

## Μελέτη του φαινομένου της διάθλασης

### Φύλλο Εργασίας 7.1.1

#### ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 7.1: Μελέτη του φαινομένου της διάθλασης

Ονοματεπώνυμο: .....

Τάξη: .....

Ημερομηνία: .....

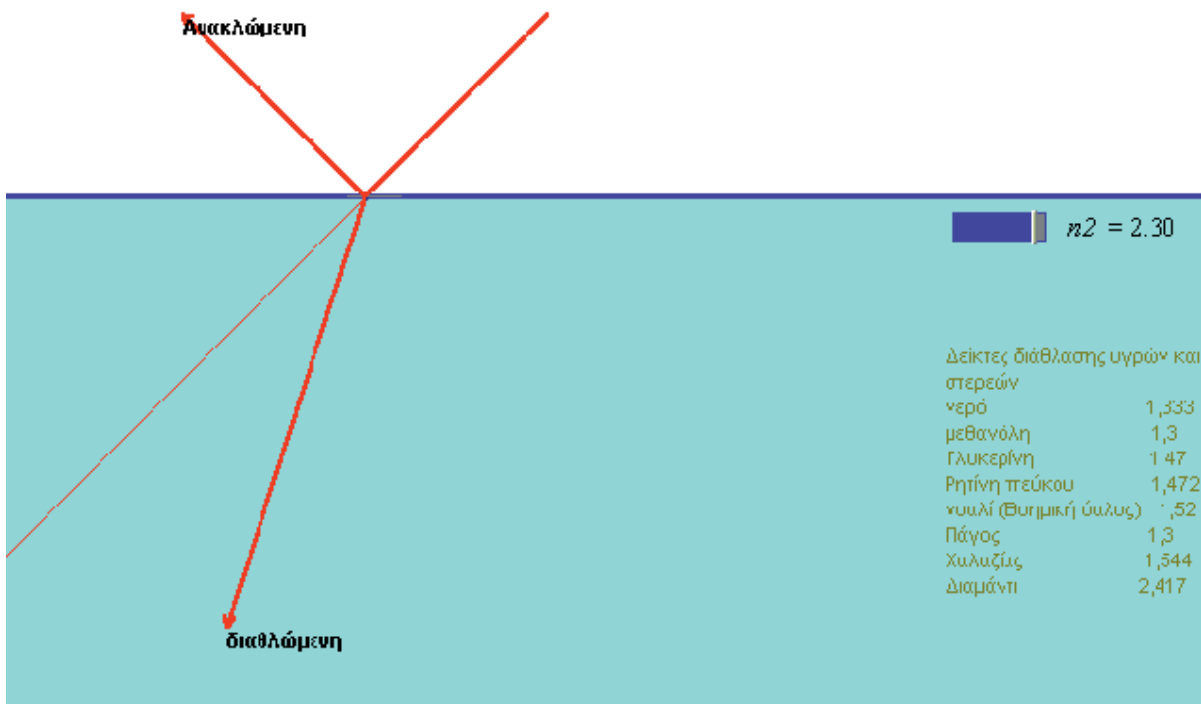
Στην οθόνη του υπολογιστή μας παρουσιάζεται φωτεινή δέσμη που προσπίπτει στη διαχωριστική επιφάνεια δύο διαφανών υλικών. Η φωτεινή δέσμη ανακλάται και διαθλάται. Το υλικό I είναι πάντοτε ο αέρας. Το υλικό II μπορεί να είναι διάφορα υλικά, όπως το νερό ή η γλυκερίνη.



#### Περιγραφή της κατάστασης

Ας φανταστούμε ότι μια φωτεινή δέσμη προσπίπτει στη διαχωριστική επιφάνεια του νερού. Η θέση της φωτεινής πηγής μπορεί να αλλάζει με τη βοήθεια του ποιντικιού, εφόσον είναι ενεργοποιημένο το αρχείο. Επίσης, με τη βοήθεια του μεταβολέα επιλέγουμε το επιθυμητό μέσον II. Στην οθόνη εμφανίζονται οι τιμές της γωνίας πρόσπτωσης  $\alpha$  και της γωνίας διάθλασης  $\delta$ .

Γωνία πρόσπτωσης  $\alpha = 45.00$

Γωνία διάθλασης  $\delta = 17.90$



Παράθυρο *Παρουσίαση 1*: Ξεκινάμε το αρχείο πατώντας το κουμπί  στο παράθυρο Έλεγχος.  
 Ο δείκτης του ποντικιού, στην άκρη της προσπίπτουσας ακτίνας, μετατρέπεται σε δείκτη-χεράκι. Τότε, κάνοντας κλικ και σύροντας, διαμορφώνουμε τη γωνία πρόσπτωσης. Στη συνέχεια, ξεκινάμε την προσομοίωση πατώντας το κουμπί .

