

## ΠΑΡ. 7.1: ΑΝΑΚΛΑΣΗ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ

ΣΤΟΧΟΙ: Θα πρέπει ο μαθητής:

- 1) Να διακρίνει το φαινόμενο της ανάκλασης και της διάθλασης στη διαχωριστική επιφάνεια ενός υγρού από τον αέρα και να συνδέσει το φαινόμενο με άλλα φαινόμενα που συναντούν στο πλαίσιο της καθημερινής ζωής
- 2) Να διακρίνει την προσπίπτουσα, την ανακλώμενη και τη διαθλώμενη ακτίνα.
- 3) Να διακρίνει τη γωνία πρόσπτωσης, ανάκλασης και διάθλασης.
- 4) Να πειραματιστεί, να πάρει μετρήσεις και να συζητήσει με την ομάδα του και σε όλη την τάξη, ώστε να καταλήξει στη διατύπωση δύο κανόνων ή νόμων για την ανάκλαση.

### A. ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΟ ΕΡΕΘΙΣΜΑ:



Αρκετές φορές θα έχεις "τυφλώσει" τους φίλους σου με τον ήλιο. Μπορείς να εξηγήσεις:

.....  
.....

### B. ΟΔΗΓΙΕΣ ΧΡΗΣΗΣ ΤΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ Μ.Α.Θ.Η.Μ.Α. (για τη δραστηριότητα Ανάκλαση σε υγρό)

Άνοιξε το λογισμικό Μ.Α.Θ.Η.Μ.Α. Πολύ γρήγορα θα χαθεί η αρχική εικόνα και θα εμφανισθεί η εικόνα του σχολείου. Κάνετε κλικ στην είσοδο του σχολείου και κατόπιν επέλεξε (με κλικ) τον εικονικό χώρο του εργαστηρίου **ΟΠΤΙΚΗΣ**. Εμφανίζεται ένας πίνακας με τους τίτλους των εικονικών πειραματικών δραστηριοτήτων που διαθέτει το λογισμικό. Η ενότητα που θα ασχοληθείτε είναι **Ανάκλαση-Διάθλαση σε υγρό**. Επέλεξε στην ενότητα αυτή πρώτα την επιλογή **Από αραιότερο σε πυκνότερο**.

Στην εργαστηριακή αίθουσα που θα βρεθείτε υπάρχει ένα ράφι στον τοίχο. Τοποθετώντας το ποντίκι πάνω στα αντικείμενα από αριστερά προς τα δεξιά, θα δείτε ότι υπάρχει το διαμαντάκι 1, το διαμαντάκι 2, το μπλε υγρό 1, το πράσινο υγρό 2 και το κόκκινο υγρό 3.



Αν επιλέξεις με κλικ το διαμαντάκι 1, αυτό τοποθετείται σε ένα σημείο στη στεφάνη γύρω από τη δεξαμενή με το υγρό, ενώ επιλέγοντας το διαμαντάκι 2 αυτό τοποθετείται στο πυθμένα της δεξαμενής. Επιλέγοντας (με κλικ) κάποιο από τα δοχεία με ένα υγρό, η δεξαμενή γεμίζει με το υγρό του δοχείου.




Ο εργαστηριακός χώρος αποτελείται από τη δεξαμενή με ένα μπλε υγρό, όμοιο με αυτό που υπάρχει στο μπλε δοχείο, έναν προβολέα στην αριστερή βάση της στεφάνης και ένα διακόπτη με ενδείξεις **On/Off**. Με κλικ στον διακόπτη ανάβει ή σβήνει ο προβολέας.

Αριστερά και πάνω βρίσκεται μια εργαλειοθήκη η οποία έχει εργαλεία χειρισμού του λογισμικού. Με κλικ η

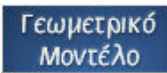


σκούπα καθαρίζει την οθόνη, με κλικ στον πίνακα επιστρέφεις στην οθόνη επιλογής δραστηριοτήτων, με κλικ στην πόρτα επιστρέφεις στο προθάλαμο των εργαστηρίων ενώ με κλικ στο **X** γίνεται έξοδος από το πρόγραμμα. Το σημειωματάριο επιτρέπει να κρατηθούν σημειώσεις ενώ το ερωτηματολόγιο δίνει πληροφορίες για το λογισμικό.

