

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΠΟΛΩΣΗΣ

ΑΣΚΗΣΗ 1 (Θεωρία)

- (α) Όταν σε ένα πολωτή πέσει πολωμένο φως του οποίου η ένταση είναι I_0 και του οποίου το επίπεδο διάδοσης σχηματίζει γωνία φ με τη χαρακτηριστική διεύθυνση του πολωτή, τότε να αποδείξετε ότι η ένταση I του φωτός που εξέρχεται από τον πολωτή είναι ανάλογη με το τετράγωνο του συνημίτονου της γωνίας φ . Συγκεκριμένα, $I = I_0 \cos^2 \varphi$ (νόμο του Malus).
- (β) Έχοντας ως δεδομένο το νόμο του Malus, να αποδείξετε ότι στην περίπτωση που σε ένα πολωτή προσπίπτει φυσικό φως με ένταση I_0 , τότε η ένταση του πολωμένου φωτός που εξέρχεται από τον πολωτή θα είναι ίση με $I_0/2$.

ΑΣΚΗΣΗ 2 (Θεωρία)

Μια δέσμη φυσικού φωτός προσπίπτει με γωνία πρόσπτωση θ στη διαχωριστική επιφάνεια δυο διαφανών υλικών με δείκτες διάθλασης n_1 και n_2 . Η δέσμη αυτή του φωτός ανακλάται με γωνία ανάκλασης θ (γωνία πρόσπτωσης ίση με γωνία ανάκλασης). Στην κατάσταση αυτή:

- (α) Τι αντιπροσωπεύει η γωνία Brewster θ_B ; Με άλλα λόγια, όταν η γωνία πρόσπτωσης στη διαχωριστική επιφάνεια των δυο διαφανών υλικών είναι ίση με τη γωνία Brewster ($\theta = \theta_B$) ποιες είναι οι ιδιότητες της ανακλώμενης και τις διαθλώμενης δέσμης φωτός;
- (β) Στην κατάσταση που περιγράφει το ερώτημα (α) να προσδιορίσετε την εξίσωση με την οποία γίνεται ο υπολογισμός της γωνίας θ_B συναρτήσει των δεικτών διάθλασης n_1 και n_2 .

ΑΣΚΗΣΗ 3

Σε ένα πολωτή προσπίπτει φυσικό φως του οποίου η ένταση είναι $I_0 = 355 \text{ W/m}^2$. Το εξερχόμενο από τον πολωτή πολωμένο φως προσπίπτει σε ένα αναλυτή του οποίου η χαρακτηριστική διεύθυνση σχηματίζει γωνία φ με τη χαρακτηριστική διεύθυνση του πολωτή. Πόση πρέπει να είναι η γωνία φ ώστε η ένταση του φωτός που εξέρχεται από τον αναλυτή να είναι ίση με $I = 255 \text{ W/m}^2$;

ΑΣΚΗΣΗ 5

Ένα υποβρύχιο πλέει οριακά κάτω από την επιφάνεια της θάλασσας και πλησιάζει μια ακτογραμμή όπου σε ύψος $H=100 \text{ m}$ από αυτή υπάρχει ένα φυλάκιο. Από μια κατακόρυφη κεραία που εξέχει πάνω από την επιφάνεια τη θάλασσας διάστημα $h=5,5 \text{ m}$ εκπέμπεται μη πολωμένο φως. Ο παρατηρητής που βρίσκεται στο φυλάκιο στρέφει τον κατευθυντήρα του ανιχνευτή πολωμένων φωτεινών κυμάτων προς τη θάλασσα και διαπιστώνει ότι σε μια συγκεκριμένη διεύθυνση τα φωτεινά κύματα που ανακλώνται από την επιφάνεια της θάλασσας είναι πλήρως πολωμένα. Τη χρονική στιγμή της διαπίστωσης αυτής, να υπολογίσετε την απόσταση L του υποβρυχίου από την ακτογραμμή.