### Γνωριμία με το περιβάλλον

Τρέξτε το αρχείο. Αλλάζοντας τη θέση της πηγής παρατηρήστε την πορεία της προσπίπτουσας και της διαθλώμενης ακτίνας. Ταυτόχρονα μπορείτε να παρακολουθείτε τις τιμές της γωνίας πρόσπτωσης  $\alpha$  και της γωνίας διάθλασης  $\delta$ . Στην οθόνη παρουσιάζεται και η ανακλώμενη ακτίνα.

### Εργασία 1

Τρέξτε το αρχείο.

1) Αν αλλάξουμε τη γωνία πρόσπτωσης, διαπιστώνουμε ότι αλλάζει η γωνία διάθλασης. Πώς μπορούμε να βρούμε τη σχέση μεταξύ τους;

Για να το πετύχουμε, μετακινούμε τη φωτεινή δέσμη ώστε η γωνία πρόσπτωσης να παίρνει τιμές από 10 μοίρες περίπου, μέχρι 80 μοίρες.

### Μετρήσεις

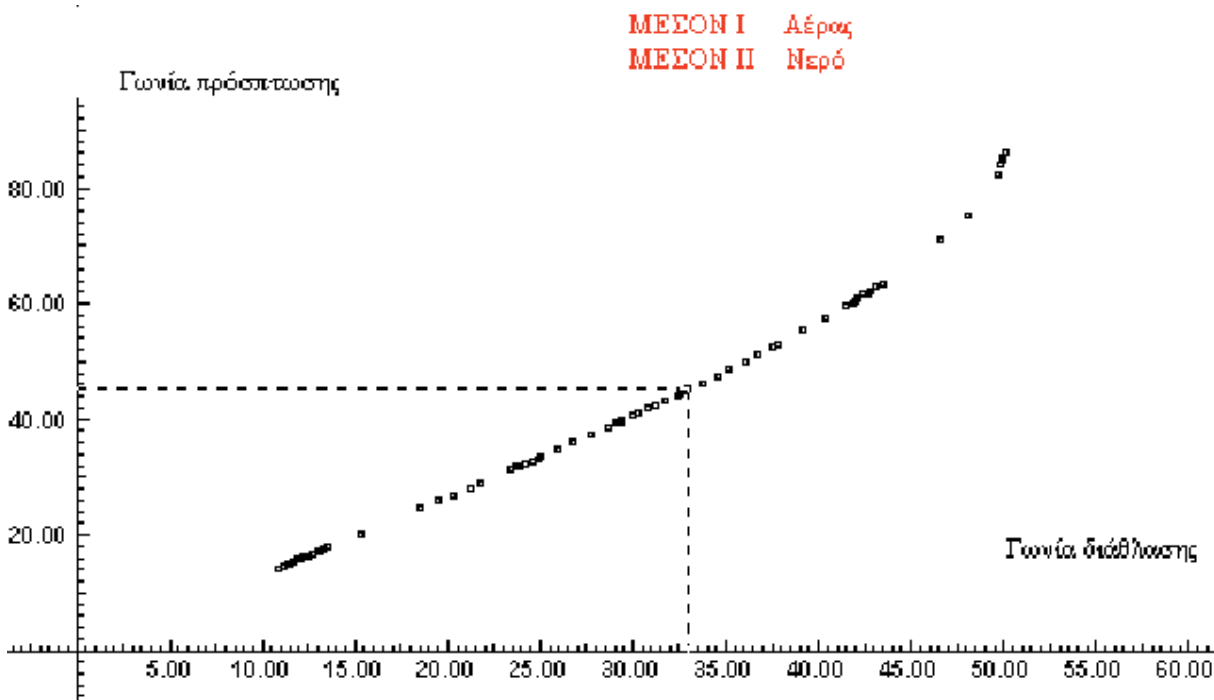
Ο ένας μαθητής να αυξάνει τη γωνία  $\alpha$  με το ποντίκι και οι άλλοι της ομάδας να «διαβάζουν» τις αντίστοιχες τιμές της γωνίας  $\delta$  και να συμπληρώνουν τον πίνακα.

Γωνία πρόσπτωσης $\alpha$ (μοίρες)	Γωνία διάθλασης $\delta$ (μοίρες)	10	20		
30	40	50	60	70	80

Από τις μετρήσεις του πίνακα να διατυπώσετε τον τρόπο που συνδέεται η γωνία  $\alpha$  με τη γωνία  $\delta$ .

.....  
 .....

2) Μια ομάδα μαθητών που δούλεψε στο εργαστήριο για το ίδιο φαινόμενο κατέληξε στο παρακάτω γράφημα.



### Μελέτη διαγράμματος (α,δ)

Διαπιστώνουμε ότι για μικρές γωνίες πρόσπτωσης (από 20 μοίρες μέχρι 45 μοίρες), τα σημεία του γραφήματος βρίσκονται σε μια ευθεία γραμμή. Τι συμπεραίνετε από αυτή τη διαπίστωση;

.....  
 .....

Για γωνίες μεγαλύτερες από 45 μοίρες, τι διαπιστώνετε για τα σημεία του γραφήματος;

.....  
 .....

