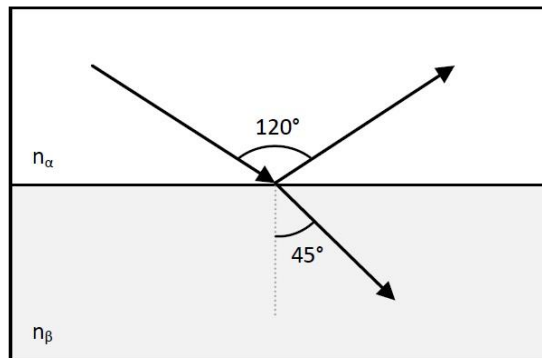


ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗΣ ΟΠΤΙΚΗΣ

1^ο ΦΥΛΛΑΔΙΟ ΑΣΚΗΣΕΩΝ – ΑΝΑΚΛΑΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΘΛΑΣΗ

ΑΣΚΗΣΗ 1

Μία μονοχρωματική λεπτή δέσμη φωτός διαδίδεται από το υλικό μέσο (α) με δείκτη διάθλασης n_α στο υλικό μέσο (β) με δείκτη διάθλασης $n_\beta = \sqrt{2}$. Όταν η δέσμη συναντά τη διαχωριστική επιφάνεια των δύο μέσων, ένα μέρος της ανακλάται και το υπόλοιπο διαθλάται υπό γωνία 45° .



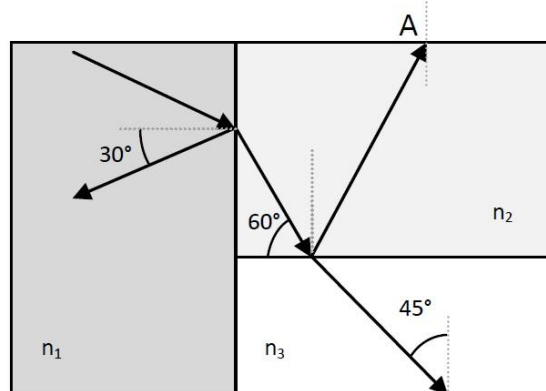
Αν η γωνία πρόσπτωσης της δέσμης και η γωνία ανάκλασης έχουν άθροισμα 120° , να υπολογίσετε:

α) το δείκτη διάθλασης του μέσου (α)

β) την ταχύτητα διάδοσης της δέσμης στο μέσο (α) (δίνεται $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$)

ΑΣΚΗΣΗ 2

Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται η πορεία μιας λεπτής δέσμης μονοχρωματικού φωτός, η οποία διέρχεται από τρία διαφανή υλικά, που βρίσκονται σε περιβάλλον με αέρα.



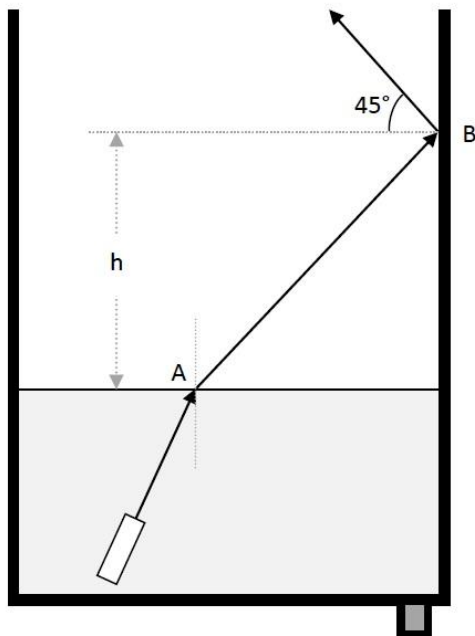
α) σε ποιο από τα τρία υλικά το φως διαδίδεται με τη μεγαλύτερη ταχύτητα;

β) να βρείτε τη γωνία πρόσπτωσης της ακτίνας στο σημείο Α όταν το φως εξέρχεται οριακά από το μέσο με δείκτη διάθλασης n_2

