

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΕΤΑΡΤΗ 10 ΙΟΥΝΙΟΥ 2015 - ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ:**

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ

ΘΕΜΑ Α

A1. $\rightarrow \gamma$ A2. $\rightarrow \beta$ A3. $\rightarrow \gamma$ A4. $\rightarrow \gamma$

A5. 1 $\rightarrow \beta$, 2 $\rightarrow \varepsilon$, 3 $\rightarrow \alpha$, 4 $\rightarrow \delta$, 5 $\rightarrow \gamma$

ΘΕΜΑ Β

B1. Σωστό το ii

Είναι: $n_2 = n_1 + \frac{25}{100}n_1 \Rightarrow n_2 = 1,25n_1$

Και $\frac{n_1}{n_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} \Rightarrow \frac{n_1}{1,25n_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} \Rightarrow \lambda_2 = 0,8\lambda_1$

Οπότε το ποσοστό μείωσης του μήκους κύματος θα είναι:

$$\alpha\% = \frac{|\Delta\lambda|}{\lambda_1} 100\% = \frac{|\lambda_2 - \lambda_1|}{\lambda_1} 100\% = \frac{|0,8\lambda_1 - \lambda_1|}{\lambda_1} 100\% \Rightarrow \alpha\% = 20\%$$

B2. Σωστό το ii

Για τάση V_1 είναι: $\lambda_{\min(1)} = \frac{h \cdot c}{e \cdot V_1}$ (1)

Για τάση V_2 είναι: $\lambda_{\min(2)} = \frac{h \cdot c}{e \cdot V_2}$ (2)

Με διαίρεση κατά μέλη των (1), (2) παίρνουμε:

$$\frac{\lambda_{\min(1)}}{\lambda_{\min(2)}} = \frac{\frac{h \cdot c}{e \cdot V_1}}{\frac{h \cdot c}{e \cdot V_2}} = \frac{V_2}{V_1} \Rightarrow \lambda_{\min(2)} > \lambda_{\min(1)} \text{ δηλ. σωστό το φίλμ Β.}$$

Αλλά $V_2 > V_1$

B3. Σωστό το i

Για να διεγερθεί το άτομο από τη θεμελιώδη κατάσταση στη 2^η διεγερμένη ($n = 3$) θα πρέπει

να προσλάβει ενέργεια ίση με: $E = E_3 - E_1 = \frac{E_1}{3^2} - E_1 = -\frac{8E_1}{9} = -\frac{8 \cdot (-13,6)}{9} = 12,09 \text{ eV}$

Όμως το σωματίδιο έχει κινητική ενέργεια $K = 11,4 \text{ eV}$ που είναι μικρότερη από $12,09 \text{ eV}$, οπότε δεν μπορεί να προκαλέσει τη συγκεκριμένη διέγερση.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Από την θεμελιώδη εξίσωση της κυματικής έχουμε:

$$c_0 = \lambda_0 \cdot f \Rightarrow f = \frac{c_0}{\lambda_0} = \frac{3 \cdot 10^8}{300 \cdot 10^{-9}} \Rightarrow f = 10^{15} \text{ Hz}$$

$$\Gamma 2. \frac{E_{\text{φωτ}(I)}}{E_{\text{φωτ}(P)}} = \frac{\frac{h \cdot c_0}{\lambda_I}}{\frac{h \cdot c_0}{\lambda_P}} = \frac{\lambda_P}{\lambda_I} = \frac{3}{300 \cdot 10^{-9}} \Rightarrow \frac{E_{\text{φωτ}(I)}}{E_{\text{φωτ}(P)}} = 10^7$$

Γ3. Η ζητούμενη ισχύς ανά μονάδα επιφάνειας θα είναι:

$$\frac{P}{\Delta A} = \frac{\frac{E_{\text{φωτ}(ολ)}}{\Delta t}}{\Delta A} = \frac{N \cdot E_{\text{φωτ}}}{\Delta t \Delta A} = \frac{N \cdot h \cdot c_0}{\Delta t \lambda_0 \Delta A} = \frac{N}{\lambda_0 \cdot \Delta A} \cdot h \cdot c_0 = \frac{1,5 \cdot 10^{14} \cdot \frac{2}{3} \cdot 10^{-33} \cdot 3 \cdot 10^8}{300 \cdot 10^{-9}} \Rightarrow \frac{P}{\Delta A} = 10^{-4} \text{ W/m}^2$$

