

Π 7: Διάθλαση του φωτός με μπουκάλι

Εισαγωγικό ερέθισμα – Διατύπωση υποθέσεων

Πού μπορείς να τρέξεις με μεγαλύτερη ταχύτητα δίπλα στη θάλασσα στην άμμο ή μέσα στη θάλασσα σε βάθος μισό μέτρο;

Πείραμα

Όργανα – Υλικά

Γυάλινο μπουκάλι διαφανές

Νερό

Οινόπνευμα μπλε

Λείζερ



Συγγραφή: Στυλιανακάκης Γιάννης – Δάσκαλος, συνεργάτης του ΕΚΦΕ Χανίων για την Π. Ε.
Φωτογράφιση – Ηλεκτρονική επεξεργασία: Γιαννενάκης Κων/νος – Δάσκαλος

Οδηγίες εκτέλεσης

Βάλε νερό στο μπουκάλι σχεδόν μέχρι τη μέση, ρίξε λίγη ποσότητα οινοπνεύματος για να θολώσει το νερό και βάλε καπνό στον υπόλοιπο χώρο του μπουκαλιού. Κλείσε το μπουκάλι με το πώμα του.

Ρίξε το λέιζερ πλάγια από το μέρος του μπουκαλιού που έχει τον καπνό. Τι παρατηρείς;

Από τον αέρα, οπτικώς αραιότερο μέσο, στο νερό, οπτικώς πυκνότερο.



Παρατήρηση

- Η ακτίνα από το λέιζερ σχηματίζει μια πλάγια ευθεία στο καπνό του μπουκαλιού, μέχρι την οριζόντια επιφάνεια του νερού, από εκεί και πέρα, ένα μέρος της ακτίνας ανακλάται και ένα μέρος εισέρχεται στο νερό ακολουθώντας διαφορετική πορεία από την αρχική ευθεία.

Συμπέρασμα

- Όταν το φως περνά από ένα διαφανές υλικό σε ένα άλλο διαφανές υλικό, στο οποίο διαδίδεται με διαφορετική ταχύτητα, η διεύθυνση διάδοσής του αλλάζει. Το φαινόμενο αυτό ονομάζεται διάθλαση του φωτός.

Μπορείς να επαναλάβεις το πείραμα, ρίχνοντας το λέιζερ από το νερό στον αέρα του μπουκαλιού.

Από το νερό, οπτικώς πυκνότερο μέσο, στον αέρα, οπτικώς αραιότερο.



