

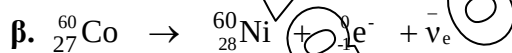
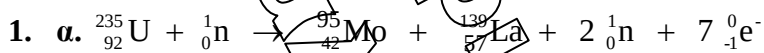
**ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ΄
ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΕΜΠΤΗ 2 ΙΟΥΝΙΟΥ 2005
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ**

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ

ΘΕΜΑ 1ο

1. Σωστό το γ
2. Σωστό το α
3. Σωστό το δ
4. Σωστό το β
5. $\alpha \rightarrow$ Σωστό, $\beta \rightarrow$ Λάθος, $\gamma \rightarrow$ Σωστό, $\delta \rightarrow$ Σωστό, $\varepsilon \rightarrow$ Λάθος

ΘΕΜΑ 2ο



2. Σωστό το β

Αιτιολόγηση

για $t_0 = 0$ έχουμε $N = N_0$ αδιάσπαστους πυρήνες

$$t = 60 \text{ ημ.} \quad N = \frac{N_0}{2}$$

$$t = 120 \text{ ημ.} \quad N = \frac{N_0}{4}$$

Άρα ο αριθμός των αδιάσπαστων πυρήνων τη στιγμή t θα είναι: $N = N_0/4$.

Είναι: $\left| \frac{\Delta N}{\Delta t} \right|_{(0)} = \lambda \cdot N_0$ και $\left| \frac{\Delta N}{\Delta t} \right|_{(t)} = \lambda \cdot N$

Με διαίρεση κατά μέλη παίρνουμε:

$$\frac{\left| \frac{\Delta N}{\Delta t} \right|_{(t)}}{\left| \frac{\Delta N}{\Delta t} \right|_{(0)}} = \frac{\lambda \cdot N}{\lambda \cdot N_0} = \frac{N}{N_0} = \frac{\frac{N_0}{4}}{N_0} = \frac{1}{4} \Rightarrow \left| \frac{\Delta N}{\Delta t} \right|_{(t)} = \frac{1}{4} \left| \frac{\Delta N}{\Delta t} \right|_{(0)} \Rightarrow$$

$$\left| \frac{\Delta N}{\Delta t} \right|_{(t)} = \frac{1}{4} 8 \cdot 10^4 \Rightarrow \left| \frac{\Delta N}{\Delta t} \right|_{(t)} = 2 \cdot 10^4 \text{ Bq}$$

3. Σωστό το γ

Αιτιολόγηση

1^{ος} τρόπος

Είναι:

$$\left. \begin{aligned} L_1 &= m \cdot u_1 \cdot r_1 \Rightarrow n_1 \cdot \frac{h}{2\pi} = m \cdot u_1 \cdot r_1 \\ L_4 &= m \cdot u_4 \cdot r_4 \Rightarrow n_4 \cdot \frac{h}{2\pi} = m \cdot u_4 \cdot r_4 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{n_1}{n_4} = \frac{u_1 \cdot r_1}{u_4 \cdot r_4} \Rightarrow \frac{u_1}{u_4} = \frac{n_1 \cdot r_4}{n_4 \cdot r_1} \Rightarrow$$

$$\frac{u_1}{u_4} = \frac{n_1 \cdot (n_4^2 \cdot r_1)}{n_4 \cdot r_1} \Rightarrow \frac{u_1}{u_4} = n_1 \cdot n_4 = 1 \cdot 4 = 4 \Rightarrow u_1 = 4 \cdot u_4$$

