

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 29 ΙΟΥΝΙΟΥ 2007
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ**

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ 1^ο

1. β
2. δ
3. γ
4. α
5. α. ΣΩΣΤΟ
β. ΛΑΘΟΣ
γ. ΛΑΘΟΣ
δ. ΣΩΣΤΟ
ε. ΣΩΣΤΟ

ΘΕΜΑ 2^ο

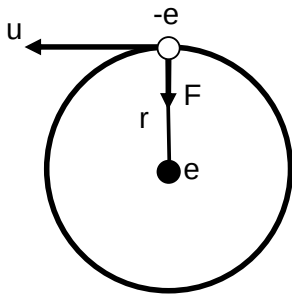
1. α. Η γωνία διάθλασης είναι μεγαλύτερη από τη γωνία προσπίπτουσας, άρα η διαθλώμενη ακτίνα απομακρύνεται από την κάθετη στη διαχωριστική επιφάνεια.
Έτσι το μέσο I είναι οπτικά πυκνότερο από το μέσο II, δηλαδή $n_I > n_{II}$
Σωστή απάντηση η i

- β. ακτίνα α : προσπίπτουσα
ακτίνα β : ανακλώμενη
ακτίνα γ : διαθλώμενη
Κατά την ανάκλασή του φωτός δεν αλλάζει το μέσο διάδοσης, άρα το μήκος κύματος παραμένει σταθερό, δηλαδή $\lambda_\alpha = \lambda_\beta$.
Κατά την διάθλαση του φωτός, αλλάζει το μέσο διάδοσης, άρα αλλάζει το μήκος κύματος.

$$\left. \begin{aligned} n_I &= \frac{\lambda_0}{\lambda_\alpha} \\ n_{II} &= \frac{\lambda_0}{\lambda_\gamma} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{n_I}{n_{II}} = \frac{\lambda_\gamma}{\lambda_\alpha} \quad n_I > n_{II} \Rightarrow \lambda_\gamma > \lambda_\alpha$$

Σωστή απάντηση η iv

2.



Η δυναμική ενέργεια του ηλεκτρονίου είναι

$$U = k \frac{e(-e)}{r^2} = -k \frac{e^2}{r^2}.$$

Το ηλεκτρόνιο δέχεται από τον πυρήνα ελκτική δύναμη Κουλόμπ $F = k \frac{e^2}{r^2}$, που παίζει το ρόλο της κεντρομόλου δύναμης

$$F_k = \frac{m \cdot u^2}{r}.$$

Άρα $k \frac{e^2}{r^2} = \frac{m \cdot u^2}{r} \Leftrightarrow m \cdot u^2 = k \frac{e^2}{r}$, οπότε η κινητική ενέργεια

$$\text{είναι } K = \frac{1}{2} m \cdot u^2 = k \frac{e^2}{2r}.$$

$$\text{Ολική ενέργεια } E = K + U = -k \frac{e^2}{2r}.$$

Σωστή απάντηση η **β**

$$3. \left. \begin{aligned} f_A &= \frac{c_0}{\lambda_A} \\ f_B &= \frac{c_0}{\lambda_B} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{f_A}{f_B} = \frac{\lambda_B}{\lambda_A} \xrightarrow{f_A > f_B} \lambda_B > \lambda_A$$

Η απορρόφηση της ακτινοβολίας είναι μεγαλύτερη, όσο μεγαλύτερο είναι το μήκος κύματος της ακτινοβολίας.

Σωστή απάντηση η **β**

ΘΕΜΑ 3^ο

α. $E_1 = -13,6 \text{ eV}$

$$E_3 = \frac{E_1}{9} = -1,51 \text{ eV}$$

Άρα απορροφήθηκε ενέργεια $\Delta E = E_3 - E_1 = 12,09 \text{ eV}$

Η κινητική ενέργεια μετά την επιτάχυνση του αρχικά ακίνητου ηλεκτρονίου είναι $K = 12,09 + 0,41 = 12,5 \text{ eV}$.

$$\text{Όμως } K = |e| \cdot V \Leftrightarrow V = \frac{K}{|e|} = 12,5 \text{ V}$$

$$\beta. \left. \begin{aligned} U_3 &= -k \frac{e^2}{r} \\ E_3 &= -k \frac{e^2}{2r} \end{aligned} \right\} \Rightarrow U_3 = 2E_3 = -3,02 \text{ eV}$$

$$\gamma. L_3 = n \frac{h}{2\pi} = 1,5 \cdot 1,3 \cdot 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s} = 1,95 \cdot 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}$$

$n = 3$ 2^{η} διεγερμένη κατάσταση.

$$\delta. E_3 - E_1 = hf \Rightarrow f = \frac{E_3 - E_1}{h} = \frac{12,09 \text{ eV}}{4,03 \cdot 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}} = 3 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$$

ΘΕΜΑ 4^ο

$$\alpha. T_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda} \Leftrightarrow \lambda = \frac{\ln 2}{T_{1/2}} = \frac{0,69}{13,8 \cdot 10^{16}} \text{ sec}^{-1} = 5 \cdot 10^{-18} \text{ sec}^{-1}$$

$$T_{1/2} = 4,6 \cdot 10^9 \text{ έτη} = 4,6 \cdot 10^9 \cdot 3 \cdot 10^7 \text{ sec} = 13,8 \cdot 10^{16} \text{ sec}$$

β. Ενεργότητα

$$\left| \frac{\Delta N}{\Delta t} \right| = \lambda N \Leftrightarrow N = \frac{\left| \frac{\Delta N}{\Delta t} \right|}{\lambda} = \frac{15 \cdot 10^8}{5 \cdot 10^{-18}} = 3 \cdot 10^{26} \text{ αδιάσπαστοι πυρήνες}$$

άρα η μάζα του ισοτόπου είναι

$$m = \frac{N}{N_A} M_{\text{mol}} = \frac{3 \cdot 10^{26}}{6 \cdot 10^{23}} 238 = 119 \cdot 10^3 \text{ g} = 119 \text{ Kg},$$

άρα η μάζα του πετρώματος είναι 238 Kg.

$$\gamma. 47,6 \text{ g πετρώματος, άρα } \frac{47,6}{2} = 23,8 \text{ g ισοτόπου}$$

$$m = \frac{N}{N_A} M_{\text{mol}} \text{ άρα } N = \frac{m \cdot N_A}{M_{\text{mol}}} = \frac{23,8 \cdot 6 \cdot 10^{23}}{238} = 6 \cdot 10^{22} \text{ πυρήνες}$$

$$\left| \frac{\Delta N}{\Delta t} \right| = \lambda N = 5 \cdot 10^{-18} \cdot 6 \cdot 10^{22} = 3 \cdot 10^5 \text{ διασπάσεις/sec}$$

δ. Από αρχή διατήρησης μηχανικής ενέργειας

$$K_{\text{αρχ}} = 4,5 \text{ MeV} = 4,5 \cdot 1,6 \cdot 10^{-13} \text{ J}$$

$$U_{\text{αρχ}} = 0$$

$$K_{\text{τελ}} = 0 \text{ και } U_{\text{τελ}} = k \frac{z_1 |e| z_2 |e|}{r}$$

$$K_{\text{αρχ}} = U_{\text{τελ}} \Leftrightarrow r = \frac{k z_1 |e| z_2 |e|}{K_{\text{αρχ}}} = 512 \cdot 10^{-16} \text{ m}$$