

**ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Δ' ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ ΚΑΙ
ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΕΠΑΛ (ΟΜΑΔΑ Β')
ΤΡΙΤΗ 18 ΜΑΪΟΥ 2010
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ
ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ**

ΘΕΜΑ Α

A.1. -δ

A.2. -β

A.3. -β

A.4. -α

1.5. α-Σ β-Λ γ.-Λ δ.-Σ ε.-Λ

ΘΕΜΑ Β

B.1. -γ

Έστω n_1, λ_1 και n_2, λ_2 οι δείκτες διάθλασης και τα αντίστοιχα μήκη κύματος της ακτινοβολίας στα δύο οπτικά μέσα.

Το πρώτο οπτικό μέσο είναι οπτικά αραιότερο από το δεύτερο, άρα $n_1 < n_2$

Επειδή $n_1 = \frac{\lambda_0}{\lambda_1}$ και $n_2 = \frac{\lambda_0}{\lambda_2}$ έχουμε $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{n_2}{n_1} > 1 \Rightarrow \lambda_2 < \lambda_1$

B.2. -α

Έστω $T_{1/2}$ ο χρόνος ημιζωής του ραδιενεργού υλικού.

Τη χρονική στιγμή $T_{1/2}$ ο αρχικός αριθμός N_0 των ραδιενεργών πυρήνων θα έχει γίνει $\frac{N_0}{2}$, ενώ τη χρονική στιγμή $t = 2T_{1/2}$ θα έχει γίνει $\frac{N_0}{4}$.

Επομένως, $2T_{1/2} = 20$ ημέρες, άρα $T_{1/2} = 10$ ημέρες

B.3. -α

Όσο μεγαλύτερη είναι η ενέργεια σύνδεσης ανά νουκλεόνιο, $\frac{E_B}{A}$, ενός ραδιενεργού πυρήνα, τόσο σταθερότερος είναι ο πυρήνας.

Για τον πυρήνα σιδήρου: $\frac{E_B}{A} = \frac{504 \text{ MeV}}{56} = 9 \text{ MeV/νουκλεόνιο}$

Για τον πυρήνα οξυγόνου: $\frac{E_B}{A} = \frac{128 \text{ MeV}}{16} = 8 \text{ MeV/νουκλεόνιο}$

Επομένως, η ενέργεια σύνδεσης ανά νουκλεόνιο είναι μεγαλύτερη για τον πυρήνα σιδήρου γιατί είναι σταθερότερος από τον πυρήνα οξυγόνου.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. $P = V \cdot I \Rightarrow I = \frac{P}{V} \Rightarrow I = \frac{2000}{40000} \text{ A} \Rightarrow I = 0,05 \text{ A}$

Γ2. $E_{\text{φωτ,max}} = h \cdot f_{\text{max}} \Rightarrow E_{\text{φωτ,max}} = \frac{h \cdot c_0}{\lambda_{\text{min}}} \quad (1)$

$$\text{Όμως, } \lambda_{min} = \frac{h \cdot c_0}{e \cdot V} \quad (2)$$

Από (1) και (2) προκύπτει ότι $E_{\phi\omega\tau, max} = e \cdot V \Rightarrow E_{\phi\omega\tau, max} = 40KeV$

Γ.3 Έστω N ο ζητούμενος αριθμός ηλεκτρονίων, τότε:

$$I = \frac{Q}{t} = \frac{N \cdot e}{t} \Rightarrow N = \frac{I \cdot t}{e} \Rightarrow N = \frac{5 \cdot 10^{-2} \cdot 16 \cdot 10^{-2}}{1,6 \cdot 10^{-19}} \Rightarrow N = 5 \cdot 10^{16} \text{ ηλεκτρόνια}$$

Γ.4 $\lambda_{min} = \frac{h \cdot c_0}{e \cdot V} \Rightarrow \lambda_{min} = \frac{6,4 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 4 \cdot 10^4} m \Rightarrow \lambda_{min} = 3 \cdot 10^{-11} m$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Η ενέργεια του φωτονίου που απορροφήθηκε κατά τη διέγερση είναι ίση με την ενεργειακή διαφορά των δύο σταθμών

$$E_{απορ} = h \cdot f = E_3 - E_1 \Rightarrow f = \frac{E_3 - E_1}{h} \Rightarrow f = \frac{3}{4 \cdot 10^{-15}} Hz \Rightarrow f = 7,5 \cdot 10^{14} Hz$$

Δ2. Το φωτόνιο που εκπέμπεται κατά την αποδιέγερση του ατόμου έχει ενέργεια

$$E_{\phi\omega\tau} = h \cdot f' \Rightarrow E_{\phi\omega\tau} = 4 \cdot 10^{-15} \cdot 5 \cdot 10^{14} eV \Rightarrow E_{\phi\omega\tau} = 2eV$$

Η ενέργεια αυτή είναι ίση με την ενεργειακή διαφορά της δεύτερης με την πρώτη διεγερμένη κατάσταση, $E_{\phi\omega\tau} = E_3 - E_2 = 2eV$.

Επομένως, η στάθμη στην οποία καταλήγει το ηλεκτρόνιο είναι η πρώτη διεγερμένη, E_2 .

Δ.3 Στο κενό $c_0 = \lambda_0 \cdot f' \Rightarrow \lambda_0 = \frac{c_0}{f'} \Rightarrow \lambda_0 = \frac{3 \cdot 10^8}{5 \cdot 10^{14}} m \Rightarrow \lambda_0 = 6 \cdot 10^{-7} m$

Επομένως, $n = \frac{\lambda_0}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{\lambda_0}{n} \Rightarrow \lambda = \frac{6 \cdot 10^{-7}}{1,5} m \Rightarrow \lambda = 4 \cdot 10^{-7} m$

Δ.4 $n = \frac{c_0}{c} \Rightarrow c = \frac{c_0}{n} \Rightarrow c = \frac{3 \cdot 10^8}{1,5} \frac{m}{s} \Rightarrow c = 2 \cdot 10^8 \frac{m}{s}$

Σημείωση

Οι παραπάνω απαντήσεις είναι ενδεικτικές. Κάθε άλλη επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.

Καλά αποτελέσματα

Παπαδάκης Γιάννης