

**ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Δ' ΤΑΞΗΣ**  
**ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ ΚΑΙ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ**  
**ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΕΠΑΛ (ΟΜΑΔΑΣ Β')**  
**ΤΡΙΤΗ 18 ΜΑΪΟΥ 2010**  
**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ: ΦΥΣΙΚΗ**  
**ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ**

**ΘΕΜΑ Α**

Α1. → δ,    Α2. → β,    Α3. → β,    Α4. → α  
 Α5.    α. → Σωστό,    β. → Λάθος,    γ. → Λάθος,    δ. → Σωστό,    ε. → Λάθος

**ΘΕΜΑ Β**

**Β1.** Σωστό το γ

**Αιτιολόγηση:**

Έστω  $n_a, n_\pi$  οι δείκτες διάθλασης του οπτικά αραιού, οπτικά πυκνού μέσου αντίστοιχα. Θα είναι:

$$\left. \begin{aligned} \lambda_a &= \frac{\lambda_0}{n_a} \\ \lambda_\pi &= \frac{\lambda_0}{n_\pi} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{\lambda_a}{\lambda_\pi} = \frac{n_\pi}{n_a} \Rightarrow \frac{\lambda_a}{\lambda_\pi} = \frac{n_\pi}{n_a} \left. \vphantom{\frac{\lambda_a}{\lambda_\pi}} \right\} \Rightarrow \lambda_a > \lambda_\pi$$

Αλλά  $n_a < n_\pi$

**Β2.** Σωστό το α

**Αιτιολόγηση:**

Αφού σε χρόνο  $t = 20$  ημέρες οι αδιάσπαστοι πυρήνες υποτετραπλασιάζονται, ο χρόνος αυτός θα είναι πολλαπλάσιος του χρόνου υποδιαπλασιασμού ( $T_{1/2}$ ). Δηλ. θα ισχύει:

$t = k \cdot T_{1/2}$ . Θα είναι:

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

$$\left. \begin{aligned} k &= \frac{2}{T_{1/2}} \cdot \frac{\ln 2}{\lambda} \\ \text{Αλλά } \frac{\ln 2}{\lambda} &= T_{1/2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow k = \frac{2 T_{1/2}}{T_{1/2}} \Rightarrow k = 2$$

Οπότε:  $t = 2 \cdot T_{1/2} \Rightarrow T_{1/2} = \frac{t}{2} = 10$  ημέρες

Άλλη αιτιολόγηση:

Αν τη χρονική στιγμή  $t_0 = 0$  έχουμε  $N_0$  αδιάσπαστους πυρήνες, τότε σύμφωνα με τον ορισμό του  $T_{1/2}$  έχουμε:

Σε  $t_1 = T_{1/2}$  έχουμε  $\frac{N_0}{2}$  αδιάσπαστους πυρήνες

Σε  $t_2 = 2T_{1/2}$  έχουμε  $\frac{2}{2} = \frac{N_0}{4}$  αδιάσπαστους πυρήνες

Οπότε:  $t_2 = 2 \cdot T_{1/2} \Rightarrow T_{1/2} = \frac{t_2}{2} = 10$  ημέρες

**B3.** Σωστό το α

**Αιτιολόγηση:**

Σταθερότερος είναι ο πυρήνας με τη μεγαλύτερη ενέργεια σύνδεσης ανα νουκλεόνιο. Θα είναι:

$$\left(\frac{E_B}{A}\right)_{Fe} = \frac{504}{56} \Rightarrow \left(\frac{E_B}{A}\right)_{Fe} = 9 \text{ MeV/νουκλεόνιο}$$

$$\left(\frac{E_B}{A}\right)_{O_2} = \frac{128}{16} \Rightarrow \left(\frac{E_B}{A}\right)_{Fe} = 8 \text{ MeV/νουκλεόνιο}$$

$$\left(\frac{E_B}{A}\right)_{Fe} > \left(\frac{E_B}{A}\right)_{O_2} \text{ οπότε σταθερότερος ο πυρήνας του σιδήρου (Fe).}$$