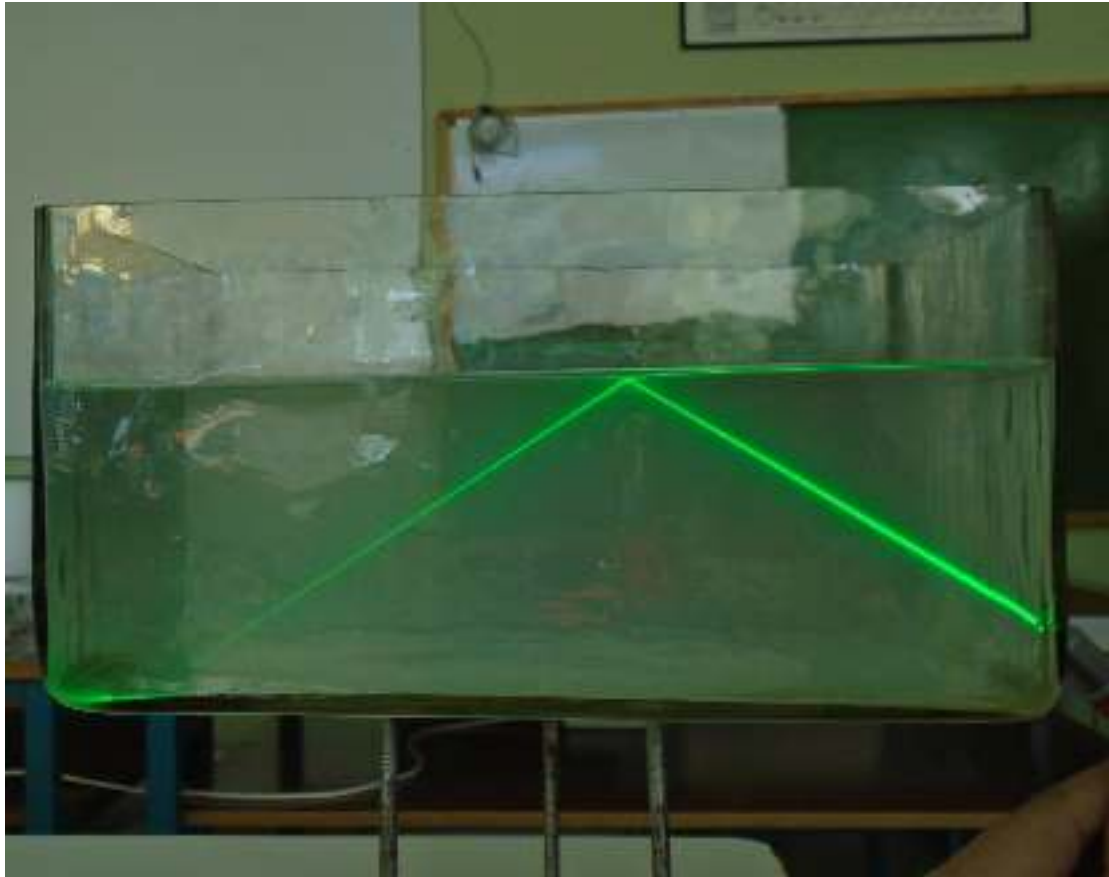
Συμπέρασμα

- Όταν το φως περνά από ένα διαφανές υλικό σε ένα άλλο διαφανές υλικό, στο οποίο διαδίδεται με διαφορετική ταχύτητα, η διεύθυνση διάδοσής του αλλάζει. Το φαινόμενο αυτό ονομάζεται διάθλαση του φωτός.

