

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 20 ΜΑΪΟΥ 2016 - ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ

ΘΕΜΑ Α

A1. → δ, A2. → β, A3. → α, A4. → γ

A5. α. → Λάθος, β. → Σωστό, γ. → Σωστό, δ. → Λάθος, ε. → Σωστό

ΘΕΜΑ Β

B1. Σωστό το iii

Αιτιολόγηση:

Στο μέσο A: $d = c_A \cdot t$

Στο μέσο B: $d = c_B \cdot 2t \Rightarrow c_A \cdot t = c_B \cdot 2t \Rightarrow c_A = 2c_B$

$$\text{Οπότε: } \frac{n_A}{n_B} = \frac{\frac{c_0}{c_A}}{\frac{c_0}{c_B}} = \frac{c_B}{c_A} = \frac{c_B}{2c_B} \Rightarrow \frac{n_A}{n_B} = \frac{1}{2}$$

B2. Σωστό το ii

Αιτιολόγηση:

Οι ενέργειες δίνονται από τις σχέσεις:

$$U = -k \frac{e^2}{r}, \quad K = k \frac{e^2}{2r} \quad \text{και} \quad E = K + U = -k \frac{e^2}{2r}$$

$$\text{Οπότε: } \frac{K}{U} = \frac{k \frac{e^2}{2r}}{-k \frac{e^2}{r}} \Rightarrow \frac{K}{U} = -\frac{1}{2}$$

B3 Σωστό το i

Η σταθερότητα των πυρήνων καθορίζεται από την τιμή της ενέργειας σύνδεσης ανά νουκλεόνιο κάθε πυρήνα. Οπότε θα έχουμε:

$$\text{Πυρήνας } {}^{158}_{64}\text{X}: \frac{E_{B(X)}}{A_X} = \frac{1279,8}{158} \Rightarrow \frac{E_{B(X)}}{A_X} = 8,1 \text{ MeV / νουκλεόνιο}$$

$$\text{Πυρήνας } {}^{234}_{90}\text{Y}: \frac{E_{B(Y)}}{A_Y} = \frac{1825,2}{234} \Rightarrow \frac{E_{B(Y)}}{A_Y} = 7,8 \text{ MeV / νουκλεόνιο}$$

$$\text{Πυρήνας } {}^{238}_{92}\text{Z}: \frac{E_{B(Z)}}{A_Z} = \frac{1760}{238} \Rightarrow \frac{E_{B(Z)}}{A_Z} = 7,4 \text{ MeV / νουκλεόνιο}$$

Οπότε: $\Sigma_{\Omega} > \Sigma_{\chi} > \Sigma_{\Psi}$

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Διάσπαση α: ${}^{226}_{88}\text{Ra} \rightarrow {}^{222}_{86}\text{Rn}^* + {}^4_2\text{He}$

Διάσπαση γ: ${}^{222}_{86}\text{Rn}^* \rightarrow {}^{222}_{86}\text{Rn} + \gamma$

Γ2. Η ενέργεια του φωτονίου γ που εκπέμπεται θα ισούται με την ενεργειακή διαφορά των Rn^* και Rn . Οπότε:

$$E_{\gamma} = 4,871 - 4,685 \Rightarrow E_{\gamma} = 0,186 \text{ MeV}$$

Γ3. Η συχνότητα του φωτονίου γ θα είναι:

$$E_{\gamma} = h \cdot f \Rightarrow f = \frac{E_{\gamma}}{h} = \frac{0,186 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 10^6}{6,6 \cdot 10^{-34}} \Rightarrow f = 450,9 \cdot 10^{17} \text{ Hz}$$

Γ4. Οι ακτινοβολίες α, γ μπορούν να διαχωριστούν, αν διαβιβαστούν σε μαγνητικό πεδίο.

Οι ακτινοβολίες α θα αποκλίνουν από την πορεία τους αφού είναι θετικά φορτισμένα σωμάτια (πυρήνες ${}^4_2\text{He}^{++}$)

Οι ακτινοβολίες γ (ή σωματίδια γ) δεν φέρουν φορτίο και συνεπώς δεν αποκλίνουν της τροχιάς τους όταν διέρχονται από μαγνητικό πεδίο.

