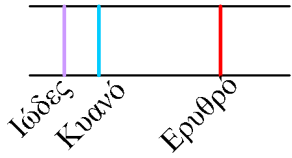


ΘΕΜΑΤΑ ΓΡΑΠΤΩΝ ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ  
ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΜΑΪΟΥ-ΙΟΥΝΙΟΥ 2007

## ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ.

## ΤΑΞΗ Γ΄

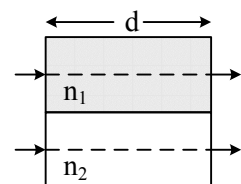
ΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup>.

- 1) Η θεωρία των κβάντα :
- δέχεται ότι κάθε άτομο απορροφά και εκπέμπει ενέργεια κατά συνεχή τρόπο.
  - δέχεται ότι η ενέργεια των φωτονίων είναι ανάλογη με τη συχνότητά τους.
  - ερμηνεύει φαινόμενα που σχετίζονται με την κυματική φύση του φωτός.
  - δεν ερμηνεύει το φωτοηλεκτρικό φαινόμενο.
- 2) Οι ακτίνες X
- έχουν φάσμα που είναι μόνο συνεχές.
  - έχουν φάσμα που είναι μόνο γραμμικό.
  - δεν προκαλούν βλάβες στους οργανισμούς.
  - παράγονται όταν ηλεκτρόνια μεγάλης ταχύτητας προσπίπτουν σε μεταλλικό στόχο.
- 3) Σύμφωνα με το πρότυπο του Rutherford για το άτομο του υδρογόνου
- το φάσμα εκπομπής του υδρογόνου είναι γραμμικό,
  - το ηλεκτρόνιο περιστρέφεται σε καθορισμένες τροχιές γύρω από τον πυρήνα,
  - το ηλεκτρόνιο εκπέμπει συνεχώς ακτινοβολία κατά την περιφορά του γύρω από τον πυρήνα.
  - το άτομο εκπέμπει ακτινοβολία, μόνο όταν το ηλεκτρόνιο μεταπηδήσει από μια επιτρεπόμενη τροχιά σε άλλη μικρότερης ενέργειας.
- 4) Σε ένα φασματοσκόπιο βλέπουμε τις εξής έγχρωμες γραμμές.  
Το απεικονιζόμενο φάσμα είναι:
- |                          |                         |
|--------------------------|-------------------------|
| α. γραμμικό απορρόφησης. | β. γραμμικό εκπομπής.   |
| γ. συνεχές εκπομπής.     | δ. συνεχές απορρόφησης. |
- 
- 5) Χαρακτηρίστε σαν σωστές ή λανθασμένες τις παρακάτω προτάσεις
- Η εξάρτηση της ταχύτητας του φωτός και του δείκτη διάθλασης από το μήκος κύματος ονομάζεται διασκεδασμός
  - Η μετάβαση ενός ηλεκτρονίου του ατόμου από μια τροχιά χαμηλής ενέργειας σε άλλη υψηλότερης ενέργειας ονομάζεται αποδιέγερση του ατόμου.
  - Η διαδικασία κατά την οποία ένας πυρήνας μετατρέπεται σε έναν άλλο διαφορετικού στοιχείου ονομάζεται μεταστοιχείωση.
  - Τα φωτόνια που εκπέμπονται κατά τις αποδιεγέρσεις πυρήνων ονομάζονται ακτίνες ή σωματίδια γ και έχουν πολύ χαμηλές ενέργειες σε σχέση με τις ενέργειες των φωτονίων του ορατού φωτός.
  - Η διέγερση ενός ατόμου υδρογόνου μπορεί να γίνει είτε με κρούση είτε με απορρόφηση ηλεκτρονίου.

Μονάδες 5×5=25

ΘΕΜΑ 2<sup>ο</sup>.

