

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ 20/5/15

ΘΕΜΑ Α

A1) β

A2) β

A3) γ

A4) γ

A5) α) Λ , β) Σ , γ) Σ , δ) Σ , ε) Λ

ΘΕΜΑ Β

B1.

$$\left. \begin{array}{l} n_A = \frac{\lambda_0}{\lambda_A} \\ n_B = \frac{\lambda_0}{\lambda_B} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{n_A}{n_B} = \frac{\frac{\lambda_0}{\lambda_A}}{\frac{\lambda_0}{\lambda_B}} \Rightarrow \frac{n_A}{n_B} = \frac{\lambda_B}{\lambda_A}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{Ισχύει: } N_A = \frac{d}{\lambda_A} \Rightarrow \lambda_A = \frac{d}{N_A} \\ N_B = \frac{d}{\lambda_B} \Rightarrow \lambda_B = \frac{d}{N_B} \end{array} \right\} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{n_A}{n_B} = \frac{\frac{d}{N_B}}{\frac{d}{N_A}} \Rightarrow \frac{n_A}{n_B} = \frac{N_A}{N_B}$$

Άρα σωστή Ι.

B2.

Έστω ότι έχω x διασπάσεις α και y διασπάσεις β^- .

Κάθε α διάσπαση μειώνει τον ατομικό αριθμό κατά 2 και τον μαζικό κατά 4.

Κάθε β^- διάσπαση αυξάνει τον ατομικό αριθμό κατά 1 και δεν μεταβάλλει το μαζικό.

Ισχύει:

Από Α.Δ.Ν

$$238 - x \cdot 4 = 234 \Rightarrow x = 1$$

Από Α.Δ.Φ

$$92 - x \cdot 2 + y \cdot 1 = 92 \Rightarrow 2x = y \Rightarrow y = 2$$

Άρα σωστή Ι.

B3.

Αν u ταχύτητα στην $n=1$ και u' ταχύτητα στην τρίτη διεγερμένη άρα $n=4$

Ισχύει:

$$\left. \begin{aligned} u &= e \cdot \sqrt{\frac{k}{m \cdot r_1}} \\ u' &= e \cdot \sqrt{\frac{k}{m \cdot r_4}} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{u}{u'} = \frac{e \cdot \sqrt{\frac{k}{m \cdot r_1}}}{e \cdot \sqrt{\frac{k}{m \cdot r_4}}} \Rightarrow \frac{u}{u'} = \frac{\sqrt{\frac{k}{m \cdot r_1}}}{\sqrt{\frac{k}{m \cdot r_4}}} \Rightarrow \frac{u}{u'} = \frac{\sqrt{r_4}}{\sqrt{r_1}} \left\{ \begin{aligned} \frac{u}{u'} &= \sqrt{\frac{4^2 \cdot r_1}{r_1}} \Rightarrow \frac{u}{u'} = \sqrt{4^2} \Rightarrow \frac{u}{u'} = 4 \\ r_4 &= 4^2 \cdot r_1 \end{aligned} \right.$$

Άρα σωστή ΙΙ.

ΘΕΜΑ Γ**Γ1**

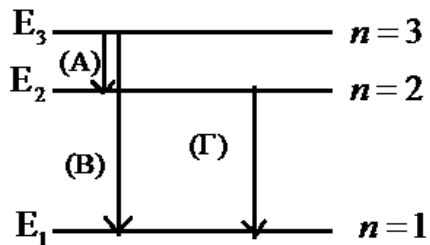
$$E_{\text{απορρ}} = E_3 - E_1 = \frac{E_1}{4} - E_1 = 12,09 \text{ eV}$$

Γ2

$$E_{\text{απορρ}} = \frac{75}{100} K \Rightarrow K = \frac{4}{3} E_{\text{απορρ}} \Rightarrow K = 16,12 \text{ eV}$$

$$K = eV \Rightarrow V = 16,12eV$$

Γ3.



$$E_{\varphi} = \frac{hc}{\lambda}$$

Άρα το φωτόνιο με το μέγιστο μήκος κύματος λ_0 είναι εκείνο που προκύπτει από την αποδιέγερση με τη μικρότερη ενεργειακή διαφορά, δηλ. το (A)

$$E_{\varphi(A)} = E_3 - E_2 = \frac{E_1}{9} - \frac{E_1}{4} = 1,89eV = 3,024 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

$$\lambda_0 = \frac{hc}{E_{\varphi(A)}} = \frac{2 \cdot 10^{-25}}{3,024 \cdot 10^{-19}} = 0,661 \cdot 10^{-6} \text{ m} = 661 \text{ nm}$$

Γ4

$$\lambda' = \frac{80}{100} \lambda_0 \Rightarrow \lambda' = \frac{4}{5} \lambda_0$$

$$n = \frac{\lambda_0}{\lambda'} = \frac{5}{4} = 1,25$$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1.

$$\lambda_{\min} = \frac{hc}{|e|V} \Rightarrow V = \frac{hc}{|e|\lambda_{\min}} = 25 \cdot 10^3 \text{ Volt}$$

Δ2.

$$P_{\eta\lambda.\delta.} = V \cdot I \Rightarrow I = \frac{P}{V} = 6,4 \cdot 10^{-3} A$$

$$I = \frac{N_e |e|}{t} \Rightarrow \frac{N_e}{t} = \frac{I}{e} \Rightarrow \frac{N_e}{t} = 4 \cdot 10^{16} \text{ ηλεκτρόνια / sec}$$

Δ3.

$$\text{Από διάγραμμα σχήματος } \left. \begin{array}{l} \lambda_A < \lambda_B \\ E_\varphi = \frac{hc}{\lambda} \end{array} \right\} E_{\varphi_A} > E_{\varphi_B}$$

Στο διάγραμμα του σχήματος 2 η μετάβαση (I) δείχνει την αποδιέγερση με τη μεγαλύτερη ενεργειακή διαφορά. Συνεπώς σε αυτήν προκύπτει το φωτόνιο του γραμμικού φάσματος με τη μεγαλύτερη ενέργεια από τα δύο, άρα το (A)

Δ4.

Τα φωτόνια με μήκος κύματος λ_B προκύπτουν από τη μετάβαση (II) κι έχουν ενέργεια ίση με την ενεργειακή διαφορά των 2 σταθμών.

$$E_{\Phi(B)} = 20200 - 2400 = 17800 eV$$

Τα ηλεκτρόνια προσπίπτουν στην άνοδο (θεωρώντας ότι αρχικά δεν έχουν κινητική ενέργεια) έχοντας κινητική ενέργεια

$$K = |e| \cdot V = 25000 eV$$

Συνεπώς από Α.Δ.Ε

$$K = K' + E_{\Phi(B)} \Rightarrow$$

$$K' = K - E_{\Phi(B)} = 7200 eV$$