

# Διάθλαση μέσω οπτικού πρίσματος ενός φασματόμετρου

## ΠΕΙΡΑΜΑ

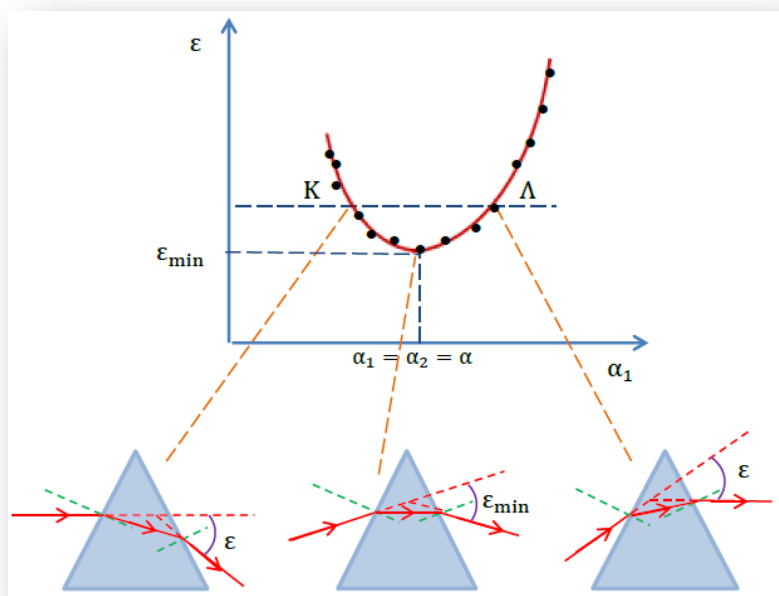
### Σκοπός

Στην άσκηση αυτή, υπολογίζεται ο δείκτης διάθλασης ενός πρίσματος με βάση τον πειραματικό προσδιορισμό της γωνίας ελάχιστης εκτροπής  $\epsilon_{\min}$  σε πρίσμα θλαστικής γωνίας  $A = 60^\circ$ . Οι μετρήσεις προτείνονται να γίνουν με τη χρήση του φασματόμετρου πρίσματος, έτσι ώστε ο μαθητευόμενος να εξοικειωθεί με τις βασικές αρχές της λειτουργίας αυτού του οργάνου.

### Θεωρία

Η θεωρία αλλά και το πείραμα επιβεβαιώνουν ότι η γωνία εκτροπής  $\epsilon$  μιας δέσμης φωτός που συναντά πλάγια την επιφάνεια ενός πρίσματος, εξαρτάται από το δείκτη διάθλασης  $n$  και τη θλαστική γωνία  $A$ .

Στην παρακάτω εικόνα, παρουσιάζεται διαγραμματικά η καμπύλη μεταβολής της γωνίας εκτροπής  $\epsilon$  σε σχέση με τη γωνία πρόσπτωσης  $\alpha$ .



Στη θέση ελάχιστης εκτροπής (η οποία επιτυγχάνεται όταν η διαθλώμενη μέσα από το πρίσμα είναι παράλληλη της ακμής του πρίσματος) αποδεικνύεται ότι ισχύουν οι σχέσεις:

$$\varepsilon_{\min} = 2a - A \text{ και } n = \frac{\sin\left(\frac{\varepsilon_{\min} + A}{2}\right)}{\sin\left(\frac{A}{2}\right)}$$

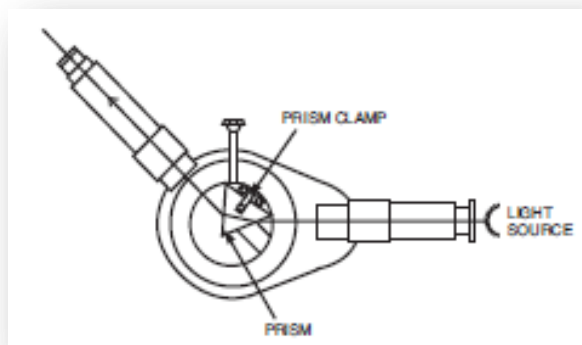
Η τελευταία αυτή σχέση επιτρέπει την μέτρηση του δείκτη διάθλασης του υλικού του πρίσματος αρκεί βέβαια να μετρηθεί πειραματικά η γωνία ελάχιστης εκτροπής<sup>1</sup>  $\varepsilon_{\min}$

Η μέτρηση της γωνίας για ελάχιστη εκτροπή μπορεί να γίνει με τη χρήση φασματομέτρου. Το πρίσμα βρίσκεται πάνω σε μια γωνιομετρική τράπεζα, που έχει γωνιομετρικό κύκλο μεγάλης ακρίβειας.

### Πειραματικές δραστηριότητες

Αφαιρούμε το πρίσμα από την τράπεζα και παρατηρούμε τη δέσμη με τη δίοπτρα. Σημειώνουμε την ένδειξη της γωνιακής μέτρησης και φροντίζουμε να είναι κοντά στο μηδέν.

Τοποθετούμε το πρίσμα όπως φαίνεται στο σχήμα και με το μάτι εντοπίζουμε την αναδυόμενη δέσμη φωτός. Φέρουμε το τηλεσκόπιο σε αυτή τη θέση. Περιστρέφουμε την τράπεζα του πρίσματος ώστε να εντοπίσουμε χονδρικά τη θέση της διαθλούμενης εικόνας απευθείας με το μάτι. Παρατηρούμε τώρα τις γραμμές μέσα από το τηλεσκόπιο. Επικεντρωνόμαστε σε μία από τις γραμμές, π.χ. την κόκκινη και παρατηρώντας μέσα από τη δίοπτρα περιστρέφουμε την τράπεζα του πρίσματος με πολύ μικρές μετακινήσεις μέχρις ότου να δούμε ότι για συνεχή περιστροφή του πρίσματος, η συγκεκριμένη φασματική γραμμή που παρατηρούμε κάνει αναστροφή, δηλαδή ενώ εκινείται προς πχ δεξιά, αλλάζει πορεία και κινείται αριστερά.



Το σημείο αυτό της καμπής αντιστοιχεί στη γωνία ελάχιστης εκτροπής για τη συγκεκριμένη φασματική γραμμή που παρατηρούμε.

<sup>1</sup> Α. Αραβαντινός, Διάθλαση μέσω οπτικού πρίσματος - Υπολογισμός δείκτη διάθλασης. <http://physics.teiath.gr/physics/pdf/O2.pdf>

Σημειώνουμε την ένδειξη. Στρέφουμε το τηλεσκόπιο σε ίδια ευθεία με τον κατευθυντήρα και σημειώνουμε τη γωνία.

Η διαφορά μεταξύ των δύο ενδείξεων δίνει τη γωνία της ελάχιστης απόκλισης.

Επαναλαμβάνουμε τη διαδικασία.

