

ΕΚΦΕ ΧΑΝΙΩΝ
ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

ΕΝΟΤΗΤΑ: ΦΩΣ

ΟΜΑΔΑ 5η: Α. ΔΙΑΘΛΑΣΗ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:

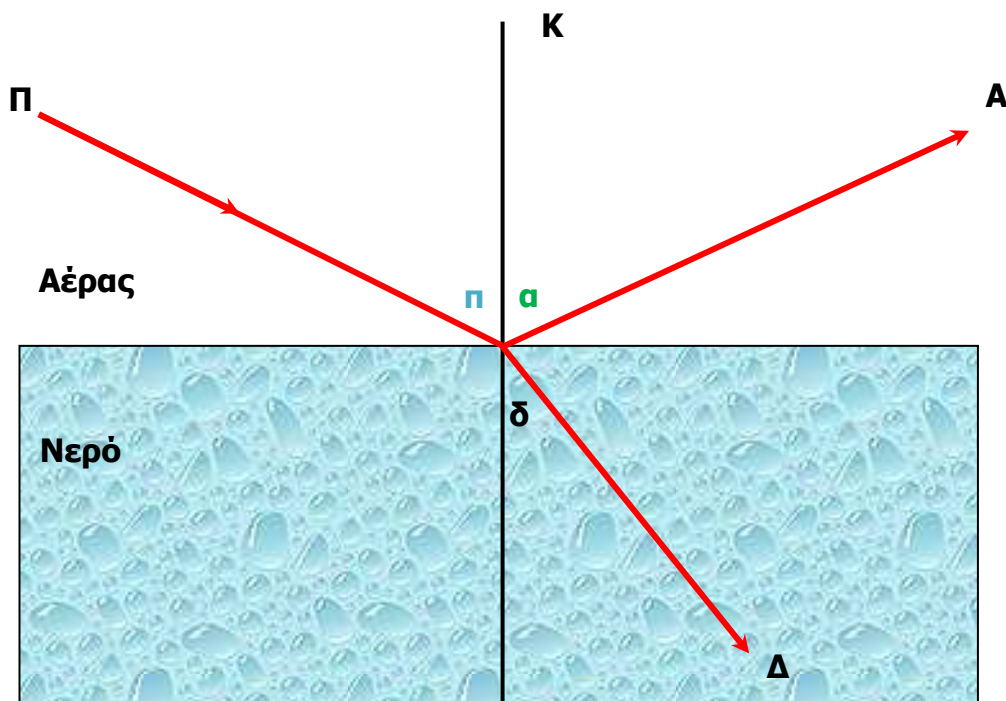
Να διαπιστώσουν οι μαθητές πειραματικά:

- Το φαινόμενο της διάθλασης του φωτός.

Αν παρατηρήσουμε προσεκτικά τη διάδοση μιας λεπτής δέσμης φωτός από τον αέρα στο γυαλί, διαπιστώνουμε ότι ένα μέρος από το φως της προσπίπτουσας δέσμης ανακλάται και ένα μέρος εισέρχεται στο γυαλί ακολουθώντας διαφορετική διεύθυνση από την προσπίπτουσα. Το ίδιο φαινόμενο παρατηρούμε όταν το φως διαδίδεται από τον αέρα στο νερό και σε κάθε διαφανές σώμα.