Γ4. Η μέγιστη επιτρεπόμενη ενέργεια ανά μονάδα επιφάνειας που απορροφά το δέρμα είναι $\frac{E_{\text{max}}}{\Delta A}$. Οπότε θα έχουμε:

$$\frac{E_{\text{max}}}{\Delta A} = \frac{P_{\text{max}}}{\Delta A} \Delta t_{\text{max}} = \frac{30}{100} \frac{P}{\Delta A} \Delta t_{\text{max}} \Rightarrow \Delta t_{\text{max}} = \frac{\frac{E_{\text{max}}}{\Delta A}}{0,3 \frac{P}{\Delta A}} = \frac{0,03}{0,3 \cdot 10^4} \Rightarrow \Delta t_{\text{max}} = 10^3 \text{ s}$$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Η ενέργεια που ελευθερώνεται από την αντίδραση είναι:

$$Q = (4M_H - M_{He}) \cdot c^2 \Rightarrow Q = 4M_H \cdot c^2 - M_{He} \cdot c^2 = 4 \cdot 938,28 - 3727,40 \Rightarrow Q = 25,72 \text{ MeV}$$

Δ2. Η παραγόμενη ενέργεια ανά πυρήνα υδρογόνου είναι:

$$E_H = \frac{Q}{4} = \frac{25,72 \cdot 1,6 \cdot 10^{-13}}{4} \Rightarrow E_H = 10,288 \cdot 10^{-13} \simeq 10^{-12} \text{ J/πυρήνα}$$

Δ3. Το εμβαδόν της σφαιρικής επιφάνειας ακτίνας $R = 1,5 \cdot 10^8 \text{ Km}$ είναι:

$$\Delta S = 4\pi R^2 = 4\pi (1,5 \cdot 10^8 \cdot 10^3)^2 \Rightarrow \Delta S = 9\pi \cdot 10^{22} \text{ m}^2$$

Επομένως η συνολική ενέργεια E που διέρχεται στη μονάδα του χρόνου από την επιφάνεια αυτή θα είναι ίση με αυτή που εκπέμπεται από τον ήλιο και θα είναι:

$$E = 1400 \cdot 9\pi \cdot 10^{22} \Rightarrow E = 1,26\pi \cdot 10^{26} \text{ J/s}$$

Δ4. Η συνολική ενέργεια που εκπέμπεται από τον ήλιο ανά δευτερόλεπτο είναι $1,26\pi \cdot 10^{26} \text{ J/s}$ και η παραγόμενη ενέργεια από κάθε πυρήνα $E_H = 10,288 \cdot 10^{-13} \simeq 10^{-12} \text{ J/πυρήνα}$. Οπότε ο αριθμός των πυρήνων που αντιδρούν ανά δευτερόλεπτο είναι:

$$\frac{N}{\Delta t} = \frac{1,26\pi \cdot 10^{26}}{10^{-12}} \Rightarrow \frac{N}{\Delta t} = 1,26\pi \cdot 10^{38} \text{ πυρήνες/s}$$

Άρα η μάζα του υδρογόνου που διασπάται ανά δευτερόλεπτο θα είναι:

$$\frac{\Delta M}{\Delta t} = \frac{\frac{N}{\Delta t}}{6,3 \cdot 10^{23}} \frac{1,26\pi \cdot 10^{38}}{6,3 \cdot 10^{23}} \Rightarrow \frac{\Delta M}{\Delta t} = 2\pi \cdot 10^{14} \text{ g}$$

Επιμέλεια απαντήσεων:

Λογιώτης Σταύρος

Οικονόμου Θανάσης

Φυσικοί

Φροντιστήριο Μ.Ε «ΕΠΙΛΟΓΗ» - Καλαμάτα

<http://www.epil.gr>