

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗΣ ΟΠΤΙΚΗΣ

6^ο ΦΥΛΛΑΔΙΟ ΑΣΚΗΣΕΩΝ – ΠΕΡΙΘΛΑΣΗ

ΑΣΚΗΣΗ 1

Ποια είναι η διάμετρος του δίσκου Airy που δημιουργείται από τον αμφιβληστροειδή του ματιού για ένα μακρινό αντικείμενο; Υποθέστε ότι το μήκος κύματος είναι 5500 \AA και θεωρήστε ότι η διάμετρος της κόρης είναι 2.2 mm και η απόστασή της από τον αμφιβληστροειδή είναι 20 mm .

ΑΣΚΗΣΗ 2

Μία σχισμή φωτίζεται με φως μήκους κύματος 500 nm και παρατηρείται περιθλαστικός σχηματισμός σε ένα πέτασμα που βρίσκεται σε απόσταση 50 cm από τη σχισμή. Η απόσταση μεταξύ του πρώτου και του τρίτου ελαχίστου είναι 2 mm . Υπολογίστε το πάχος της σχισμής.

ΑΣΚΗΣΗ 3

Μονοχρωματικό φως μήκους κύματος 563.3 nm εκπέμπεται από μία μακρινή σημειακή πηγή και διέρχεται μέσω μίας κυκλικής οπής. Ο περιθλαστικός σχηματισμός λόγω περίθλασης Fresnel παρατηρείται σε ένα πέτασμα το οποίο βρίσκεται σε απόσταση 1 m από το διάφραγμα. Υπολογίστε τη διάμετρο του διαφράγματος (α) αν περιέχεται μόνο η πρώτη ζώνη Fresnel και (β) αν περιέχονται οι πρώτες τέσσερις ζώνες Fresnel. Τι ένταση θα μετρηθεί στις δύο αυτές περιπτώσεις στο σημείο παρατήρησης;

ΑΣΚΗΣΗ 4

Υπολογίστε τη σχετική ένταση στον οπτικό άξονα λόγω ενός διαφράγματος με δύο όμοιες σχισμές το οποίο βρίσκεται σε απόσταση 10 cm από μία σημειακή πηγή μονοχρωματικού φωτός (546 nm) και 10 cm από το πέτασμα παρατήρησης. Οι σχισμές έχουν πάχος 0.04 mm και απέχουν μεταξύ τους απόσταση (από το κέντρο της μίας στο κέντρο της άλλης) 0.25 mm .

ΑΣΚΗΣΗ 5

Περίθλαση από μία σχισμή παρατηρείται χρησιμοποιώντας μονοχρωματική πηγή φωτός (435.8 nm) σε απόσταση 25 cm από τη σχισμή. Το πλάτος της σχισμής είναι 0.75 mm . Ένας ανιχνευτής τοποθετείται στον άξονα σε απόσταση 25 cm από τη σχισμή. (α) Επιβεβαιώστε ότι η περίθλαση μακρινού πεδίου δεν ισχύει σε αυτή την περίπτωση. (β) Προσδιορίστε την απόσταση πάνω στον άξονα στην οποία προβλέπεται ο πρώτος μηδενισμός σύμφωνα με την περίθλαση μακρινού πεδίου. (γ) Στη συνέχεια υπολογίστε την ένταση σε αυτό το σημείο με βάση την περίθλαση Fresnel. Συγκρίνετε τα αποτελέσματά σας.