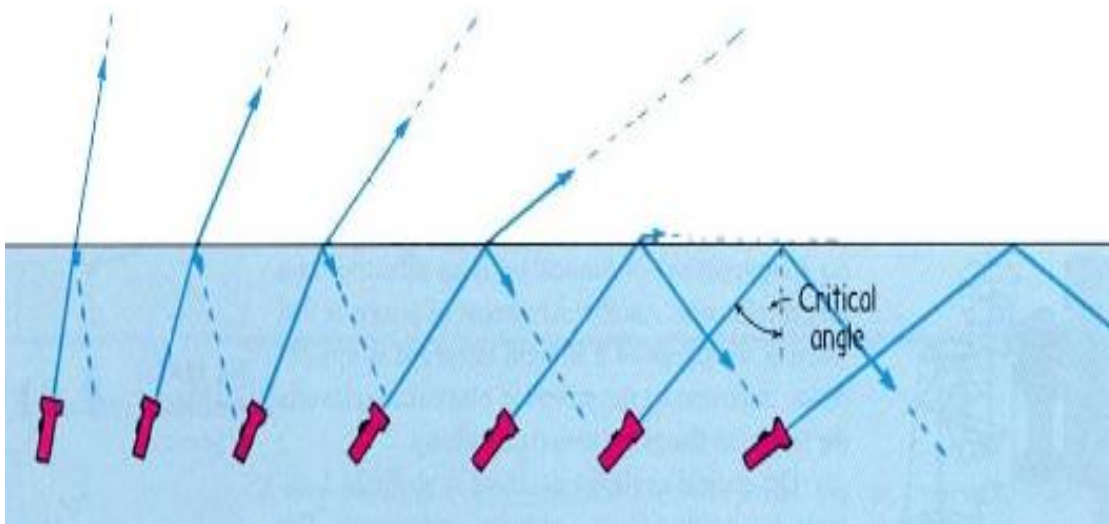
Ολική ανάκλαση



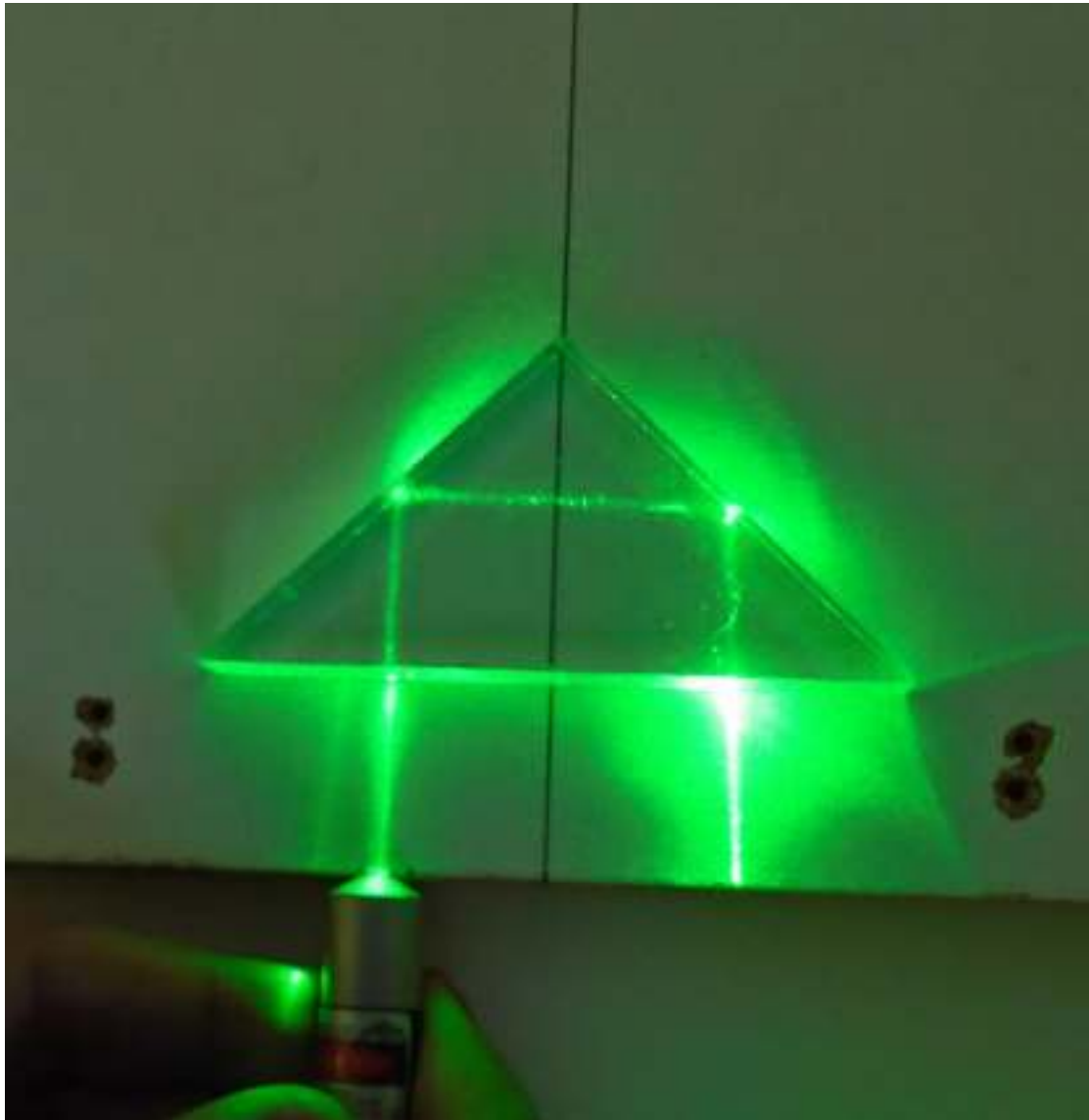
Όταν η ακτίνα από το λέιζερ διέρχεται από ένα πυκνότερο μέσο (νερό), σε ένα αραιότερο μέσο (αέρας), τότε η γωνία πρόσπτωσης παίζει σημαντικό ρόλο. Όταν η γωνία πρόσπτωσης ξεπεράσει μια κρίσιμη τιμή, η οποία εξαρτάται από τα μέσα που διέρχεται το φως, τότε δεν υπάρχει εξερχόμενη ακτίνα από το μέσο (νερό). Το φαινόμενο αυτό ονομάζεται ολική ανάκλαση του φωτός.



Στην παρακάτω εικόνα παρατηρούμε αυτό ακριβώς το φαινόμενο. Ακτίνες φωτός ξεκινάνε μέσα από το νερό και κατευθύνονται προς τον αέρα. Όταν οι ακτίνες φωτός έχουν γωνία πρόσπτωσης που δεν ξεπερνά την κρίσιμη τιμή, τότε βλέπουμε και την εξερχόμενη ακτίνα. Όταν όμως φτάσουμε ή ξεπεράσουμε αυτή την κρίσιμη τιμή, δεν υπάρχει εξερχόμενη ακτίνα.



Διπλή ολική ανάκλαση



Σημείωση: Για το παραπάνω πείραμα δε χρειάζεται συσκότιση.