

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ Γ' ΓΕΝΙΚΗΣ

ΘΕΜΑ 1°

1. Αν ένα οπτικό μέσο A με δείκτη διάθλασης n_A είναι οπτικά πυκνότερο από ένα άλλο οπτικό μέσο B με δείκτη διάθλασης n_B και τα μήκη κύματος του φωτός στα δυο μέσα είναι λ_A και λ_B αντίστοιχα, τότε ισχύει :

α. $n_A > n_B$ και $\lambda_A > \lambda_B$

γ. $n_A > n_B$ και $\lambda_A < \lambda_B$

β. $n_A < n_B$ και $\lambda_A > \lambda_B$

δ. $n_A < n_B$ και $\lambda_A < \lambda_B$

2. Οι ενεργειακές στάθμες του πυρήνα ενός στοιχείου είναι της τάξης

α)μερικών eV

β)μερικών KeV

γ)μερικών MeV

δ)μερικών joule

3. Σύμφωνα με το πρότυπο του Thomson,

α. το άτομο αποτελείται από μια σφαίρα θετικού φορτίου, ομοιόμορφα κατανεμημένου, μέσα στο οποίο είναι ενσωματωμένα τα ηλεκτρόνια.

β. το άτομο αποτελείται από ένα θετικό πυρήνα γύρω από τον οποίο περιφέρονται τα ηλεκτρόνια.

γ. τα ηλεκτρόνια του ατόμου περιφέρονται γύρω από τον πυρήνα αλλά σε καθορισμένες τροχιές.

δ. τα ηλεκτρόνια εκπέμπουν ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία κατά την περιφορά τους γύρω από τον πυρήνα

4. Η θεωρία των κβάντα

α. κατέρριψε την παλαιότερή της ηλεκτρομαγνητική θεωρία του Maxwell.

β. δέχεται ότι κάθε άτομο απορροφά και εκπέμπει ενέργεια κατά συνεχή τρόπο.

γ. δέχεται ότι η ενέργεια των φωτονίων είναι ανεξάρτητη από τη συχνότητά τους.

δ. ερμηνεύει φαινόμενα που σχετίζονται με την αλληλεπίδραση της φωτεινής ακτινοβολίας με την ύλη.

5. Στους λαμπτήρες φθορισμού το ορατό φως εκπέμπεται

α. από ατμούς υδραργύρου

β. από τη φθορίζουσα ουσία

γ. από τα ηλεκτρόδια

δ. από το αέριο που υπάρχει μέσα στον σωλήνα

6. α) Η απόλυτη τιμή του ρυθμού μεταβολής των πυρήνων ονομάζεται.....
 β) Η γωνία εκτροπής κάθε χρώματος, όταν αυτό διέρχεται από οπτικό μέσο, εξαρτάται από το του χρώματος και όσο μικρότερο είναι το μήκος κύματος τόσο.....είναι η γωνία εκτροπής.
 γ) Η κατάσταση του ατόμου που αντιστοιχεί στη μικρότερη ενέργεια ονομάζεται κατάσταση.
 δ) Η απορρόφηση των ακτίνων X , όταν αυτές διαπερνούν οποιοδήποτε υλικό, εξαρτάται από το των ακτίνων και από την υλικού.

ΘΕΜΑ 2ο

A) Έστω δύο ακτινοβολίες X, η A με $\lambda_{\min(A)}$ και η B με $\lambda_{\min(B)}$. Αν η ακτινοβολία A έχει διπλάσιο ελάχιστο μήκος κύματος από την B, ποια σχέση συνδέει τις τάσεις ανόδου-καθόδου

$$\alpha) \frac{V_B}{V_A} = 2 \quad \beta) \frac{V_B}{V_A} = \frac{1}{2} \quad \gamma) \frac{V_B}{V_A} = 1$$

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

B) Μονοχρωματική δέσμη που διαδίδεται στο γυαλί προσπίπτει σε ένα σημείο επίπεδης επιφάνειας , που διαχωρίζει το γυαλί από το κενό. Από το σημείο αυτό η ακτινοβολία ακολουθεί δύο πορείες, μια στο γυαλί και μια στο κενό

α) Να σχεδιάσετε την ανακλώμενη και την διαθλώμενη ακτίνα

β) Να γράψετε τις σχέσεις μεταξύ των γωνιών πρόσπτωσης, ανάκλασης και διάθλασης.