Μπορούμε να δεχθούμε ότι τα ποσά α και δ είναι ανάλογα;

.....

3) Από το μενού Παράθυρο φέρτε στο προσκίνητο το *Γράφημα 1* που αναφέρεται στο δικό σας «εικονικό πείραμα». Το γράφημα παριστάνει τη μεταβολή  $a$  και  $d$ . Να συγκρίνετε το δικό σας γράφημα με αυτό που υπάρχει στο φύλλο εργασίας.

.....  
 .....

## Εργασία 2

Τρέξτε το αρχείο.

Διαμορφώστε το διάγραμμα ακτίνων έτσι ώστε η γωνία πρόσπτωσης να είναι:  $\alpha = 45$  μοίρες.

Πόσες μοίρες είναι η γωνία διάθλασης;

## Πρόβλεψη

Στο Φύλλο Εργασίας:

Αν αντί για νερό το δεύτερο υλικό είναι γυαλί, η γωνία διάθλασης θα είναι μεγαλύτερη, μικρότερη ή ίδια;

## Πειραματισμός κι επιβεβαίωση

Στο περιβάλλον του προγράμματος:

Για να επιβεβαιώσετε την ορθότητα της απάντησής σας επιλέξτε με τη βοήθεια του μεταβολέα ως δεύτερο μέσον το γυαλί. Πόσες μοίρες είναι η γωνία διάθλασης;

Επαναλάβετε τα ίδια επιλέγοντας ως δεύτερο μέσο τη γλυκερίνη.

Διατυπώστε τα συμπεράσματά σας.

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

## Εργασία 3

Τρέξτε το αρχείο.

Στο εργαστήριο είναι δύσκολο να έχουμε μια φωτεινή πηγή μέσα στο νερό και να αλλάζουμε τη κατεύθυνση της φωτεινής δέσμης. Προσπαθήστε να το πετύχετε στο «εικονικό εργαστήριο» που διαθέτετε.

Μετακινούμε τη φωτεινή δέσμη, έτσι ώστε η γωνία πρόσπτωσης να παίρνει τιμές από 10 μοίρες περίπου, μέχρι 50 μοίρες.

**Μετρήσεις**

Ο ένας μαθητής να αυξάνει τη γωνία  $\alpha$  με το ποντίκι και οι άλλοι της ομάδας να «διαβάζουν» τις αντίστοιχες τιμές της γωνίας  $\delta$  και να συμπληρώνουν τον πίνακα.

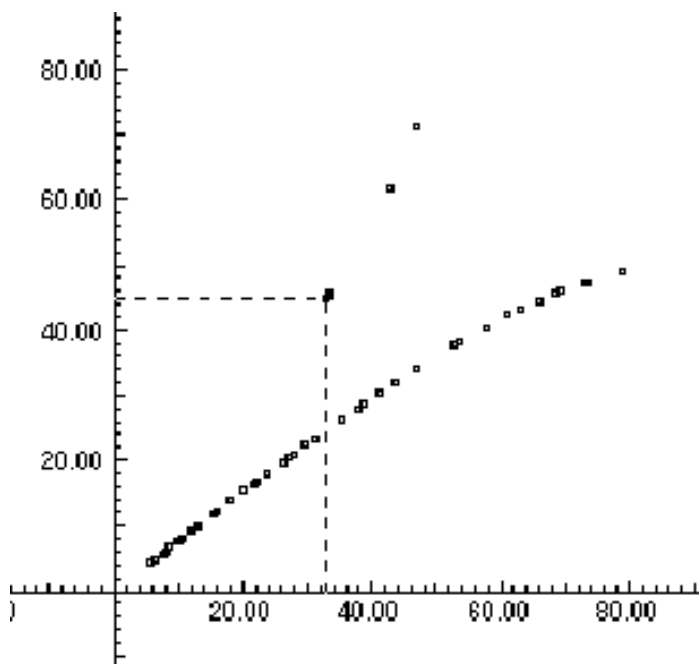
Γωνία πρόσπτωσης $\alpha$ (μοίρες)	Γωνία διάθλασης $\delta$ (μοίρες)	10	20
30	40	50	

Από τις μετρήσεις του πίνακα να διατυπώσετε τον τρόπο που συνδέεται η γωνία  $\alpha$  με τη γωνία  $\delta$ .

.....

.....

2) Μια ομάδα μαθητών που δούλεψε στο εργαστήριο για το ίδιο φαινόμενο κατέληξε στο παρακάτω γράφημα.



Μελετήστε το γράφημα και διατυπώστε τα συμπεράσματά σας.

.....

.....

.....

3) Από το μενού *Παράθυρο* φέρτε στο προσκήνιο το *Γράφημα 1* που αναφέρεται στο δικό σας «εικονικό πείραμα».

Να συγκρίνετε το δικό σας γράφημα με αυτό που υπάρχει στο φύλλο εργασίας.

.....  
.....

**Συζήτηση -  
συμπεράσματα**

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