- 1) Μονοχρωματικό φως, που διαδίδεται στον αέρα, εισέρχεται ταυτόχρονα σε δύο οπτικά υλικά του ίδιου πάχους  $d$  κάθετα στην επιφάνειά τους, όπως φαίνεται στο σχήμα. Οι δείκτες διάθλασης των δύο υλικών είναι  $n_1$  και  $n_2$  με  $n_1 > n_2$ . Αν  $t_1$  και  $t_2$  είναι οι χρόνοι διάδοσης του φωτός στα δύο υλικά αντίστοιχα, τότε:



- α.  $t_1 = t_2$ .      β.  $t_1 > t_2$ .      γ.  $t_1 < t_2$ .

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

- 2) Ένας πυρήνας  ${}^A_Z X$  διασπάται και εκπέμπει ένα σωματίο α. Ο πυρήνας που προκύπτει υφίσταται

δύο διαδοχικές διασπάσεις  $\beta^-$ .

- i) Ο τελικός πυρήνας που προκύπτει έχει μαζικό αριθμό  
α. A.                    β. A-4.                    γ. A+4.

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

- ii) Ο τελικός πυρήνας  
α. είναι ισότοπος του αρχικού.  
β. έχει ατομικό αριθμό μεγαλύτερο του Z.  
γ. έχει ατομικό αριθμό μικρότερο του Z.  
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 10+8+7=25

ΘΕΜΑ 3<sup>ο</sup>:

Το ραδόνιο ( ${}^{222}_{86}\text{Rn}$ ) είναι ραδιενεργός πυρήνας που διασπάται με εκπομπή σωματίου  $\alpha$  και σχηματίζει πολώνιο (Po).

- α. Να γράψετε την αντίδραση της διάσπασης αυτής.  
β. Αν ο χρόνος ημιζωής του ραδονίου είναι  $3,5 \cdot 10^5$  s, να βρείτε τη σταθερά διάσπασης του ραδονίου.  
γ. Αν τη χρονική στιγμή  $t_0=0$ , έχουμε σε ένα ραδιενεργό δείγμα, 5760 διασπάσεις ανά λεπτό, να βρείτε τον αριθμό των πυρήνων του ραδονίου που περιέχει το δείγμα.  
δ. Πόσα σωματία  $\alpha$  εκπέμπονται από το παραπάνω δείγμα μέχρι τη χρονική στιγμή  $t_1=14 \cdot 10^5$  s; Δίνεται  $\ln 2 \approx 0,7$ .

Μονάδες 6+5+6+8=25

ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup>:

Ένα ηλεκτρόνιο (A) το οποίο αρχικά είναι ακίνητο αφού επιταχυνθεί από ηλεκτρικό πεδίο διαφοράς δυναμικού  $V_1=12,5\text{V}$  συγκρούεται με άτομο υδρογόνου το οποίο αρχικά βρίσκεται στην θεμελιώδη κατάστασή του με ενέργεια  $E_1=-13,6\text{eV}$ . Το άτομο του υδρογόνου διεγείρεται στην ενεργειακή στάθμη με  $n=3$ .

- α. Πόση ενέργεια απορρόφησε το άτομο του υδρογόνου κατά τη διέγερσή του;  
β. Να υπολογίσετε την κινητική ενέργεια του ηλεκτρονίου (A) μετά την κρούση.  
γ. Τι θα συμβεί αν στο άτομο του υδρογόνου πέσει ένα φωτόνιο με ενέργεια 12,5eV. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.  
δ. Να σχεδιάσετε ένα διάγραμμα ενεργειακών σταθμών που να εμφανίζονται όλες οι δυνατές μεταβάσεις του ηλεκτρονίου από τη διεγερμένη κατάσταση στη θεμελιώδη κατάσταση.

Δίνονται: Το φορτίο του ηλεκτρονίου  $|e|=1,6 \cdot 10^{-19}$  C,  $h=6,6 \cdot 10^{-34}$  J·s,  $c=3 \cdot 10^8$  m/s

Μονάδες 8+5+7+5=25

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

ΠΕΙΡΑΙΑΣ 11/6/2007