac{P}{e \cdot V} \Rightarrow \frac{N}{t} = \frac{160}{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 25000} \frac{e}{s} \Leftrightarrow \boxed{\frac{N}{t} = 4 \cdot 10^{16} \frac{e}{s}}$

Δ3. Η μετάβαση (I) του σχήματος 2 αντιστοιχεί στην κορυφή Α και η μετάβαση (II) του σχήματος 2 αντιστοιχεί στην κορυφή Β.

$$E_{\text{φωτονίου I}} > E_{\text{φωτονίου II}} \Rightarrow h \frac{c}{\lambda_I} > h \frac{c}{\lambda_{II}} \Leftrightarrow \boxed{\lambda_I < \lambda_{II}}$$

Δ4. Από Α.Δ.Ε. έχουμε:

$$e \cdot V = h \frac{c}{\lambda_B} + K \Leftrightarrow K = e \cdot V - h \frac{c}{\lambda_B} \Rightarrow K = e \cdot V - \Delta E_{II} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow K = 25000 \text{ eV} - (20200 - 2400) \text{ eV} \Leftrightarrow \boxed{K = 7200 \text{ eV}}$$