2^{ος} τρόπος

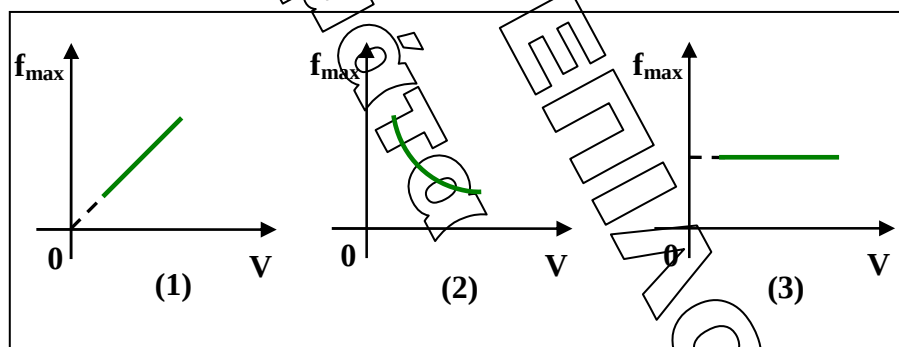
Το ηλεκτρόνιο περιφερόμενο γύρω από τον πυρήνα δέχεται την έλξη του (δύναμη Coulomb) που είναι η αναγκαία κεντρομόλος για να εκτελέσει κυκλική κίνηση.

$$F_c = F_k \Rightarrow k \frac{e^2}{r^2} = m \frac{u^2}{r} \Rightarrow u = e \sqrt{\frac{k}{m \cdot r}}$$

Θα είναι: $u_1 = e \sqrt{\frac{k}{m \cdot r_1}}$, $u_4 = e \sqrt{\frac{k}{m \cdot r_4}}$ και $r_4 = n^2 \cdot r_1 = 16 \cdot r_1$

Οπότε: $u_4 = e \sqrt{\frac{k}{m \cdot 16r_1}} = \frac{1}{4} e \sqrt{\frac{k}{m \cdot r_1}} = \frac{1}{4} u_1 \Rightarrow u_1 = 4 \cdot u_4$

4.



Σωστό το α (διάγραμμα 1).

Αιτιολόγηση:

Από τη σχέση που μας υπολογίζει το $\lambda_{\min}$ έχουμε:

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

Άρα $f_{\max}$ ανάλογο της V .

ΘΕΜΑ 3ο

α. $n_i = \frac{\lambda_{0,i}}{\lambda_i} \Rightarrow n_i = \frac{400}{200} \Rightarrow n_i = 2$

β.

$$\left. \begin{aligned} n_i &= \frac{\lambda_{0,i}}{\lambda_i} \\ n_\varepsilon &= \frac{\lambda_{0,\varepsilon}}{\lambda_\varepsilon} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{n_i}{n_\varepsilon} = \frac{\lambda_{0,i}}{\lambda_\varepsilon} \Rightarrow \frac{n_i}{n_\varepsilon} = \frac{\lambda_{0,i} \cdot \lambda_\varepsilon}{\lambda_{0,\varepsilon} \cdot \lambda_i} \Rightarrow$$

$$\frac{8}{7} = \frac{400 \cdot \lambda_\varepsilon}{200 \cdot 700} \Rightarrow \lambda_\varepsilon = 400 \text{ nm}$$

γ. Όχι. Το χρώμα δεν αλλάζει, αφού εξαρτάται από τη συχνότητα της ακτινοβολίας η οποία παραμένει σταθερή σε οποιοδήποτε μέσο κι αν διαδίδεται η ακτινοβολία.

δ. $P_i = P_\varepsilon \Rightarrow \frac{N_i \cdot E_{\text{φωτ.}i}}{t} = \frac{N_\varepsilon \cdot E_{\text{φωτ.}\varepsilon}}{t} \Rightarrow \frac{N_i}{N_\varepsilon} = \frac{E_{\text{φωτ.}\varepsilon}}{E_{\text{φωτ.}i}} = \frac{h \cdot f_\varepsilon}{h \cdot f_i} \Rightarrow$

$$\frac{N_i}{N_\varepsilon} = \frac{\frac{c_0}{\lambda_{0,\varepsilon}}}{\frac{c_0}{\lambda_{0,i}}} \Rightarrow \frac{N_i}{N_\varepsilon} = \frac{\lambda_{0,i}}{\lambda_{0,\varepsilon}} = \frac{4}{7} \Rightarrow \frac{N_i}{N_\varepsilon} = \frac{4}{7}$$