γ) να υπολογίσετε το δείκτη διάθλασης του κάθε υλικού μέσου

ΑΣΚΗΣΗ 3

Στον πυθμένα ενός δοχείου με διαφανές υγρό υπάρχει προβολέας μονοχρωματικής ακτινοβολίας. Ο δείκτης διάθλασης του υγρού για το φως του προβολέα είναι $n = \sqrt{2}$. Όταν το δοχείο είναι γεμάτο με υγρό, η ακτίνα αναδυόμενη στον αέρα από το σημείο A της επιφάνειας του υγρού, χτυπά στον ανακλαστικό τοίχο στο σημείο B και ανακλάται υπό γωνία 45° . Το σημείο A απέχει από τον ανακλαστικό τοίχο απόσταση 0.5 m.



Να βρείτε:

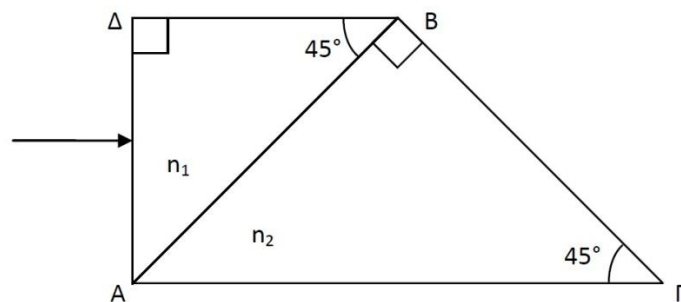
- α) τη γωνία διάθλασης της ακτίνας όταν αναδύεται από το υγρό
- β) τη γωνία πρόσπτωσης της ακτίνας στη διαχωριστική επιφάνεια υγρού-αέρα

Κάποια στιγμή αφαιρούμε το πώμα που υπάρχει στον πυθμένα του δοχείου, οπότε το υγρό αδειάζει αργά.

- γ) να εξηγήσετε αν το σημείο B, όπου γίνεται η ανάκλαση της ακτίνας, θα κινηθεί ή όχι και εάν ναι, προς ποια κατεύθυνση
- δ) όταν αδειάσει όλο το υγρό από το δοχείο, να βρείτε πόσο ψηλότερα θα ανακλάται η ακτίνα σε σχέση με το σημείο B (να θεωρήσετε ότι ο άξονας του προβολέα παραμένει συνεχώς σταθερός)

ΑΣΚΗΣΗ 4

Δύο γυάλινα πρίσματα ABΓ και AΔB έχουν τομή ορθογωνίου ισοσκελούς τριγώνου και δείκτες διάθλασης $n_1 = \sqrt{3}$ και $n_2 = \sqrt{2}$ αντίστοιχα. Τα πρίσματα προσκολλώνται όπως φαίνεται στο σχήμα. Μονοχρωματική ακτίνα φωτός προσπίπτει κάθετα στη μέση της έδρας AΔ=a. Να βρείτε από ποια έδρα του συστήματος των πρισμάτων εξέρχεται η ακτίνα και να υπολογίσετε τη γωνία εκτροπής και την μετατόπιση της εξερχόμενης ακτίνας ως συνάρτηση του μήκους της πλευράς AΔ.



ΑΣΚΗΣΗ 5

Ποιο είναι το ελάχιστο μήκος L ενός καθρέπτη τοίχου, ώστε ένας άνθρωπος με ύψος 1.80 m να μπορεί να δει τον εαυτό του από το κεφάλι μέχρι τα παπούτσια του, όταν βρίσκεται σε απόσταση X από αυτόν; Σε τι ύψος από το έδαφος θα πρέπει να τοποθετηθεί ο καθρέπτης; Θεωρείστε ότι τα μάτια του ανθρώπου βρίσκονται 10 cm κάτω από το υψηλότερο σημείο του κεφαλιού του. Να σχεδιαστεί η διάταξη του καθρέπτη και του ανθρώπου σε κλίμακα.