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

**ΤΙΤΛΟΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ:**

**Γενικές ιδιότητες των Laser - σύγκριση με συμβατικές πηγές φωτός**

**ΧΡΗΣΙΜΕΣ ΣΧΕΣΕΙΣ/ΤΥΠΟΙ/ΟΡΙΣΜΟΙ**

**ΣΥΛΛΟΓΗ & ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ**

**Ι. Απόκλιση της δέσμης laser**

1. Θέτετε σε λειτουργία τη διάταξη του Laser He-Ne.
2. Πραγματοποιείστε μετρήσεις της διαμέτρου d κατά μήκος της δέσμης, σε αποστάσεις ανά 25 cm από την έξοδό της από τη διάταξη του Laser, ως εξής: προβάλλετε τη δέσμη επάνω σε πέτασμα που φέρει χιλιοστομετρικό χαρτί και σημειώστε τα όρια της προβαλλόμενης κηλίδας. Συμπληρώστε την αντίστοιχη στήλη του Πίνακα 1.

**Πίνακας 1**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **L****(m)** | **d****(mm)** |  | **L****(m)** | **d****(mm)** |
|  0.500 |  |  | 2.25 |  |
| 0.750 |  |  | 2.50 |  |
| 1.00 |  |  | 2.75 |  |
| 1.25 |  |  | 3.00 |  |
| 1.50 |  |  | 3.25 |  |
| 1.75 |  |  | 3.50 |  |
| 2.00 |  |  | 3.75 |  |

1. Δημιουργείστε το διάγραμμα d=f(L).
2. Αν συμβολίσουμε ως d0 τη διάμετρο της δέσμης κατά την έξοδό της από το Laser, τότε η γωνία απόκλισης της δέσμης α είναι:

$$α=\frac{d-d\_{0}}{L}⇒d-d\_{0}=α∙L\rightarrow d=α∙L+d\_{0}$$

Κατά συνέπεια η γωνία απόκλισης α προκύπτει από την κλίση της ευθείας d=f(L), ενώ η τομή της ευθείας με τον κατακόρυφο άξονα είναι η τιμή d0 της διαμέτρου της δέσμης κατά την έξοδό της από τη συσκευή laser.

|  |  |
| --- | --- |
| **α =..............(mrad)** | **d0 = ……….(mm)** |

1. Από τη σχέση $Δθ=1.22\frac{λ}{d\_{0}}$ (mrad) (κριτήριο Rayleigh) όπου λ είναι το μήκος κύματος της ακτινοβολίας Laser (στην περίπτωση Laser He-Ne λ = 632.8 nm) και d0 = 1mm υπολογίζουμε τη γωνιακή απόκλιση Δθ της δέσμης.
2. Να συγκρίνετε τις τιμές α και Δθ και να σχολιάσετε τη διαφορά που προκύπτει.

**ΙΙ. Σύγκριση της δέσμης laser** **με το φως μιας συμβατικής πηγής φωτός**

1. Πραγματοποιείστε με λουξόμετρο 10 μετρήσεις φωτισμού της δέσμης του Laser, ανά 0.5 m και καταχωρείστε τις τιμές στον Πίνακα 2. Για να περιορίσετε την επίδραση στη μέτρηση από τον φωτισμό του περιβάλλοντα χώρου, τοποθετείστε μπροστά από τον αισθητήρα του λουξόμετρου ένα κυλινδρικό σωλήνα και κατευθύνετε τη δέσμη κατά μήκος του άξονά του.
2. Πραγματοποιείστε ανάλογες μετρήσεις του φωτισμού ενός λαμπτήρα πυρακτώσεως, τοποθετώντας το λαμπτήρα σε οπτική τράπεζα και μετακινώντας τον αισθητήρα του λουξόμετρου ανά 5 cm για αποστάσεις μεταξύ 10 cm ως 55 cm από τον λαμπτήρα. Καταχωρείστε τις τιμές στην αντίστοιχη στήλη του Πίνακα 3.

**Πίνακας 2**

|  |  |
| --- | --- |
| **L****(m)** | **Blaser****(Lux)** |
| 0.50 |  |
| 1.0 |  |
| 1.5 |  |
| 2.0 |  |
| 2.5 |  |
| 3.0 |  |
| 3.5 |  |
| 4.0 |  |
| 4.5 |  |
| 5.0 |  |

**Πίνακας 3**

|  |  |
| --- | --- |
| **L****(m)** | **Bλαμπτηρα****(Lux)** |
| 0.10 |  |
| 0.15 |  |
| 0.20 |  |
| 0.25 |  |
| 0.30 |  |
| 0.35 |  |
| 0.40 |  |
| 0.45 |  |
| 0.50 |  |
| 0.55 |  |

1. Να δημιουργείστε τα διαγράμματα Blaser=f(L) & Bλαμπτήρα=f(L) και να τα συγκρίνετε. Σχολιάστε.

**ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**

**ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ**

**ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑΝΟΗΣΗΣ**

**1.** Χρησιμοποιώντας δέσμη Laser η οποία στέλνεται στην επιφάνεια της σελήνης, ανακλάται, και επιστρέφει στη γη μπορούμε να μετρήσουμε την απόσταση γης - σελήνης με ακρίβεια χιλιοστού του μέτρου. Έστω ότι με το laser της άσκησης στοχεύαμε το φεγγάρι και μάλιστα η ισχύς του ήταν τέτοια ώστε το φως του να έφθανε σε αυτό, πόση θα ήταν η διάμετρος του κυκλικού ίχνους στην επιφάνεια του δορυφόρου της γης; Πόσο χρόνο θα έκανε το φως του laser να φθάσει στην επιφάνεια;

Δίνονται : απόκλιση της δέσμης laser 8.2x10-4rad και απόσταση γης – σελήνης 3.8x108m.