Γ) Ένα ραδιενεργό υλικό έχει χρόνο υποδιπλασιασμού $T_{1/2}$. Κάποια χρονική στιγμή ο αριθμός των αδιάσπαστων πυρήνων ενός δείγματος του υλικού είναι N_0 . Μετά από χρόνο $t=3 T_{1/2}$

α) πόσοι αδιάσπαστοι πυρήνες υπάρχουν στο παραπάνω δείγμα;

β) πόσοι πυρήνες διασπάστηκαν;

ΘΕΜΑ 3ο

Για την λήψη μιας ακτινογραφίας, διάρκειας 0,2s, χρησιμοποιήθηκε συσκευή παραγωγής

ακτίνων X στην οποία η τάση ανόδου-καθόδου V. Τα $\frac{2}{5}$ της κινητικής ενέργειας των

ηλεκτρονίων όταν προσπίπτουν στην άνοδο διατίθενται για την παραγωγή ενός φωτονίου μήκους κύματος $3,19 \cdot 10^{-10} m$. Να βρείτε:

A) την ενέργεια του φωτονίου

B) την κινητική ενέργεια των ηλεκτρονίου όταν προσπίπτει στην άνοδο

Γ) Την διαφορά δυναμικού μεταξύ ανόδου-καθόδου

Δ) Το ελάχιστο μήκος κύματος της ακτινοβολίας X για την παραπάνω διαφορά δυναμικού

Δίνονται: $e=1,6 \times 10^{-19} C$ $h=6,63 \times 10^{-34} Js$ $c=3 \times 10^8 m/s$

ΘΕΜΑ 4^ο

Άτομο υδρογόνου βρίσκεται στη θεμελιώδη κατάσταση με ενέργεια $-13,6\text{eV}$. Το άτομο απορροφά την ενέργεια ενός φωτονίου ενέργειας $33,75\text{ eV}$ και το ηλεκτρόνιό του βρίσκεται εκτός της επίδρασης του πυρήνα. Το ηλεκτρόνιο αυτό προσκρούει σε δεύτερο

άτομο υδρογόνου και του προσφέρει τα $\frac{3}{5}$ της ενέργειάς του. Να βρείτε:

α) Την κινητική ενέργεια του ηλεκτρονίου του πρώτου ατόμου, όταν βρεθεί εκτός της επίδρασης του πυρήνα.

β) την ενέργεια που απορρόφησε το δεύτερο άτομο

γ) τον κύριο κβαντικό αριθμό της διεγερμένης κατάστασης του δεύτερου ατόμου

δ) να κάνετε το ποιοτικό διάγραμμα και όλες τις δυνατές μεταβάσεις

ε) να βρείτε το μικρότερο μήκος κύματος από τα δυνατά φωτόνια που εκπέμπονται

Δίνονται: $c_0 = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$

ΛΥΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ

ΘΕΜΑ 1°

1. γ 2. γ 3. α 4. δ 5. β
6. α) ενεργότητα β) μήκος κύματος, μεγαλύτερη γ) θεμελιώδη
 δ) μήκος κύματος, φύση

ΘΕΜΑ 2°

A) Σωστή η α επειδή $\lambda_{\min(A)} = 2 \lambda_{\min(B)}$ ή $\frac{c_0 \cdot h}{eV_A} = 2 \frac{c_0 \cdot h}{eV_B}$ ή $\frac{V_B}{V_A} = 2$

B) α. σχεδιασμός β. $\theta_{\pi} = \theta_{\alpha}$ (νόμος ανάκλασης)
κ' $\theta_{\pi} < \theta_{\delta}$ (επειδή η διαθλώμενη απομακρύνεται από την κάθετο)

Γ) α. σε $T_{1/2} \rightarrow \frac{N_0}{2}$
 σε $T_{1/2} \rightarrow \frac{N_0}{4}$
 σε $T_{1/2} \rightarrow \frac{N_0}{8}$ } άρα παραμένουν αδιάσπαστοι $\frac{N_0}{8}$

β. $N = N_0 - \frac{N_0}{8} = \frac{3N_0}{4}$ πυρήνες διασπάρτηκαν

ΘΕΜΑ 3°

A) $E = hf = h \cdot \frac{c_0}{\lambda} = 6,218 \cdot 10^{-16} \text{ J}$ B) $\frac{2}{5} K_e = E$ ή $K_e = 15,5 \cdot 10^{-16} \text{ J}$

Γ) $K_e = eV$ ή $V = 10^4 \text{ V}$ Δ) $\lambda_{\min} = \frac{c_0 \cdot h}{e \cdot V} = 1,28 \cdot 10^{-10} \text{ m}$

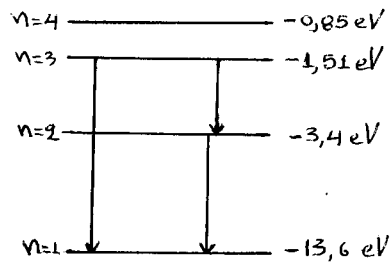
ΘΕΜΑ 4^ο

α) $K_e = E_\phi - E_{\text{ιον}} = 33,75 - 13,6 = 20,15 \text{ eV}$

β) $E_{\text{απορ}} = \frac{3}{5} K_e = 12,09 \text{ eV}$

γ) $E_{\text{απορ}} = E_n - E_1$ ή $E_n = -1,51 \text{ eV}$ άρα $n^2 = \frac{E_1}{E_n}$ ή $n=3$

δ)



ε) $E_3 - E_1 = h \cdot \frac{c_0}{\lambda}$ ή $\lambda = 1,03 \cdot 10^{-7} \text{ m}$

Επιμέλεια : Ματελόπουλος Αντώνης , Φυσικός