

ΜΕΛΕΤΗ ΦΑΣΜΑΤΩΝ ΕΚΠΟΜΠΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗΣ

ΣΚΟΠΟΣ

- 1) Να παρατηρηθούν το συνεχές φάσμα , τα φάσματα εκπομπής και απορρόφησης.
- 2) Να μετρηθούν τα μήκη κύματος των γραμμών του φάσματος εκπομπής των στοιχείων Υδρογόνου (**H**) , Υδραργύρου (**Hg**) , Νέον (**Ne**) και Ηλίου (**He**).
- 3) Να υπολογισθεί η σταθερά του **Plank** **h**.

ΟΡΓΑΝΑ

- 1) Φασματοσκόπιο
- 2) Τροφοδοτικό υψηλής και χαμηλής τάσης.
- 3) Φωτεινή πηγή ανάγνωσης κλίμακας.
- 4) Έξι φίλτρα.
- 5) Λυχνίες H , Hg , He , Ne .

ΘΕΩΡΙΑ

Όταν ένα στερεό σώμα θερμανθεί σε μεγάλες θερμοκρασίες (π.χ. το νήμα ενός λαμπτήρα πυρακτώσεως) , εκπέμπει φως ,που το φάσμα του καλύπτει όλες τις συχνότητες του φάσματος του ορατού φωτός (συνεχές φάσμα) . (Αυτό που μεταβάλλεται και που καθορίζει το χρώμα του εκπεμπόμενου φωτός ,το κιτρινωπό στην περίπτωση του λαμπτήρα, είναι η ένταση των εκπεμπόμενων ακτινοβολιών. Όσο αυξάνεται η θερμοκρασία , η περιοχή του φάσματος με την μεγαλύτερη ένταση μετατοπίζεται σε μεγαλύτερες συχνότητες).

Όταν ένα αέριο διεγερθεί κατά την αποδιέγερσή του (η οποία ακολουθεί σε περίπου 10^{-8} sec) ,εκπέμπει ακτινοβολίες με χαρακτηριστικά ,για το κάθε αέριο, μήκη κύματος. Οι γραμμές αυτές εμφανίζονται στο γραμμικό φάσμα εκπομπής αερίων και είναι χαρακτηριστικές για κάθε αέριο , “ **το δακτυλικό του αποτύπωμα** “ .

Όταν ένα αέριο παρεμβληθεί μεταξύ λευκού φωτός και παρατηρητή ή φασματοσκοπίου , τότε παρατηρούμε το φάσμα απορρόφησης , δηλαδή ένα φωτεινό υπόβαθρο που διακόπτεται από σκοτεινές γραμμές ,στις ίδιες θέσεις με αυτές του φάσματος εκπομπής του αερίου. Τον ρόλο του αερίου στο πείραμά μας τον “παιζουν” τα έγχρωμα φίλτρα που διαθέτουμε.

ΠΕΙΡΑΜΑ 1^ο : ΣΥΝΕΧΕΣ ΦΑΣΜΑ

1) Τοποθετήσατε το τροφοδοτικό υψηλής και χαμηλής τάσης σε απόσταση 5 -10 cm από τον κατευθυντήρα του φασματοσκοπίου.

2) Ανάψατε την λυχνία της κλίμακας με τον αντίστοιχο διακόπτη και ρυθμίσατε την φωτεινότητά της, με το κουμπί που είναι πάνω από τον διακόπτη.

3) Ανάψατε την λυχνία του φάσματος με τον αντίστοιχο διακόπτη και ρυθμίσατε την φωτεινότητά του με το κουμπί που είναι πάνω από τον διακόπτη.

4) Με τον κατευθυντήρα του φασματοσκοπίου κάνετε τις όποιες ρυθμίσεις χρειαστούν.

5) Προσδιορίσατε το εύρος των μηκών κύματος του φάσματος :

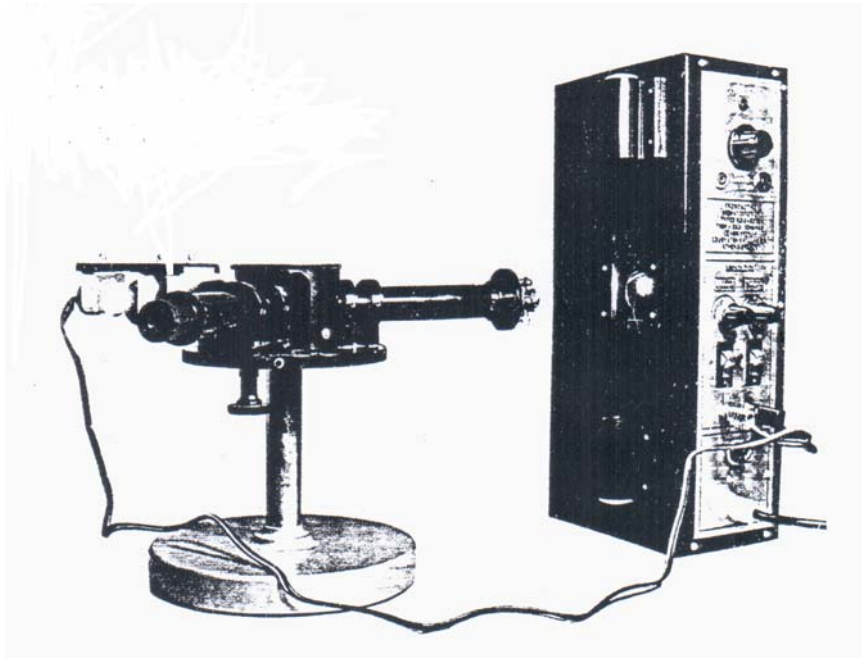
$$\lambda_{\min} = \dots\dots\dots \quad \lambda_{\max} = \dots\dots\dots$$