Στο κέντρο και αριστερά επάνω στην οθόνη υπάρχουν δύο ακόμα πλήκτρα, το λεξικό και οι δραστηριότητες που προτείνονται από το λογισμικό για το συγκεκριμένο πείραμα, ενώ δεξιότερα υπάρχει το μεγάφωνο. Αν ο ήχος είναι ανοικτός τότε από το μεγάφωνο ακούγονται οδηγίες για την εκτέλεση του πειράματος. Τέλος δεξιά και πάνω υπάρχουν οι γνωστές εντολές των Windows, απόκρυψη και έξοδος από το πρόγραμμα. 



Η επιλογή σμίκρυνσης είναι ανενεργή.

Δεξιά και κάτω υπάρχει το κουμπί **Γεωμετρικό μοντέλο** το οποίο αν επιλεγεί (με  κλικ) εμφανίζει τη γεωμετρική αναπαράσταση του πειράματος ώστε να γίνονται μετρήσεις γωνιών σύμφωνα με τη πορεία των φωτεινών ακτίνων.

### Γ1. Ανάκλαση

Ανοίξε το λογισμικό **M.A.Θ.H.M.A.** και επέλεξε το εργαστήριο της **Οπτικής**, την ενότητα **Ανάκλαση-Διάθλαση σε υγρό** και το σενάριο **Από αραιότερο σε πυκνότερο υγρό**. Στο χώρο του εργαστηρίου βλέπετε μια δεξαμενή με υγρό και μια στεφάνη όπου στο αριστερό της άκρο υπάρχει ένας προβολέας και κάτω στην αριστερή άκρη της λεκάνης ένας διακόπτης **On/Off**.

**Ανοίξε τον διακόπτη πατώντας πάνω στο εικονίδιο**



**Με το ποντίκι σύρε τον προβολέα**



κατά μήκος της στεφάνης.

Παρατήρησε τη φωτεινή ακτίνα που εκπέμπει ο προβολέας. Συζήτησε στην ομάδα σου και απάντησε στις παρακάτω ερωτήσεις:

**Τι συμβαίνει στη πορεία της φωτεινής ακτίνας όταν αυτή συναντά ένα σημείο στην επιφάνεια του υγρού;** (Η ακτίνα είναι ενιαία αφού συναντήσει την επιφάνεια του υγρού;)

.....  
.....

**Πώς θα ονόμαζες το φαινόμενο αυτό;**

.....  
**Πώς θα ονόμαζες τη φωτεινή ακτίνα που προέρχεται από τον προβολέα;**

**Πώς θα ονόμαζες τη φωτεινή ακτίνα που εισέρχεται στο υγρό;**

.....  
**Γ.2** Παρατήρησε το χρώμα που έχουν οι δύο ακτίνες, η ανακλώμενη και η διαθλώμενη. Συζήτησε στην ομάδα σου και απάντησε στις παρακάτω ερωτήσεις:

Τι χρώμα έχει η ανακλώμενη ακτίνα;

.....  
Τι χρώμα έχει η διαθλώμενη ακτίνα;

.....  
**Γ.3** Τοποθέτησε τον προβολέα στη βάση του.

Πάνω στο ράφι υπάρχουν δύο διαμάντια και τρία δοχεία με υγρό. **Επέλεξε το διαμαντάκι 1** που βρίσκεται αριστερά στο ράφι για να τοποθετηθεί πάνω στη στεφάνη. Με το ποντίκι **σύρε τον προβολέα πάνω στη στεφάνη ώστε η φωτεινή ακτίνα να φωτίσει το διαμάντι.**



Συζήτησε στην ομάδα σου και απάντησε στην ερώτηση:  
Ποια ακτίνα (τίνος χρώματος) συναντά το διαμαντάκι;

**Γ.4 Τοποθέτησε το διαμαντάκι σε μια ή δύο διαφορετικές θέσεις και σημάδεψέ το με τον προβολέα.**

Συζήτησε στην ομάδα σου και απάντησε στην ερώτηση:

**Η προσπίπτουσα και η ανακλώμενη ακτίνα βρίσκονται στο ίδιο επίπεδο ή σε διαφορετικά επίπεδα;**

Γιατί;

**Γ.5** Συζήτησε στην ομάδα σου το εξής πρόβλημα:

Βρίσκεσαι στην εξοχή με λιακάδα, έχεις έναν καθρέφτη και θέλεις να πετύχεις με το φως του ηλίου ένα φίλο σου που βρίσκεται εκεί κοντά. Πώς θα το πετύχεις αυτό; Στην τύχη ή θα πρέπει να χειριστείς με κάποιο τρόπο τον καθρέφτη; Τι θα κάνεις στην περίπτωση αυτή; Θυμήσου τον τρόπο με τον οποίο φωτίσες το διαμάντι με τον προβολέα.

