

**ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Δ΄ ΤΑΞΗΣ  
 ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
 ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 27 ΜΑΪΟΥ 2005  
 ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ:  
 ΦΥΣΙΚΗ**

**ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ**

**ΘΕΜΑ 1ο**

- 1.1 Σωστό το α  
 1.2 Σωστό το γ  
 1.3 Σωστό το γ  
 1.4 Σωστό το δ  
 1.5 α → Σωστό, β → Σωστό, γ → Λάθος, δ → Λάθος, ε → Λάθος

**ΘΕΜΑ 2ο**

2.1.A. Σωστό το β

2.1.B.

**Αιτιολόγηση:**

Είναι:

$$n_1 > n_2 \Rightarrow \frac{c_0}{c_1} > \frac{c_0}{c_2} \Rightarrow \frac{1}{c_1} > \frac{1}{c_2} \Rightarrow c_1 < c_2 \Rightarrow \frac{d}{t_1} < \frac{d}{t_2} \Rightarrow \frac{1}{t_1} < \frac{1}{t_2} \Rightarrow t_1 > t_2$$

2.2.A. Σωστό το β

2.2.B.

**Αιτιολόγηση:**

Είναι:

$$\frac{E_{B_x}}{A} > \frac{E_{B_\psi}}{A} \Rightarrow \frac{\Delta M_x \cdot c^2}{A} > \frac{\Delta M_\psi \cdot c^2}{A} \Rightarrow \Delta M_x > \Delta M_\psi$$

2.3.α. Η 2<sup>η</sup> διεγερμένη κατάσταση είναι για n = 3. Οπότε το πλήθος των γραμμών θα βρεθεί από τις πιθανές αποδιεγέρσεις του ατόμου.

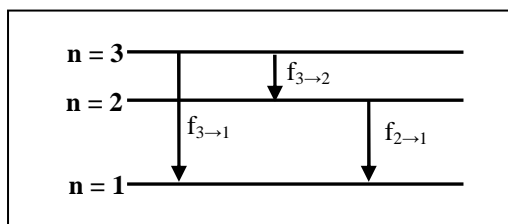
Θα είναι: n = 3 → n = 2

n = 2 → n = 1

n = 3 → n = 1

Άρα 3 γραμμές αφού σε κάθε αποδιέγερση θα εκπέμπεται και ένα φωτόνιο.

β.



γ. Η μετάβαση  $n = 3 \rightarrow n = 2$  κατά την οποία εκπέμπεται το φωτόνιο με συχνότητα  $f_{3 \rightarrow 2}$

### ΘΕΜΑ 3ο

α. Η αντίδραση της διάσπασης είναι:  ${}^{222}_{86}\text{Rn} \rightarrow {}^{218}_{84}\text{Po} + {}^4_2\text{He}$

β. Είναι:  $T_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{\ln 2}{T_{1/2}} = \frac{0,69}{3,45 \cdot 10^5} \Rightarrow \lambda = 2 \cdot 10^{-6} \text{ s}^{-1}$

γ. Μας δίνεται ότι έχουμε 32 διασπάσεις/s. Δηλαδή μας δίνεται η ενεργότητα.

Θα είναι:  $\frac{|\Delta N|}{\Delta t} = \lambda \cdot N \Rightarrow N = \frac{|\Delta N|}{\lambda \cdot \Delta t} = \frac{32}{2 \cdot 10^{-6}} \Rightarrow N = 16 \cdot 10^6$  πυρήνες

δ. Η χρονική στιγμή  $t$  που μας δίνεται είναι:  $\frac{t}{T_{1/2}} = \frac{1,38 \cdot 10^6}{3,45 \cdot 10^5} = 4 \Rightarrow t = 4T_{1/2}$

Οι αδιάσπαστοι πυρήνες δίνονται από τη σχέση:  $N = N_0 \cdot e^{-\lambda t}$  όπου  $N_0 = 16 \cdot 10^6$  πυρήνες. Οπότε θα έχουμε:

