



08  
επαναληπτικά  
θέματα

## Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

## ΦΥΣΙΚΗ

## ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup>

- 1 - β
- 2 - α
- 3 - α
- 4 - γ
- 5 - α. – Σωστό  
β. – Λάθος  
γ. – Σωστό  
δ. – Λάθος  
ε. - Σωστό

ΘΕΜΑ 2<sup>ο</sup>

1. I. – Σωστή απάντηση είναι η β.  
II. – Αφού η ένταση του ρεύματος της δέσμης των ηλεκτρονίων παραμένει σταθερή ενώ η ισχύς μειώνεται, η τάση λειτουργίας της συσκευής παραγωγής ακτίνων X μειώνεται.  
Η μέγιστη συχνότητα των ακτίνων X που παράγονται δίνεται από τη σχέση

$$f_{\max} = \frac{eV}{h}$$

Αφού η μέγιστη συχνότητα και η τάση είναι ανάλογα μεγέθη, η μέγιστη συχνότητα των ακτίνων X μειώνεται.

2. I. – Σωστή απάντηση είναι η β.  
II. – Μετά από χρόνο  $t$  έχουν μείνει αδιάσπαστοι  $N = N_0 - N_\delta = N_0/4$  πυρήνες.

Αφού μετά από κάθε χρονικό διάστημα ίσο με το χρόνο υποδιπλασιασμού το πλήθος των αδιάσπαστων πυρήνων ισούται με το μισό του πλήθους στην αρχή του χρονικού διαστήματος, ο χρόνος  $t$  ισούται με 2 χρόνους υποδιπλασιασμού.

Η ενεργότητα είναι ανάλογη του πλήθους των αδιάσπαστων πυρήνων.

Μετά από χρόνο  $t$  η ενεργότητα ισούται με το 1/4 της αρχικής της

τιμής αφού  $\left| \frac{\Delta N}{\Delta t} \right| = \lambda N = \lambda N_0/4 = \frac{1}{4} \left| \frac{\Delta N}{\Delta t} \right|_0$

3. I. –Σωστές απαντήσεις είναι οι β και γ.

II. -Το μήκος κύματος  $\lambda$  μέσα στο γυαλί γίνεται  $\lambda = \frac{\lambda_0}{n}$  ή  $\lambda = \frac{2\lambda_0}{3}$

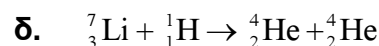
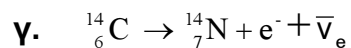
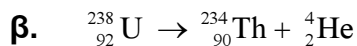
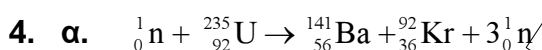
Άρα το μήκος κύματος μειώνεται κατά το  $1/3$  της αρχικής του τιμής αφού

$$\Delta\lambda = \lambda - \lambda_0 \text{ ή } \Delta\lambda = \frac{2\lambda_0}{3} - \lambda_0 = -\frac{\lambda_0}{3}$$

Η ταχύτητα διάδοσης της ακτινοβολίας στο γυαλί γίνεται

$$c = \frac{c_0}{n} \text{ ή } c = \frac{2c_0}{3}$$

Άρα η ταχύτητα διάδοσης μειώνεται στα  $2/3$  της αρχικής της τιμής.



### ΘΕΜΑ 3<sup>ο</sup>

A. Όταν βάλλεται πυρήνας  ${}_2^4\text{He}$  εναντίον πυρήνα  ${}_6^{12}\text{C}$ , η δυναμική ενέργεια αλληλεπίδρασης στην ελάχιστη απόσταση είναι:

$$U_1 = K \frac{(2e)(6e)}{d} = 12K \frac{e^2}{d} \quad (1)$$

Όταν βάλλεται πυρήνας  ${}_2^4\text{He}$  εναντίον πυρήνα  ${}_Z^{210}\text{X}$ , η δυναμική ενέργεια αλληλεπίδρασης στην ελάχιστη απόσταση είναι:

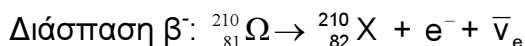
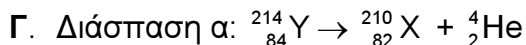
$$U_2 = K \frac{(2e)(Ze)}{d} = 2K \frac{Ze^2}{d} \quad (2)$$

