

ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Δ' ΤΑΞΗΣ
ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΡΙΤΗ 19 ΜΑΪΟΥ 2009
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ:
ΦΥΣΙΚΗ

ΘΕΜΑ 1^ο

1.1 → β

1.2 → β

1.3 → γ

1.4 → δ

1.5

α → Λάθος

β → Λάθος

γ → Σωστό

δ → Λάθος

ε → Σωστό

ΘΕΜΑ 2^ο

2.1. Σωστή απάντηση είναι η (α)

Η μέγιστη συχνότητα του εκπεμπόμενου φωτονίου αντιστοιχεί όταν όλη η ενέργεια του ηλεκτρονίου γίνεται ενέργεια του φωτονίου.

$$e \cdot V = h \cdot f_{\max} \Leftrightarrow f_{\max} = \frac{e \cdot V}{h}$$

Παρατηρούμε ότι όταν αυξάνεται η V , αυξάνεται η f_{\max}

2.2. Α. Σωστή απάντηση είναι η (β)

Ο δείκτης διάθλασης n εξαρτάται από το μήκος κύματος και μάλιστα όσο αυξάνεται το μήκος κύματος μειώνεται ο δείκτης διάθλασης. Γνωρίζουμε ότι:

$$\lambda_{\text{ερυθρή}} > \lambda_{\text{πράσινη}} \Rightarrow n_{\text{ερυθρή}} < n_{\text{πράσινη}}$$

Β. Σωστή απάντηση είναι η (α)

Γνωρίζουμε ότι:

$$\frac{n_{\text{ερυθρή}}}{n_{\text{πράσινη}}} = \frac{\frac{C_0}{C_{\text{ερυθρή}}}}{\frac{C_0}{C_{\text{πράσινη}}}} \Leftrightarrow \frac{n_{\text{ερυθρή}}}{n_{\text{πράσινη}}} = \frac{C_{\text{πράσινη}}}{C_{\text{ερυθρή}}} \stackrel{n_{\text{ερ}} < n_{\text{πρ}}}{\Leftrightarrow} C_{\text{πράσινη}} < C_{\text{ερυθρή}}$$

2.3. α. ${}_{92}^{238}\text{U} \rightarrow {}_{90}^{234}\text{Th} + {}_2^4\text{He}$

β. ${}_{6}^{14}\text{C} \rightarrow {}_7^{14}\text{N} + e^- + \bar{\nu}_e$

ΘΕΜΑ 3^ο

α) Ο χρόνος ημιζωής υπολογίζεται από:

$$T_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda} = \frac{0,7}{5 \cdot 10^{-3}} = \frac{7 \cdot 10^{-1}}{5 \cdot 10^{-3}} \Leftrightarrow T_{1/2} = 1,4 \cdot 10^2 \text{ s} = 140 \text{ s}$$

β) Η ενεργότητα δίνεται από τη σχέση:

$$\left| \frac{\Delta N}{\Delta t} \right|_{t=0} = \lambda N_0 \Rightarrow 2 \cdot 10^{16} = 5 \cdot 10^{-3} N_0 \Leftrightarrow N_0 = 4 \cdot 10^{18} \text{ πυρήνες}$$

γ) 1^{ος} Τρόπος

$$N = N_0 e^{-\lambda t} = N_0 e^{-3T_{1/2} \frac{\ln 2}{T_{1/2}}} = N_0 e^{-3 \ln 2} = N_0 e^{-\ln 2^3} = \frac{N_0}{e^{\ln 8}} \Leftrightarrow N = \frac{N_0}{8}$$

Οι αδιάσπαστοι πυρήνες είναι $\frac{N_0}{8}$. Συνεπώς οι πυρήνες που διασπάστηκαν είναι:

$$N_0 - \frac{N_0}{8} = \frac{7N_0}{8} = \frac{7}{8} 10^{18} \cdot 4 = 3,5 \cdot 10^{18}$$

2^{ος} Τρόπος

$$N_0 \xrightarrow{T_{1/2}} \frac{N_0}{2} \xrightarrow{T_{1/2}} \frac{N_0}{4} \xrightarrow{T_{1/2}} \frac{N_0}{8}$$
$$N_0 \xrightarrow{\text{σε } t_1 = 3T_{1/2}} \frac{N_0}{8}$$

$$\delta) \left| \frac{\Delta N}{\Delta t} \right| = \lambda N = \lambda \frac{N_0}{8} = 5 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{4 \cdot 10^{18}}{8} \Leftrightarrow \left| \frac{\Delta N}{\Delta t} \right| = 2,5 \cdot 10^{15} \text{ B,}$$

ΘΕΜΑ 4^ο

α) Η ενέργεια ιονισμού υπολογίζεται από: Α. Δ. Ε.:

$$E_1 + E_{\text{ιον}} = E_{\infty} \Leftrightarrow -13,6 \text{ eV} + E_{\text{ιον}} = 0 \Leftrightarrow E_{\text{ιον}} = 13,6 \text{ eV}$$

β) Εφαρμόζοντας Α. Δ. Ε. για την απορρόφηση του φωτονίου από το άτομο του υδρογόνου έχουμε:

$$E_4 = E_{\text{ιον}} + K \Leftrightarrow K = E_4 - E_{\text{ιον}} \Leftrightarrow K = 39,1 \text{ eV} - 13,6 \text{ eV} \Leftrightarrow K = 25,5 \text{ eV}$$

γ) Το δεύτερο άτομο του υδρογόνου απορροφά ενέργεια

$$E_{\text{απορ}} = \frac{K}{2} \Leftrightarrow E_{\text{απορ}} = 12,75 \text{ eV} \text{ και διεγείρεται.}$$

Εφαρμόζοντας Α. Δ. Ε. έχουμε:

$$E_1 + E_{\text{απορ}} = E_n \Leftrightarrow E_1 + E_{\text{απορ}} = \frac{E_1}{n^2} \Leftrightarrow n^2 = \frac{E_1}{E_1 + E_{\text{απορ}}} \Leftrightarrow n = \sqrt{\frac{-13,6 \text{ eV}}{-13,6 \text{ eV} + 12,75 \text{ eV}}}$$

$$\Leftrightarrow n = \sqrt{16} \Leftrightarrow n = 4$$

δ) Το ελάχιστο μήκος κύματος κατά την αποδιέγερση του ατόμου του υδρογόνου προκύπτει κατά την μετάβαση από $n = 4$ στην $n = 1$

$$E_n - E_1 = hf \Leftrightarrow E_n - E_1 = h \frac{C}{\lambda} \Leftrightarrow \lambda = \frac{hC}{E_n - E_1} \Leftrightarrow \lambda_{\min} = \frac{hC}{(E_n - E_1)_{\max}}$$

$$\lambda_{\min} = \frac{hC}{E_4 - E_1} = \frac{4,25 \cdot 10^{-15} \cdot 3 \cdot 10^8}{-0,85 \text{ eV} + 13,6 \text{ eV}} \Leftrightarrow \lambda_{\min} = 1 \cdot 10^{-7} \text{ m} = 100 \text{ nm}$$