$N = N_0 \cdot e^{-\lambda t} \Rightarrow N = 16 \cdot 10^6 \cdot e^{-\frac{\ln 2}{T_{1/2}} \cdot 4T_{1/2}} = \frac{16 \cdot 10^6}{e^{4 \ln 2}} = \frac{16 \cdot 10^6}{2^4} \Rightarrow N = 10^6$  πυρήνες

ε. Όπως στο ερώτημα γ, θα είναι:

$\frac{|\Delta N|}{\Delta t} = \lambda \cdot N \Rightarrow N = \frac{|\Delta N|}{\lambda \cdot \Delta t} = \frac{|\Delta N|}{\frac{\ln 2}{T_{1/2}} \cdot \Delta t} = \frac{32 \cdot 6,9 \cdot 10^{12}}{0,69} \Rightarrow N = 32 \cdot 10^{13}$  πυρήνες

### ΘΕΜΑ 4ο

α.  $E_{\eta\lambda} = V \cdot I \cdot t \Rightarrow E = 2403 \cdot 400 \cdot 10^{-3} \cdot 10 = 9612 \text{ Joule}$

β. Το συνολικό φορτίο που φτάνει στην άνοδο είναι:  $q = N \cdot |e|$ , και  $q = I \cdot t$ .  
Όπου  $N$  ο αριθμός των ηλεκτρονίων. Οπότε θα έχουμε:

$N \cdot |e| = I \cdot t \Rightarrow N = \frac{I \cdot t}{|e|} = \frac{400 \cdot 10^{-3} \cdot 10}{1,6 \cdot 10^{-19}} \Rightarrow N = 25 \cdot 10^{18}$  ηλεκτρόνια

γ. Κάθε ηλεκτρόνιο όταν φτάνει στην άνοδο έχει αποκτήσει κινητική ενέργεια  $K = |e| \cdot V = 2403 \text{ eV}$ . Συγκρούεται με το μέταλλο της ανόδου, χάνει ένα μέρος αυτής της κινητικής ενέργειας, και εξέρχεται έχοντας ενέργεια  $3 \text{ eV}$ . Άρα στο μέταλλο

της ανόδου χάνει  $2403 - 3 = 2400 \text{ eV}$ . Αυτή θα είναι η ενέργεια κάθε φωτονίου που θα εκπέμπει η άνοδος. Θα είναι:

$$E_{\text{φωτ}} = h \cdot f = h \cdot \frac{c}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{h \cdot c}{E_{\text{φωτ}}} = \frac{4 \cdot 10^{-15} \cdot 3 \cdot 10^8}{2400} \Rightarrow \lambda = 0,5 \cdot 10^{-9} \text{ m ή } 0,5 \text{ nm}$$

- δ. Κάθε ηλεκτρόνιο όταν εξέρχεται από την άνοδο, του έχει απομείνει ενέργεια  $3 \text{ eV}$  την οποία θα δώσει σε ένα άτομο υδρογόνου για να το ιονίσει. Για το άτομο του υδρογόνου θα ισχύει:  $E_{\text{αρχ}} + 3 \text{ eV} \geq 0 \Rightarrow E_{\text{αρχ}} \geq -3 \text{ eV} \Rightarrow$

$$\frac{E_1}{n^2} \geq -3 \Rightarrow \frac{-13,6}{n^2} \geq -3 \Rightarrow \frac{13,6}{n^2} \leq 3 \Rightarrow n \geq \sqrt{\frac{13,6}{3}} = 2,13$$

Πρέπει  $n$  ακέραιος. Άρα  $n = 3$ . Συνεπώς η χαμηλότερη ενεργειακή στάθμη είναι η  $E_3$ .

**Επιμέλεια απαντήσεων:**

**Λογιώτης Σταύρος – Φυσικός**

**Οικονόμου Θανάσης – Φυσικός**

**Φροντιστήριο Μ.Ε «ΕΠΙΛΟΓΗ» - Καλαμάτα**

**<http://www.epil.gr>**