6) Ποιό είναι το χρώμα της εντονώτερης περιοχή του φάσματος ;

Αυτό είναι το

7) Μειώσατε λίγο την τάση του λαμπτήρα. Υπάρχει μεταβολή στο εύρος των συχνοτήτων του φάσματος και στην περιοχή με την μεγαλύτερη ένταση ; Γράψετε τις παρατηρήσεις σας.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....



6) Επαναλάβετε τα βήματα (1) έως και (5), για την λυχνία του Υδρογόνου **H** :

Το χρώμα του εκπεμπόμενου φωτός του **H** , είναι:

Η εντονότερη γραμμή του φάσματος του **H** ,είναι :

7) Επαναλάβετε τα βήματα (1) έως και (5), για την λυχνία του Ηλίου **He** :

Το χρώμα του εκπεμπόμενου φωτός του **He** , είναι:

Η εντονότερη γραμμή του φάσματος του **He** ,είναι :

8) Επαναλάβετε τα βήματα (1) έως και (5), για την λυχνία του Νέου **Ne** :

Το χρώμα του εκπεμπόμενου φωτός του **Ne**, είναι :

Η εντονότερη γραμμή του φάσματος του **Ne** ,είναι :

ΠΕΙΡΑΜΑ 3^ο : ΦΑΣΜΑΤΑ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗΣ

1) Κλείσατε τον διακόπτη για την λειτουργία των λυχνιών αερίου και ανοίξατε τον διακόπτη της λειτουργίας του λαμπτήρα πυρακτώσεως.

2) Τοποθετήσατε το **κόκκινο** φίλτρο στην κατάλληλη υποδοχή μπροστά από τον λαμπτήρα και κατέγραψετε στον Πίνακα (2) την περιοχή απορρόφησης του φίλτρου (λ_{\min} και λ_{\max})

ΠΙΝΑΚΑΣ (2)

Χρώμα φίλτρου	λ_{\min} (nm)	λ_{\max} (nm)

3) Επαναλάβετε τα βήματα (1) και (2) για τα υπόλοιπα φίλτρα.

4) Ποια είναι τα συμπεράσματά σας από την συμπλήρωση του πίνακα (2) ;

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΣΤΑΘΕΡΑΣ h ΤΟΥ PLANK

- 1) Για το άτομο του υδρογόνου, η ενέργεια στην θεμελιώδη τροχιά των ηλεκτρονίων ($n = 1$) είναι $E_1 = -13,6 \text{ eV}$. Χρησιμοποιώντας την σχέση για την ενέργεια της τροχιάς n : $E_n = E_1 / n^2$, συμπληρώσατε τον παρακάτω πίνακα (3):

ΠΙΝΑΚΑΣ (3)

ΔΙΑΦΟΡΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (eV)	λ (nm)	Χρώμα γραμμής από ΠΙΝΑΚΑ (1)	λ (nm)
$\Delta E = E_2 - E_1 =$			
$\Delta E = E_3 - E_1 =$			
$\Delta E = E_4 - E_1 =$			
$\Delta E = E_5 - E_1 =$			
$\Delta E = E_3 - E_2 =$			
$\Delta E = E_4 - E_2 =$			
$\Delta E = E_5 - E_2 =$			
$\Delta E = E_4 - E_3 =$			
$\Delta E = E_5 - E_3 =$			
$\Delta E = E_5 - E_4 =$			

- 2) Συγκρίνατε τα μήκη κύματος του φάσματος του H , που μετρήσατε και καταγράψατε στον πίνακα (1), με αυτά που υπολογίσατε θεωρητικά στον πίνακα (3) και αναγράψατε στον πίνακα (3) **όσες** τιμές του μήκους κύματος συμφωνούν.

- 3) Χρησιμοποιώντας την σχέση $\Delta E = h C / \lambda$, όπου h η σταθερά του **Plank** και C η ταχύτητα του φωτός στο κενό: $C = 3 \cdot 10^8 \text{ m/sec}$, προσδιορίσατε την σταθερά του **Plank** h για κάθε μήκος κύματος που ταυτοποιήσατε στο προηγούμενο ερώτημα. **Χρησιμοποιήσατε μόνο τις πειραματικές τιμές του λ** (από τον πίνακα (1)). Συμπληρώσατε τον πίνακα (4):

ΠΙΝΑΚΑΣ (4)

Χρώμα γραμμής	λ (nm)	ΔE (eV)	Σταθερά του Plank h (J sec)