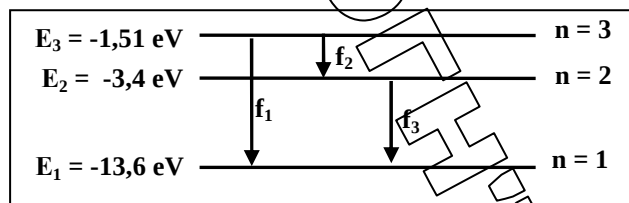
ΘΕΜΑ 4ο

α. Έστω E_n η ενέργεια που έχει ένα διεγερμένο άτομο. Για να ιονιστεί χρειάζεται ενέργεια:

$$E_{\text{ιον}} = E_\infty - E_n \Rightarrow 1,51 \text{ eV} = -E_n \Rightarrow E_n = -1,51 \text{ eV} \Rightarrow$$

$$\frac{E_1}{n^2} = -1,51 \text{ eV} \Rightarrow n^2 = \frac{-13,6}{-1,51} \Rightarrow n = 3$$

β. Το διάγραμμα φαίνεται στο διπλανό σχήμα:



γ. Κάθε άλμα του e^- προκαλεί εκπομπή ενός φωτονίου.

Άρα θα έχουμε 3 διαφορετικά είδη φωτονίων και συνεπώς **3 γραμμές** στο φάσμα εκπομπής που θα είναι:

1^ο είδος (συχνότητα f_1) τα φωτόνια κατά την αποδιέγερση $n = 3 \rightarrow n = 1$

2^ο είδος (συχνότητα f_2) τα φωτόνια κατά την αποδιέγερση $n = 3 \rightarrow n = 2$

3^ο είδος (συχνότητα f_3) τα φωτόνια κατά την αποδιέγερση $n = 2 \rightarrow n = 1$

δ. Έστω x άτομα αποδιεγείρονται με τον 1^ο τρόπο.

Τα άτομα που θα αποδιεγείρονται με το 2^ο τρόπο θα είναι $(1000 - x)$.

Τα x άτομα, δίνουν x φωτόνια και τα $(1000 - x)$ άτομα, δίνουν $2(1000 - x)$ φωτόνια.

Θα είναι: $x + 2(1000 - x) = 1250 \Rightarrow x + 2000 - 2x = 1250 \Rightarrow x = 750$

Άρα τα 750 αποδιεγείρονται από $n=3 \rightarrow n=1$ απευθείας και τα υπόλοιπα 250 αποδιεγείρονται από $n=3 \rightarrow n=2$ (250 φωτόνια και στη συνέχεια $n=2 \rightarrow n=1$ (250 φωτόνια). Άρα:

750 φωτόνια με ενέργεια $E_3 - E_1 = -1,51 + 13,6 = 12,09\text{eV}$

250 φωτόνια με ενέργεια $E_3 - E_2 = -1,51 + 3,4 = 1,89\text{eV}$

250 φωτόνια με ενέργεια $E_2 - E_1 = -3,4 + 13,6 = 10,2\text{eV}$

ε. Αφού όλα τα άτομα (1000) αποδιεγείρονται απ' την ίδια ενεργειακή στάθμη (E_3), και καταλήγουν στην θεμελιώδη ενεργειακή στάθμη (E_1), ανεξάρτητα με ποιο τρόπο, η ενέργεια που εκπέμπεται απ' το καθένα θα είναι ίση με $E_3 - E_1$ σύμφωνα με την αρχή διατήρησης της ενέργειας.

Άρα: $E_{\text{ολ}} = N (E_3 - E_1) = 1000 \cdot 12,09 \Rightarrow E_{\text{ολ}} = 12.090 \text{ eV}$

Επιμέλεια απαντήσεων:

Λογιώτης Σταύρος – Φυσικός

Οικονόμου Θανάσης – Φυσικός

Φροντιστήριο «ΕΠΙΛΟΓΗ» - Καλαμάτα

<http://www.epil.gr>