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Από το ΘΜΚΕ για την κίνηση του ηλεκτρονίου στο ηλ. πεδίο έχουμε:

$$\Delta K = \Sigma W = W_{F_{\eta\lambda}} \Rightarrow \Delta K = e \cdot V \Rightarrow K - 0 = e \cdot V \Rightarrow K = 42,5 \text{ eV.}$$

$$\text{Οπότε: } E_{\text{απορ.}} = \frac{30}{100} K = 0,3 \cdot 42,5 \Rightarrow E_{\text{απορ.}} = 12,75 \text{ eV}$$

Η ενέργεια που απορροφήθηκε από το άτομο του υδρογόνου κατά την κρούση του με το ηλεκτρόνιο, ισούται με την απώλεια της κινητικής ενέργειας του ηλεκτρονίου.

$$\text{Θα είναι: } E_{\text{απορ.}} = |\Delta K| \Rightarrow K_{\text{αρχ.}} - K_{\text{τελ.}} = E_{\text{απορ.}} \Rightarrow K_{\text{τελ.}} = K_{\text{αρχ.}} - E_{\text{απορ.}} \Rightarrow$$

$$K_{\text{τελ.}} = 42,5 - 12,75 \Rightarrow K_{\text{τελ.}} = 29,75 \text{ eV}$$

$$\text{Δ2. } E_{\text{απορ.}} = E_n - E_1 \Rightarrow E_{\text{απορ.}} = \frac{E_1}{n^2} - E_1 = E_1 \left(\frac{1}{n^2} - 1 \right) \Rightarrow n = \sqrt{\frac{1}{\frac{E_{\text{απορ.}}}{E_1} + 1}} = \sqrt{\frac{1}{\frac{12,75}{-13,6} + 1}} \Rightarrow$$

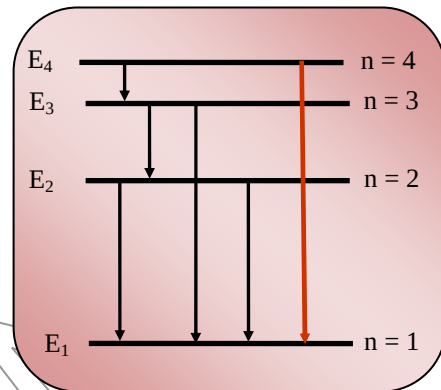
$$n = \sqrt{\frac{1}{-0,9375 + 1}} = \sqrt{\frac{1}{0,0625}} \Rightarrow n = 4$$

Δ3. Όλες οι δυνατές μεταβάσεις φαίνονται στο διπλανό σχήμα.

Δ4. Για την ενέργεια του εκπεμπόμενου φωτονίου κατά την αποδιέγερση του ατόμου ισχύει:

$$|\Delta E| = h \cdot f \Rightarrow |\Delta E| = h \frac{c}{\lambda} \Rightarrow \lambda = h \frac{c}{|\Delta E|} \Rightarrow$$

$$\lambda_{\max} = h \frac{c}{|\Delta E|_{\min}}$$



Από το διάγραμμα των ενεργειακών σταθμών, βλέπουμε πως $\Delta E_{\min} = E_4 - E_3$
 Οπότε:

$$\lambda_{\max} = \frac{h \cdot c}{E_4 - E_3} = \frac{h \cdot c}{-7E_1} = \frac{144 \cdot 6,6 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{-7(-13,6 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19})} \Rightarrow \lambda_{\max} = 18,72 \cdot 10^{-7} \text{ m ή } 1872 \text{ nm}$$

Επιμέλεια απαντήσεων:

Λογιώτης Σταύρος

Οικονόμου Θανάσης

Φυσικοί

Φροντιστήριο Μ.Ε «ΕΠΙΛΟΓΗ» - Καλαμάτα

<http://www.epil.gr>