

ΛΥΚΕΙΟ : 7<sup>ο</sup> ΓΕΛ ΠΕΡΙΣΤΕΡΙΟΥ

ΤΑΞΗ: Β

ΕΝΟΤΗΤΑ: ΑΝΑΚΛΑΣΗ-ΔΙΑΘΛΑΣΗ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ

ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ: ΔΗΜΟΠΟΥΛΟΥ ΝΙΚΟΛΕΤΑ

### 1<sup>ο</sup> Φύλλο Εργασίας

1. Παρατηρείστε τις διαφάνειες 1, 2, 3 και 4 στο λογισμικό παρουσίασης [ΑΝΑΚΛΑΣΗ ΔΙΑΘΛΑΣΗ.ppt](#), όπου απεικονίζονται γνωστά από την καθημερινή μας ζωή φαινόμενα που σχετίζονται με τη διάδοση του φωτός.

Τι νομίζετε ότι συμβαίνει σε μια ακτίνα φωτός όταν προσπίπτει στη διαχωριστική επιφάνεια δύο διαφανών υλικών μέσων;

Συζητείστε στην ομάδα σας, καταγράψτε την άποψή σας και παρουσιάστε την στην τάξη.

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

2. Παρατηρείστε τη διαφάνεια [5](#). Ανοίξτε την προσομοίωση [Phet-Colorado/Bending light](#). Χρησιμοποιώντας το Λείζερ, στείλτε μια ακτίνα φωτός στη διαχωριστική επιφάνεια δύο υλικών, αφού πρώτα τα επιλέξετε. Δοκιμάστε διαφορετικά υλικά τέτοια ώστε να εμφανίζεται 'διαχωρισμός' της αρχικής ακτίνας. Εμφανίστε την κάθετη στη διαχωριστική επιφάνεια από την εργαλειοθήκη.

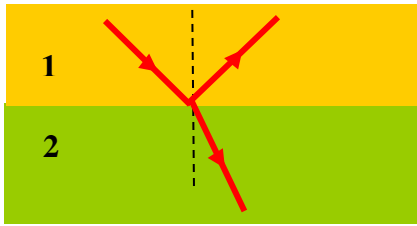
**Ας ορίσουμε τα φαινόμενα της ανάκλασης και της διάθλασης του φωτός**

Όταν μια λεπτή φωτεινή δέσμη συναντά την διαχωριστική επιφάνεια δύο μέσων 1 και 2, ένα μέρος της ..... δηλαδή αλλάζει διεύθυνση, εξακολουθώντας να διαδίδεται στο αρχικό μέσο 1.

Ένα μέρος της εισέρχεται στο μέσο 2, αλλάζοντας διεύθυνση διάδοσης, δηλαδή .....

- **Γωνία πρόσπτωσης  $\theta\pi$** : η γωνία που σχηματίζει η προσπίπτουσα ακτίνα με την **κάθετη** στη διαχωριστική επιφάνεια
- **Γωνία ανάκλασης  $\theta\alpha$** : η γωνία που σχηματίζει η ανακλώμενη ακτίνα με την **κάθετη** στη διαχωριστική επιφάνεια
- **Γωνία διάθλασης  $\theta\delta$** : η γωνία που σχηματίζει η διαθλώμενη ακτίνα με την **κάθετη** στη διαχωριστική επιφάνεια

i). Μεταφερθείτε στο σχήμα του φύλλου εργασίας και σημειώστε την προσπίπτουσα, την ανακλώμενη και τη διαθλώμενη ακτίνα καθώς και τις γωνίες πρόσπτωσης  $\theta\pi$ , ανάκλασης  $\theta\alpha$  και διάθλασης  $\theta\delta$ .



ii) Στο εικονικό εργαστήριο, αλλάζετε τη γωνία πρόσπτωσης και παρατηρήστε το φαινόμενο. Δοκιμάστε τη διαχωριστική επιφάνεια και άλλων, οποιωνδήποτε υλικών.

