



ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΚΑΙ Δ' ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΔΕΥΤΕΡΑ 20 ΜΑΪΟΥ 2013 - ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:

ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α.

A.1. (γ)

A.2. (δ)

A.3. (γ)

A.4. (β)

A.5. α.) Σωστό

β.) Σωστό

γ.) Σωστό

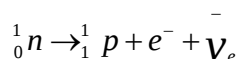
δ.) Λάθος

ε.) Σωστό

ΘΕΜΑ Β.

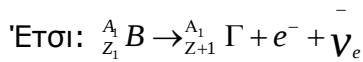
B.1. α) Η σωστή απάντηση είναι (i)

Κατά τη διάσπαση β^- η εκπομπή ηλεκτρονίου δεν σημαίνει ότι το ηλεκτρόνιο προϋπήρχε μέσα στον πυρήνα. Η εκπομπή του ηλεκτρονίου οφείλεται στη διάσπαση ενός νετρονίου του πυρήνα σε ένα πρωτόνιο, ένα ηλεκτρόνιο και ένα αντινεutrino.





Ο αριθμός των πρωτονίων αυξάνεται κατά ένα, με τη ταυτόχρονη μείωση κατά ένα των νετρονίων του πυρήνα. Συνολικά ο αριθμός των νουκλεονίων δεν μεταβάλλεται.



και κατά τη διάσπαση α ο πυρήνας Γ θα διασπασθεί ελευθερώνοντας ένα νέο πυρήνα με δύο πρωτόνια λιγότερα και δύο νετρόνια λιγότερα: ${}_{Z+1}^{A_1}\Gamma \rightarrow {}_{Z-1}^{A_1-4}\Delta + {}_2^4He$

B.2. Σωστό είναι το (iii)

Σε γυάλινο σωλήνα που περιέχει αέριο σε χαμηλή πίεση και έχει άνοδο και θερμαινόμενη κάθοδο, επιταχύνονται ηλεκτρόνια από υψηλή τάση και πέφτουν πάνω στην άνοδο. Με την επιβράδυνσή τους εκπέμπουν ακτινοβολία. Το ελάχιστο μήκος κύματος $\lambda_{\min}$ της ακτινοβολίας αυτής εκπέμπεται όταν η ενέργεια ενός ηλεκτρονίου μετατρέπεται σε ενέργεια ενός φωτονίου σε μία μόνο κρούση.

Έτσι η ενέργεια φωτονίου είναι ίση με την ενέργεια του ηλεκτρονίου(που απέκτησε λόγω της τάσης επιτάχυνσης): $h \cdot f = eV \Rightarrow h \frac{c}{\lambda_{\min}} = eV \Rightarrow \lambda_{\min} = \frac{c \cdot h}{eV}$

και $\lambda'_{\min} = \frac{c \cdot h}{e \cdot 1,25V}$ άρα: $\frac{\lambda_{\min}}{\lambda'_{\min}} = 1,25 = \frac{5}{4} \Rightarrow \lambda'_{\min} = \frac{4}{5} \lambda_{\min}$

$$\Delta\lambda = \lambda'_{\min} - \lambda_{\min} = -\frac{\lambda_{\min}}{5}$$

$$\text{Ποσοστιαία μείωση} = \frac{\Delta\lambda}{\lambda_{\min}} 100\% = -20\%$$

B.3. Σωστή απάντηση είναι η (iii)

$$P_A = P_B \Rightarrow \frac{E_A}{t} = \frac{E_B}{t} \Rightarrow \frac{N_A \cdot h \cdot f_A}{t} = \frac{N_B \cdot h \cdot f_B}{t} \Rightarrow N_A \cdot f_A = N_B \cdot f_B \Rightarrow \frac{N_A}{N_B} = \frac{f_B}{f_A} < 1 \Rightarrow N_A < N_B$$



ΘΕΜΑ Γ.

Γ.1. $E_{\text{ionT}} = E_{\infty} - E_1 = -E_1 = 54,4 \text{ eV} = -E_1 = 54,4 \text{ eV}$

Γ.2. $\Delta E = E_n - E_1 \rightarrow E_n = \Delta E + E_1 = 51 - 54,4 = -3,4 \text{ eV}$ άρα $n=4$ $r_4 = n^2 \cdot r_1 = 4,32 \cdot 10^{-10} \text{ m}$

Γ.3. $L = mvr = n\hbar$ άρα $L_1 = \hbar$ και $L_4 = 4\hbar$ άρα η στροφορμή θα αυξηθεί 4 φορές.

Γ.4. $\Delta E_{4 \rightarrow 1} = E_4 - E_1 = -3,4 - (-54,4) = 51 \text{ eV}$

$$\Delta E_{4 \rightarrow 2} = E_4 - E_2 = -3,4 - (-13,6) = 10,2 \text{ eV}$$

$$\Delta E_{4 \rightarrow 3} = E_4 - E_3 = -3,4 - (-6,0) = 2,6 \text{ eV}$$

ΘΕΜΑ Δ.

Δ.1. $E_{\varphi} = h \cdot f = h \cdot \frac{c}{\lambda_o} = 6,6 \cdot 10^{-34} \cdot \frac{3 \cdot 10^8}{4 \cdot 10^{-7}} = 4,95 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

Δ.2.

$$\Gamma E = \sqrt{(\sqrt{2})^2 + (\sqrt{2})^2} = \sqrt{4} = 2 \text{ cm}$$

$$\Lambda K = \frac{\Gamma E}{2} = 1 \text{ cm}$$

$$\Pi K = \sqrt{\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 + \left(\frac{1}{2}\right)^2} = \sqrt{\frac{1}{2} - \frac{1}{4}} = \frac{1}{2}$$

$$\Theta K \Lambda I = 1 + 0,5 + 1 + 0,5 + 1 = 4 \text{ cm}$$

$$N_{(II)} = \frac{4 \cdot 10^{-2}}{\lambda_{(II)}} = \frac{4 \cdot 10^{-2}}{\frac{\lambda_o}{1,8}} = 1,8 \cdot 10^5 \text{ μήκη}$$



Δ.3.

$$t_1 = \frac{2 \cdot 10^{-2}}{u_1} = 10^{-10} \text{ s}$$

$$t_2 = \frac{4 \cdot 10^{-2}}{u_2} = 2,4 \cdot 10^{-10} \text{ s}$$

$$t_{\text{ολ}} = t_1 + t_2 = 3,4 \cdot 10^{-10} \text{ s}$$

Δ.4. Για $\Delta\Theta = 2^\circ \text{C} \Rightarrow \Delta E = 20 \text{ J}$

$$\Delta E = N \cdot h \cdot f = N \cdot h \cdot \frac{c}{\lambda_o} \Rightarrow N = \frac{\lambda_o \cdot \Delta E}{h \cdot c} = \frac{4}{9,9} \cdot 10^{20} \text{ φωτόνια}$$

Αυτά θα είναι το 5% των εισερχομένων.

$$\text{Άρα } N = 5\% N' \Rightarrow N' = 20N \Rightarrow N' = \frac{8}{9,9} \cdot 10^{21} \text{ φωτόνια}$$

Επιμέλεια Απαντήσεων :

για το Σύγχρονο Φροντιστήριο Μ.Ε. :

Πλατύρραχος Αντώνης