**ΘΕΜΑ Γ**

**Γ1.**  $P = V \cdot I \Rightarrow I = \frac{P}{V} = \frac{2000}{40000} \Rightarrow I = 0,05 \text{ A}$

**Γ2.** Τα εκπεμπόμενα φωτόνια έχουν μέγιστη ενέργεια ίση με την κινητική ενέργεια των ηλεκτρονίων που προσπίπτουν στην άνοδο. Θα είναι:

$$E_{\max(\text{φωτ.})} = K$$

$$\text{Αλλά } K = e \cdot V$$

$$\text{Οπότε: } E_{\max(\text{φωτ.})} = e \cdot V = 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 4 \cdot 10^4 \Rightarrow E_{\max(\text{φωτ.})} = 6,4 \cdot 10^{-15} \text{ J}$$

**Γ3.** Θα είναι:

$$I = \frac{\Delta Q}{\Delta t} \left. \begin{array}{l} \\ \text{Αλλά } \Delta Q = N \cdot e \end{array} \right\} \Rightarrow I = \frac{N \cdot e}{\Delta t} \Rightarrow N = \frac{I \cdot \Delta t}{e} = \frac{5 \cdot 10^{-2} \cdot 16 \cdot 10^{-2}}{1,6 \cdot 10^{-19}} \Rightarrow N = 5 \cdot 10^{16} \text{ ηλεκτρόνια}$$

**Γ4.** Θα είναι:

$$\lambda_{\min} = \frac{c \cdot h}{e \cdot V} = \frac{3 \cdot 10^8 \cdot 6,4 \cdot 10^{-34}}{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 4 \cdot 10^4} \Rightarrow \lambda_{\min} = 3 \cdot 10^{-11} \text{ m}$$

**ΘΕΜΑ Δ**

**Δ1.** Για το φωτόνιο που απορροφήθηκε θα είναι:

$$E_{\text{φωτ.}} = h \cdot f \Rightarrow f = \frac{E_{\text{φωτ.}}}{h} \Rightarrow f = \frac{3}{4 \cdot 10^{15}} \Rightarrow f = 7,5 \cdot 10^{-14} \text{ Hz}$$

**Δ2.** Η ενέργεια της πρώτης διεγερμένης στάθμης είναι:  $E_{1ης} = (E_0 + 1) \text{ eV}$

Η ενέργεια της δεύτερης διεγερμένης στάθμης είναι:  $E_{2ης} = (E_0 + 3) \text{ eV}$

Αφού το άτομο από τη θεμελιώδη κατάσταση, απορροφά φωτόνιο ενέργειας 3eV και διεγείρεται, θα μεταβεί στη διεγερμένη κατάσταση με ενέργεια  $E_0 + 3\text{eV}$ . Δηλαδή στη δεύτερη διεγερμένη στάθμη.

Η ενέργεια του φωτονίου που εξέπεμψε το άτομο με την αποδιέγερση του, θα έχει ενέργεια ίση με τη διαφορά των ενεργειών των σταθμών μεταξύ των οποίων μετακινήθηκε το ηλεκτρόνιο. Θα είναι:

$$E_{\text{φωτ.}} = h \cdot f = E_{\text{αρχ.}} - E_{\text{τελ.}} \Rightarrow E_{\text{τελ.}} = E_{\text{αρχ.}} - h \cdot f = E_{2\eta\varsigma} - h \cdot f \Rightarrow$$

$$E_{\text{τελ.}} = E_0 + 3 - 4 \cdot 10^{-15} \cdot 5 \cdot 10^{14} \Rightarrow E_{\text{τελ.}} = E_0 + 3 - 2 \Rightarrow E_{\text{τελ.}} = E_0 + 1 = E_{1\eta\varsigma}$$

**Άρα καταλήγει στην πρώτη διεγερμένη κατάσταση.**

**Δ3.**

$$\lambda = \frac{\lambda_0}{n} \left. \vphantom{\lambda} \right\} \Rightarrow \lambda = \frac{c_0}{f} = \frac{c_0}{n \cdot f} = \frac{3 \cdot 10^8}{1,5 \cdot 5 \cdot 10^{14}} \Rightarrow \lambda = 4 \cdot 10^{-7} \text{ m}$$

Αλλά  $c_0 = \lambda_0 \cdot f \Rightarrow \lambda_0 = \frac{c_0}{f}$

**Δ4.**  $c = \lambda \cdot f \Rightarrow c = 4 \cdot 10^{-7} \cdot 5 \cdot 10^{14} \Rightarrow c = 2 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

**Επιμέλεια απαντήσεων:**

**Λογιώτης Σταύρος**

**Οικονόμου Θανάσης**

**Φυσικοί**

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

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