- Εμφανίζεται πάντοτε ανακλώμενη ακτίνα; .....
- Εμφανίζεται πάντοτε διαθλώμενη ακτίνα; .....

3. Α) Πώς νομίζετε ότι σχετίζονται οι γωνίες πρόσπτωσης και ανάκλασης;

- ι)  $\theta\pi = \theta\alpha$  , ιι)  $\theta\pi < \theta\alpha$  ή ιιι)  $\theta\pi > \theta\alpha$

Συζητήστε στην ομάδα σας και επιλέξτε τη σωστή, κατά τη γνώμη σας, απάντηση

**Β) Επαληθεύστε ή διαψεύστε την πρόβλεψή σας**

Επιλέξτε δύο διαφορετικά υλικά και στείλτε μια ακτίνα φωτός στη διαχωριστική επιφάνειά τις. Χρησιμοποιείτε το μοιρογνωμόνιο (από την εργαλειοθήκη) και μετρήστε τις γωνίες πρόσπτωσης και ανάκλασης.

Συμπληρώστε τον παρακάτω πίνακα:

Γωνία πρόσπτωσης $\theta\pi$	$30^0$	$50^0$	$70^0$
Γωνία ανάκλασης $\theta\alpha$			

Γ) Συμπληρώστε με τη σωστή έκφραση τις παρακάτω προτάσεις:

a) Η προσπίπτουσα και η ανακλώμενη ακτίνα βρίσκονται

- i. στο ίδιο επίπεδο  
ii. σε διαφορετικό επίπεδο

b) Η γωνία ανάκλασης είναι πάντα

- i. ίση με τη γωνία πρόσπτωσης  
ii. μεγαλύτερη από τη γωνία πρόσπτωσης  
iii. μικρότερη από τη γωνία πρόσπτωσης

Δ) Διατυπώστε τους δύο νόμους της ανάκλασης (είναι ακριβώς οι απαντήσεις σας στις ερωτήσεις a) και b), αν είναι σωστές!!):

<p>1ος νόμος: .....</p> <p>.....</p> <p>2ος νόμος: .....</p> <p>.....</p>
---

#### 4. Ορισμός δείκτη διάθλασης -Τα μεγέθη C, λ, f

i) Όταν ακτίνα φωτός περνά από ένα μέσο διάδοσης σε άλλο (διαθλάται), ποιο ή ποια από τα μεγέθη ταχύτητα, συχνότητα και μήκος κύματος αλλάζει; Συζητήστε στην ομάδα σας και καταγράψτε την εκτίμησή σας.

Η ταχύτητα: α) μεταβάλλεται β) παραμένει σταθερή

Η συχνότητα: α) μεταβάλλεται β) παραμένει σταθερή

Το μήκος κύματος: α) μεταβάλλεται β) παραμένει σταθερό

ii) Στο εικονικό εργαστήριο επιλέξτε ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ, ένα συγκεκριμένο χρώμα ακτινοβολίας, τον αέρα ως υλικό 1 και ένα οποιαδήποτε διαφορετικό υλικό, ως υλικό 2. Στείλτε μια ακτίνα φωτός στη διαχωριστική επιφάνεια των δύο υλικών. Με τον μετρητή ταχύτητας μετρήστε την ταχύτητα της προσπίπτουσας και της διαθλώμενης ακτινοβολίας.

Στον αέρα:  $C_0 = \dots\dots\dots$

Στο υλικό 2:  $C = \dots\dots\dots$

Είναι ίδια ή διαφορετική;.....

Υπολογίστε το πηλίκο  $C_0/C$ : .....

Το πηλίκο της ταχύτητας του φωτός στο κενό  $C_0$  προς την ταχύτητα του φωτός  $C$  στο υλικό ονομάζεται

δείκτης διάθλασης  $n$  του υλικού. Δηλαδή:  $n = \frac{C_0}{C}$

**Στην οπτική φυσική πυκνά υλικά ονομάζουμε αυτά που έχουν μεγάλο δείκτη διάθλασης!!**

•Ποιού υλικού μέσου ο δείκτης διάθλασης είναι  $n \cong 1$  ;  
.....

