|  |
| --- |
| **logo.png** ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΙΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ **ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:**  …………………………………………………………………………. **ΟΜΑΔΑ ΕΡΓ/ΡΙΟΥ:** …….…. **ΗΜΕΡΑ/ ΩΡΑ:** …………..………..……….. **ΗΜΕΡ/ΝΙΑ:** ……………..…..… |

**ΤΙΤΛΟΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ:**

**Μελέτη φάσματος εκπομπής Hg με φράγμα περίθλασης**

**ΧΡΗΣΙΜΕΣ ΣΧΕΣΕΙΣ/ΤΥΠΟΙ/ΟΡΙΣΜΟΙ**

**ΣΥΛΛΟΓΗ & ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ**

**Προσδιορισμός της σταθεράς d του οπτικού φράγματος**

**1**. Στο πρόγραμμα προσομοίωσης επιλέξτε τη λυχνία Η2 . Τοποθετείστε το φράγμα περίθλασης στη βάση του και περιστρέψτε τη διόπτρα δεξιά – αριστερά ώστε να παρατηρήσετε τις διάφορες φασματικές γραμμές και από τις δυο πλευρές του κροσσού μηδενικής τάξης.

**2.** Ευθυγραμμίστε το σταυρόνημα με την ερυθρή φασματική γραμμή που αντιστοιχεί στον κροσσό περίθλασης 1ης τάξης (m=1). Με τη βοήθεια των δύο βερνιέρων (V1 & V2) μετρήστε τις γωνίες θδεξιά και θαριστερά , που προσδιορίζουν τη θέση της ερυθρής γραμμής δεξιά και αριστερά του κεντρικού κροσσού.

**3**. Συμπληρώστε τις στήλες του Πίνακα 1 και υπολογίστε τη μέση τιμή του ημθ.

**Πίνακας 1**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ενδείξεις βερνιέρου | θαριστερα | θδεξια | Δθ=2θ | $$θ= \frac{Δθ}{2}$$ | ημθ | $$μέση τιμη \overbar{\left(ημθ\right)}$$ |
| V1 |  |  |  |  |  |  |
| V2 |  |  |  |  |  |

**4**. Με δεδομένο ότι το μήκος κύματος της ερυθρής γραμμής είναι **λ=656nm** και αξιοποιώντας τον τύπο του φράγματος:

$m∙λ=d∙ημθ$ **(1)**

να προσδιορίσετε τη σταθερά d του φράγματος στο πρόγραμμα προσομοίωσης.

|  |  |
| --- | --- |
| **d =...........................(nm)** | **πυκνότητα φράγματος = ..………..(γραμμές/mm)** |

**Μελέτη του φάσματος εκπομπής ατμών Hg**

**1**. Στο πρόγραμμα προσομοίωσης επιλέξτε τη λυχνία Ηg . Τοποθετείστε το φράγμα περίθλασης στη βάση του και περιστρέψτε τη διόπτρα δεξιά – αριστερά ώστε να παρατηρήσετε τις φασματικές γραμμές για τους κροσσούς συμβολής 1ης και 2ης τάξης (m = 1 και m = 2) και από τις δυο πλευρές του κροσσού μηδενικής τάξης.

|  |
| --- |
| Η γωνιακή θέση των φασματικών γραμμών μπορεί να προσδιοριστεί διαβάζοντας τις ενδείξεις οποιουδήποτε από τους δύο βερνιέρους V1 ή V2. Για απλούστευση των αντίστοιχων μαθηματικών σχέσεων προτείνεται να χρησιμοποιήσετε το βερνιέρο V2. |

**2**. Στρέψτε τη διόπτρα προς τα αριστερά και ευθυγραμμίστε το σταυρόνημα με την φασματική γραμμή του ιώδους που αντιστοιχεί στον κροσσό περίθλασης 1ης τάξης (m=1). Διαβάστε στην ένδειξη του βερνιέρου V2 την τιμή της γωνίας θαριστερά και καταχωρήστε την στην αντίστοιχη στήλη του Πίνακα 2 που ακολουθεί.

**3**. Επαναλάβετε τη διαδικασία και για τις υπόλοιπες φασματικές γραμμές του κροσσού περίθλασης 1ης τάξης (m=1) και στη συνέχεια για τις γραμμές του κροσσού 2ης τάξης (m=2) και καταχωρήστε τις αντίστοιχες ενδείξεις στη στήλη θαριστερά του Πίνακα 2.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **χρώμα** | **τάξη**  | **θαριστερα** | **θδεξια** | **Δθ** | $$θ=\frac{Δθ}{2}$$ | **ημθ** | **λ (nm)** | $\overbar{λ}$ **(nm)** |
| **ιώδες** | m=1 |  |  |  |  |  |  |  |
| m=2 |  |  |  |  |  |  |
| **μπλε** | m=1 |  |  |  |  |  |  |  |
| m=2 |  |  |  |  |  |  |
| **πράσινο** | m=1 |  |  |  |  |  |  |  |
| m=2 |  |  |  |  |  |  |
| **κίτρινο** | m=1 |  |  |  |  |  |  |  |
| m=2 |  |  |  |  |  |  |
| **ερυθρό** | m=1 |  |  |  |  |  |  |  |
| m=2 |  |  |  |  |  |  |

**4**. Στρέψτε τώρα τη διόπτρα προς τα δεξιά και ακολουθώντας την προηγούμενη διαδικασία, καταγράψετε τις τιμές της γωνίας θδεξιά για όλες τις φασματικές γραμμές 1ης και 2ης τάξης. Συμπληρώστε έτσι την αντίστοιχη στήλη του Πίνακα 2.

 **5**. Υπολογίστε τις τιμές θ και ημθ για όλες τις φασματικές γραμμές 1ης και 2ης τάξης και συμπληρώστε τις αντίστοιχες στήλες του Πίνακα 2.

**6**. Από τον τύπο του φράγματος (Σχέση 1) να υπολογίσετε το μήκος κύματος λm σε nm για κάθε τάξη συμβολής m και να καταχωρήσετε τις τιμές στη στήλη 8 του Πίνακα 2.

**7**. Για κάθε χρώμα να υπολογίσετε τη μέση τιμή του μήκους κύματος από τη σχέση $\overbar{λ}=\frac{λ\_{1}+λ\_{2}}{2}$ και να την καταχωρήσετε στη στήλη 9 του Πίνακα 2.

**8**. Συγκρίνετε τις τιμές που βρήκατε με αυτές της βιβλιογραφίας που δίνονται στον παρακάτω πίνακα. Σχολιάστε.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Χρώμα γραμμής*** | ιώδες | μπλε | πράσινο | κίτρινο | ερυθρό |
| ***λ (nm)*** | 404.7 | 435.8 | 546.1 | 578 | 623.4 |

**ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**

**ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ**

**ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑΝΟΗΣΗΣ**

Έστω ότι στο πρόγραμμα προσομοίωσης αντικαθιστούμε τη λυχνία ατμών Hg με πηγή laser μήκους κύματος λ = 632.8 nm. Σε αυτή την περίπτωση:

**1.** Ποιά είναι η μέγιστη τάξη κροσσού που μπορούμε να παρατηρήσουμε με το συγκεκριμένο φράγμα περίθλασης;

**2.** Σε ποιές γωνίες περιμένετε ότι θα εμφανίζονται οι κροσσοί για τις τάξεις περίθλασης που μπορούμε να παρατηρήσουμε;