Διαιρώντας κατά μέλη τις σχέσεις (1) και (2) παίρνουμε:

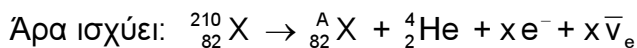
$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{6}{Z} \text{ ή } Z = 6 \frac{U_2}{U_1} = 82$$

Για τον αριθμό των νετρονίων θα ισχύει:  $A=Z+N$  ή  $N=A-Z$  ή  $N = 210-82$  ή  $N=128$ . Άρα ο πυρήνας έχει 128 νετρόνια.

B.  $E_B = 210 \cdot 8,1 \text{ MeV} = 1701 \text{ MeV}$



Δ. Ο ισότοπος πυρήνας που προκύπτει είναι ο  ${}_{82}^A\text{X}$ .



Λόγω της διατήρησης του φορτίου θα πρέπει να ισχύει:

$$82 = 82 + 2 + x(-1) \quad \text{ή} \quad x = 2$$

Άρα έγιναν δύο διασπάσεις β<sup>-</sup>

Επίσης ο συνολικός μαζικός αριθμός στο αριστερό μέλος είναι ίσος με τον αντίστοιχο στο δεξιό μέλος επειδή αυτό επιβάλλει η διατήρηση του συνολικού αριθμού των νουκλεονίων. Άρα:  $210 = A + 4$  ή  $A = 206$

### ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup>

A. Ισχύει:  $P = \frac{N}{t} E_{\varphi,A}$  ή  $\frac{N}{t} = \frac{P}{E_{\varphi,A}}$  ή  $\frac{N}{t} = 10^{20}$  φωτ/s

B. Είναι  $d = \kappa\lambda$  ή  $\lambda = \frac{d}{\kappa}$  ή  $\lambda = 442\text{nm}$

Γ. Το ηλεκτρόνιο κινείται στην επιτρεπόμενη τροχιά για την οποία ισχύει:

$$r_n = n^2 r_1 \quad \text{ή} \quad n = \sqrt{\frac{r_n}{r_1}} \quad \text{ή} \quad n = 2.$$

Το άτομο απορροφώντας το φωτόνιο ενέργειας  $E_{\varphi,A}$  διεγείρεται εκ' νέου στην επιτρεπόμενη τροχιά  $n'$ .

Έτσι  $E_2 + E_{\varphi,A} = E_{n'}$  ή  $E_{n'} = E_{\varphi,A} + \frac{E_1}{4}$  ή  $n' = \sqrt{\frac{E_1}{E_{\varphi,A} + \frac{E_1}{4}}}$  ή  $n' = 3$

Επομένως μετά την αρχική αποδιέγερση στην  $n = 2$ , εκπέμπεται φωτόνιο ίσης ενέργειας με αυτό που απορροφήθηκε, δηλαδή ενέργειας  $E_{\varphi,A}$ .

$$\text{Έτσι} \quad E_{\varphi,A} = h \frac{c}{\lambda_0} \quad \text{ή} \quad \lambda_0 = \frac{hc}{E_{\varphi,A}} \quad \text{ή} \quad \lambda_0 = 657,7\text{nm}$$

Άρα ο δείκτης διάθλασης είναι:  $n = \frac{\lambda_0}{\lambda} = 1,49$

Δ. Το φωτόνιο B έχει ενέργεια  $E_{\varphi,B} = hf_B = 2hf_A = 2E_{\varphi,A} = 3,78\text{eV}$

Η ενέργεια ιονισμού του ατόμου από την  $n = 2$  που βρισκόταν αρχικά είναι

$$E_{\text{ιον}} = -E_2 = 3,4\text{eV}$$

Αφού  $E_{\varphi,B} > E_{\text{ιον}}$ , το άτομο ιονίζεται.

Για την κινητική ενέργεια ισχύει:

$$K = E_{\varphi,B} - E_{\text{ιον}} \quad \text{ή} \quad K = 3,78 - 3,4 \quad \text{ή} \quad K = 0,38\text{eV}$$