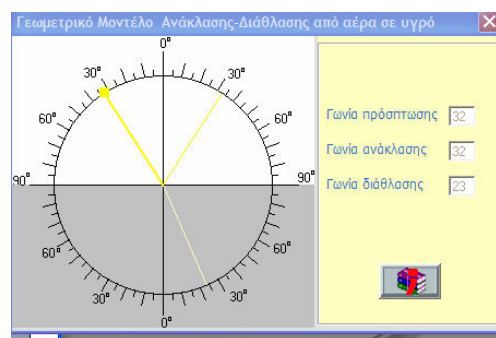
**Τι θα κάνεις για να φωτίσεις τον φίλο σου;**

Αν ο φίλος σου δεχθεί το φως του ηλίου από τον καθρέφτη, θα πιστεύει ότι αυτό προέρχεται από τον ήλιο; **Αν ναι, μήπως το φως έχει και αντίστροφη πορεία;**

Γράψε τις απόψεις σου:

**Γ.6** Για να κάνεις αυτό που σου ζητά το προηγούμενο πρόβλημα έχει σημασία η γωνία με την οποία θα πέσουν οι ακτίνες του ηλίου πάνω στον καθρέφτη. Για να διαπιστώσεις πώς θα κάνεις ένα παρόμοιο πείραμα, επέστρεψε στο

λογισμικό ΜΑΘΗΜΑ και **επέλεξε (με κλικ) το κουμπί που γράφει Γεωμετρικό μοντέλο**. Στην εικόνα παρατηρείς την προσπίπτουσα ακτίνα, την ανακλώμενη ακτίνα και τη διαθλώμενη ακτίνα. Η γωνία που σχηματίζεται από την προσπίπτουσα ακτίνα και την κάθετο στο σημείο επαφής της ακτίνας με την επιφάνεια του νερού λέγεται **γωνία πρόσπτωσης** και συμβολίζεται με το γράμμα  **$\pi$** . Η γωνία που σχηματίζεται από την κάθετο και την ανακλώμενη ακτίνα



ονομάζεται **γωνία ανάκλασης** και συμβολίζεται με το γράμμα  **$\alpha$** , ενώ η γωνία που σχηματίζεται με την κάθετο και τη διαθλώμενη ακτίνα ονομάζεται **γωνία διάθλασης** και συμβολίζεται με το γράμμα  **$\delta$** .

**Τοποθέτησε το διαμαντάκι σε τρεις διαφορετικές θέσεις και σημάδεψέ το με τον προβολέα.** Μέτρησε κάθε φορά τη γωνία πρόσπτωσης και τη γωνία ανάκλασης.

Συμπλήρωσε τον παρακάτω πίνακα:

Αριθμός μέτρησης	$\pi$ (γωνία πρόσπτωσης)	$\alpha$ (γωνία ανάκλασης)
<b>1<sup>η</sup></b>		
<b>2<sup>η</sup></b>		
<b>3<sup>η</sup></b>		

Συζήτησε στην ομάδα σου για τα αποτελέσματα των μετρήσεων και γράψε το συμπέρασμά σου.

**Σε τι συμπέρασμα καταλήγεις για τη γωνία ανάκλασης και τη γωνία πρόσπτωσης;**

.....  
**Προσπάθησε να διατυπώσεις δύο κανόνες ή νόμους για την ανάκλαση** των φωτεινών ακτίνων, σύμφωνα με τις απαντήσεις σου στο ερώτημα 2.4 και τις μετρήσεις που έκανες ως τώρα.

**Πρώτος νόμος:**

.....  
.....  
.....

**Δεύτερος νόμος:**

.....  
.....  
.....