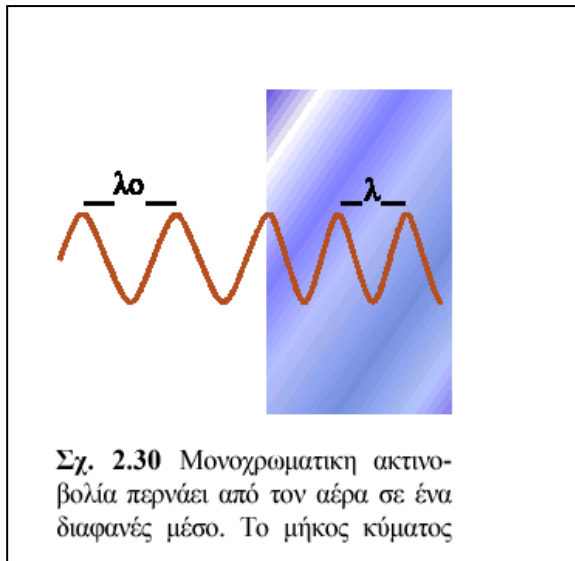
•Γιατί ο δείκτης διάθλασης ενός οποιουδήποτε οπτικού μέσου είναι πάντοτε μεγαλύτερος από τη μονάδα;  
.....

iii) Το φως είναι κύμα, άρα ο αριθμός των μηκών κύματος που προσπίπτουν στη διαχωριστική επιφάνεια, ανά μονάδα χρόνου, είναι ίσος με τον αριθμό των μηκών κύματος που διέρχονται από αυτήν ανά μονάδα χρόνου. Αν δε συνέβαινε αυτό, η διαχωριστική επιφάνεια έπρεπε να δημιουργεί νέα κύματα ή να εξαφανίζει τα ήδη υπάρχοντα. Δεν έχει παρατηρηθεί όμως να υπάρχει τέτοιος μηχανισμός.

Στο παραπάνω κείμενο 'κρύβεται' ένα χαρακτηριστικό μέγεθος του φωτός που παραμένει αμετάβλητο καθώς το φως περνά από ένα οπτικό μέσο σ'ένα άλλο. Συζητήστε στην ομάδα σας και ανακαλύψτε το 'κρυμμένο' μέγεθος

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

iv) Μελετήστε στην ομάδα σας την παρακάτω εικόνα Τι συμβαίνει στο μήκος κύματος της ακτινοβολίας, όταν αυτή περνά από τον αέρα σε ένα διαφανές μέσο; Το μήκος κύματος: α) μεταβάλλεται β) παραμένει σταθερό



v) Επιβεβαιώνονται οι προβλέψεις σας της δραστηριότητας i); .....

Καταγράψτε τα συμπεράσματά σας σχετικά με την ταχύτητα, συχνότητα και μήκος κύματος μιας μονοχρωματικής ακτινοβολίας, όταν αυτή περνά από ένα μέσο σε ένα άλλο

Η ..... παραμένει σταθερή ενώ η ..... και ...  
..... μεταβάλλονται

- Χρησιμοποιείστε τη θεμελιώδη εξίσωση της κυματικής  $C = \lambda \cdot f$  και καταλήξτε στη σχέση του δείκτη διάθλασης με το μήκος κύματος της ακτινοβολίας.  
.....  
.....

- Πού πρέπει να διαδίδεται μια μονοχρωματική ακτινοβολία ώστε να έχει το μήκος κύματός της τη μεγαλύτερη τιμή;  
.....

- Να δείξετε ότι το μήκος κύματος μονοχρωματικής ακτίνας φωτός σε οπτικά πυκνότερο μέσο έχει μικρότερη τιμή από αυτή σε οπτικά αραιότερο.  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Ας συνοψίσουμε κυκλώνοντας τη σωστή λέξη από τις παρενθέσεις:

