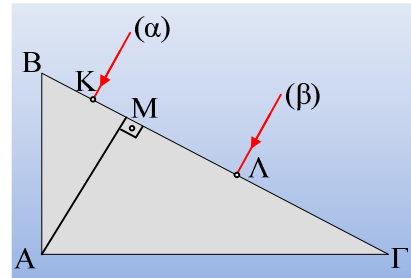


Από πού θα εξέλθουν οι ακτίνες;

Η τομή ενός πρίσματος είναι ορθογώνιο τρίγωνο ΑΒΓ, όπου η γωνία Β είναι ίση με $\varphi=60^\circ$. Στο σχήμα βλέπετε το ύψος ΑΜ και δυο μονοχρωματικές ερυθρές ακτίνες (α) και (β) που προσπίπτουν στα σημεία Κ και Λ, κάθετα στην υποτείνουσα ΒΓ. Αν ο δείκτης διάθλασης του πρίσματος για τις ακτίνες αυτές είναι ίσος με $n=1,25$.



i) Η ακτίνα (α) θα εξέλθει από το πρίσμα, από την πλευρά:

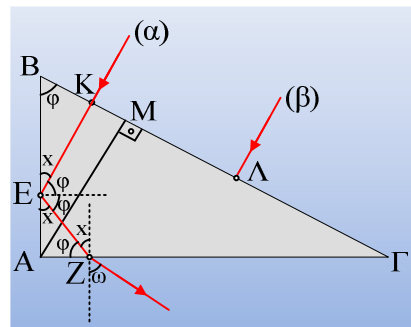
- α) ΑΒ β) ΑΓ γ) ΒΓ

ii) Η ακτίνα (β) θα εξέλθει από το πρίσμα, από την πλευρά:

- α) ΑΒ β) ΑΓ γ) ΒΓ

Απάντηση:

i) Η ακτίνα (α) θα κινηθεί ευθύγραμμο (χωρίς να αλλάξει πορεία στο σημείο Κ) και θα πέσει στο σημείο Ε της πλευράς ΑΒ. Με βάση το διπλανό σχήμα, στο ορθογώνιο τρίγωνο ΚΒΕ $\varphi+x=90^\circ$, ενώ φέρνοντας την κάθετο στην (ΒΑ) στο σημείο πρόσπτωσης Ε, $\varphi+x$, δηλαδή η γωνία πρόσπτωσης είναι ίση με $\varphi=60^\circ$.



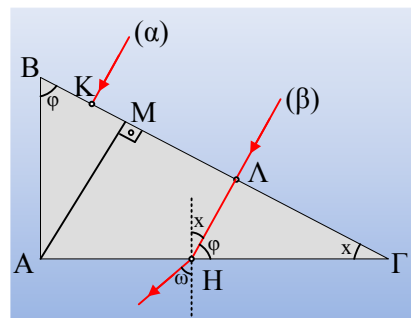
Βρίσκουμε την κρίσιμη γωνία για την ολική ανάκλαση, κατά την πρόσπτωση της ακτίνας από το πρίσμα, προς τον αέρα:

$$n \mu \theta_{crit} = \frac{1}{n} = \frac{1}{1,25} = 0,8$$

Ενώ $n \mu \varphi = n \mu 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} \approx 0,86$, συνεπώς η γωνία πρόσπτωσης είναι μεγαλύτερη από την κρίσιμη γωνία και η ακτίνα θα υποστεί ολική ανάκλαση και θα φτάσει στο σημείο Ζ της πλευράς ΑΓ, με γωνία πρόσπτωσης $x=30^\circ$. Αλλά $n \mu 30^\circ = \frac{1}{2}$ συνεπώς η γωνία πρόσπτωσης είναι μικρότερη από την κρίσιμη και η ακτίνα θα διαθλαστεί. Με εφαρμογή του νόμου του Snell παίρνουμε:

$$n \cdot n \mu x = n_{\text{αερ}} \cdot n \mu \omega \rightarrow n \mu \omega = n \cdot n \mu x = 1,25 \cdot \frac{1}{2} = 0,625$$

ii) Και η ακτίνα (β) θα κινηθεί χωρίς αλλαγή πορείας στο σημείο Λ και θα φτάσει στο σημείο Η της ΑΓ. Η γωνία πρόσπτωσης είναι ίση με τη γωνία $\Gamma=x=30^\circ$, μικρότερη από την κρίσιμη γωνία και η ακτίνα θα διαθλαστεί, ξανά με γωνία διάθλασης ω , όπως και προηγουμένως με $n \mu \omega=0,625$.



Σχόλια:

- 1) Προφανώς στα σημεία Z και H δεν θα έχουμε μόνο διάθλαση αλλά εν μέρει και ανάκλαση. Στα παραπάνω σχήματα δεν έχουν σχεδιαστεί οι ανακλώμενες ακτίνες για να μην επιβαρυνθούν τα σχήματα.
- 2) Η άσκηση αυτή είναι μια, επί το ευκολότερο, παραλλαγή της άσκησης που είχε πέσει στον διαγωνισμό των εκπαιδευτικών (ΑΣΕΠ) του 2000. Μου την υπενθύμισε φίλος και την λύση της μπορείτε να δείτε διαβάζοντας το αρχείο [«αντιστροφή ακτίνας»](#).

Υλικό Φυσικής - Χημείας.

Επειδή το να μοιράζεσαι πράγματα, είναι καλό για όλους....

Επιμέλεια:

Διονύσης Μάργαρης