

ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΣΑΒΒΑΤΟ 31 ΜΑΪΟΥ 2003
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ

ΘΕΜΑ 1^ο

1. Σωστό το γ

2. Σωστό το β

3. Σωστό το γ

4. Σωστό το α

5.

α → Σύντηξη

β → Σταθερότερος

γ → ηλεκτρόνιο

δ → μικρότερα

ε → πρωτονίων

ΘΕΜΑ 2^ο

1. Σωστό το α.

Αιτιολόγηση:

Η διεισδυτικότητα των ακτίνων Χ είναι τόσο μεγαλύτερη, όσο μεγαλύτερη είναι η ενέργεια τους, δηλαδή όσο μικρότερο είναι το μήκος κύματος τους. Όμως

$$\lambda_{\min} = \frac{c \cdot h}{e \cdot V}$$

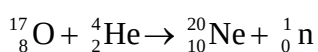
Άρα για να έχουμε ελάχιστο μήκος κύματος, θα πρέπει να μεγαλώσουμε το V

2. Η ακτίνα (A)

Αιτιολόγηση:

Απ' το σχήμα φαίνεται πως η ακτίνα (A) παθαίνει μικρότερη εκτροπή. Άρα έχει μικρότερο δείκτη διάθλασης. Όμως όσο πιο μικρός είναι ο δείκτης διάθλασης τόσο μεγαλύτερο είναι το μήκος κύματος.

3. ${}^1_1\text{H} + {}^7_3\text{Li} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^4_2\text{He}$



4. Σωστό το γ

Αιτιολόγηση:

1^{ος} τρόπος

Ο αριθμός των αδιάσπαστων πυρήνων δίνεται από τη σχέση $N = N_0 \cdot e^{-\lambda t}$.
Από το διάγραμμα για $t = 7$ s έχουμε:

$$\frac{N_0}{4} = N_0 \cdot e^{-\lambda t} \Rightarrow \frac{1}{4} = e^{-\lambda \cdot 7} \Rightarrow 2 \cdot \ln 2 = 7\lambda \Rightarrow \frac{\ln 2}{\lambda} = \frac{7}{2} \Rightarrow T_{1/2} = 3,5 \text{ s}$$

2^{ος} τρόπος

Από το διάγραμμα τη χρονική στιγμή $t_1 = 7$ s έχουμε $N_1 = \frac{N_0}{4}$ αδιάσπαστους πυρήνες, ενώ τη χρονική στιγμή $t_2 = 10,5$ s έχουμε $N_2 = \frac{N_0}{8}$ αδιάσπαστους πυρήνες.

Είναι $N_2 = \frac{N_0}{8} = \frac{4}{2} \cdot \frac{N_1}{2}$ δηλαδή σε χρόνο $\Delta t = t_2 - t_1 = 10,5 - 7 = 3,5$ s, έχουν υποδιπλασιαστεί οι πυρήνες N_1 . Άρα ο χρόνος Δt είναι ο χρόνος υποδιπλασιασμού.

Τελικά $\Delta t = T_{1/2} = 3,5 \text{ s}$

ΘΕΜΑ 3^ο

$$1. \quad c_0 = \lambda_0 \cdot f \Rightarrow \lambda_0 = \frac{c_0}{f} = \frac{3 \cdot 10^8}{6 \cdot 10^{14}} \Rightarrow \lambda_0 = 500 \text{ nm}$$

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

$$3. \quad c = \lambda \cdot f \Rightarrow \lambda = \frac{c}{f} = \frac{2 \cdot 10^8}{6 \cdot 10^{14}} \Rightarrow \lambda = \frac{1}{3} \cdot 10^{-6} \text{ m}$$

4. Η ενέργεια των φωτονίων γενικά δίνεται από τη σχέση: $E_\phi = h \cdot f$
Όμως η σταθερά h δεν εξαρτάται από το μέσο διάδοσης, όπως και η συχνότητα f .
Άρα $E_{\phi(\text{κενό})} = E_{\phi(\text{γυαλί})}$

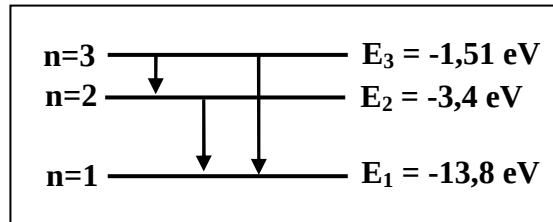
ΘΕΜΑ 4^ο

$$1. \quad \text{για } n = 1, \quad E_1 = -13,8 \text{ eV}$$

$$\text{για } n = 2: \quad E_2 = \frac{E_1}{2^2} \Rightarrow E_2 = \frac{-13,8}{4} \Rightarrow E_2 = -3,4 \text{ eV}$$

$$\text{για } n = 3: \quad E_3 = \frac{E_1}{3^2} \Rightarrow E_3 = \frac{-13,8}{9} \Rightarrow E_3 = -1,51 \text{ eV}$$

Το διάγραμμα με τις δυνατές μεταβάσεις στη θεμελιώδη κατάσταση θα είναι:



2. Για την αποδιέγερση από $n = 3$ σε $n = 2$ έχουμε:

$$E_\varphi = E_3 - E_2 \Rightarrow h \cdot f = E_3 - E_2 \Rightarrow \frac{h \cdot c_0}{\lambda} = E_3 - E_2 \Rightarrow$$

$$\lambda = \frac{h \cdot c_0}{E_3 - E_2} = \frac{6,6 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{1,89 \cdot 10^{-19}} \Rightarrow \lambda = 6,55 \cdot 10^{-7} \text{ m} \text{ ή } \lambda = 655 \text{ nm}$$

3. Η ενέργεια που απορρόφησε το άτομο του υδρογόνου κατά την κρούση του με το ηλεκτρόνιο θα είναι: $E_{\text{απορ}} = E_3 - E_1 = 12,09 \text{ eV}$

Από τα 16,123 eV του e^- , απορροφήθηκαν τα 12,09 eV

$$\frac{12,09}{16,123} \Rightarrow x = 75\%$$

Άρα απορροφήθηκε το 75% της κινητικής ενέργειας του ηλεκτρονίου.

4. Από τους τύπους της ενέργειας του ηλεκτρονίου:

$$\left. \begin{aligned} E_3 &= -\frac{1}{2} K \frac{e^2}{r_3} \\ K_3 &= \frac{1}{2} K \frac{e^2}{r_3} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{E_3}{K_3} = -1 \Rightarrow K_3 = 1,51 \text{ eV}$$

Για την στροφορμή:

$$L_n = n \frac{h}{2\pi} \Rightarrow L_3 = 3 \frac{h}{2\pi} \Rightarrow L_3 = 3 \frac{6,6 \cdot 10^{-34}}{2 \cdot 3,14} \Rightarrow L_3 = 3,15 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$$

Παρατήρηση:

Η μονάδα $\text{J} \cdot \text{s}$ που δίνουμε στην απάντηση είναι ισοδύναμη με την $\text{Kgr} \cdot \text{m}^2/\text{s}$ που είναι η μονάδα της στροφορμής στο S.I.

Επιμέλεια απαντήσεων:

Λογιώτης Σταύρος - Φυσικός

Οικονόμου Θανάσης - Φυσικός

Κατσαούνη Φωτεινή - Χημικός

Φροντιστήριο Μ.Ε "ΕΠΙΛΟΓΗ" - Καλαμάτα

<http://www.epil.gr>