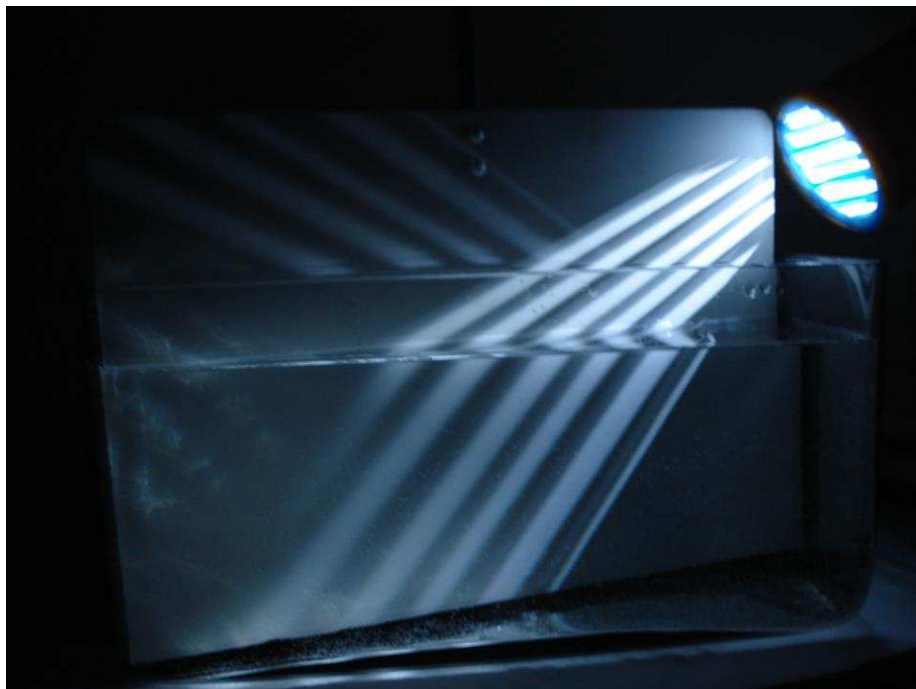
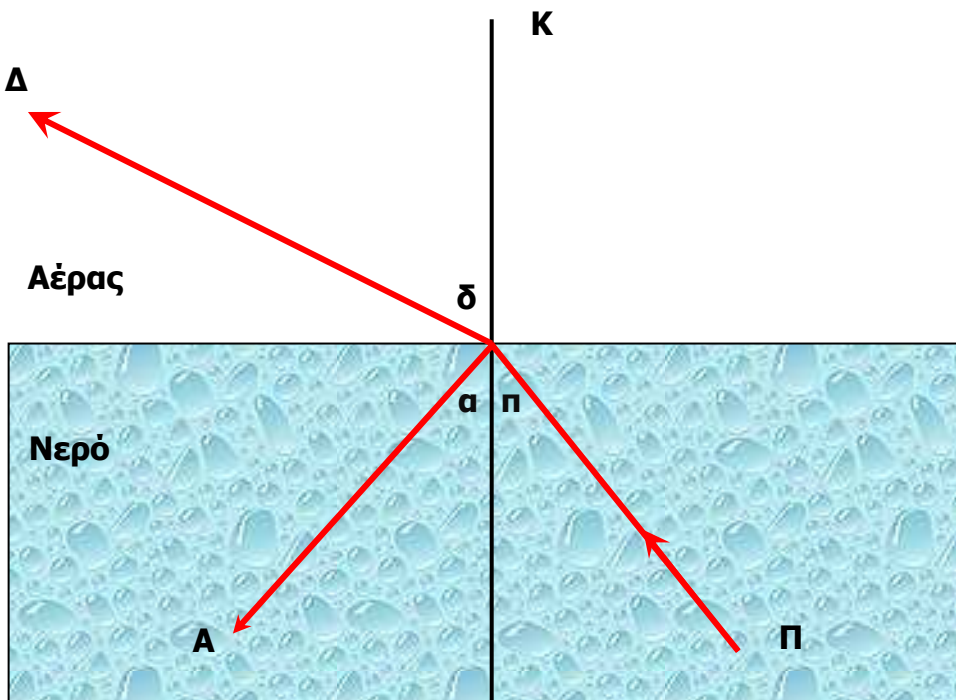
Η ταχύτητα του φωτός στο κενό είναι 300.000 χμ. το δευτερόλεπτο (θεωρούμαι την ίδια ταχύτητα και στον αέρα). Γνωρίζουμε ότι η ταχύτητα του φωτός στο νερό και στο γυαλί είναι μικρότερη από την ταχύτητά του στον αέρα. Λέμε ότι αυτά τα υλικά (γυαλί, νερό) είναι οπτικά πυκνότερα από τον αέρα.

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.



Όταν το φως περνά από ένα διαφανές σώμα σε άλλο οπτικά πυκνότερο (π.χ. από τον αέρα στο νερό), τότε η γωνία διάθλασης (δ) είναι μικρότερη από την γωνία πρόσπτωσης (π).

Αντίθετα όταν το φως περνά μέσα από ένα οπτικά πυκνότερο σε ένα οπτικά αραιότερο μέσο (π.χ. από το νερό στον αέρα), η γωνία διάθλασης είναι μεγαλύτερη από τη γωνία πρόσπτωσης.



Π 1: Διάθλαση του φωτός (από τον αέρα, οπτικά αραιότερο, στο γυαλί, οπτικά πυκνότερο)

Εισαγωγικό ερέθισμα – Διατύπωση υποθέσεων

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

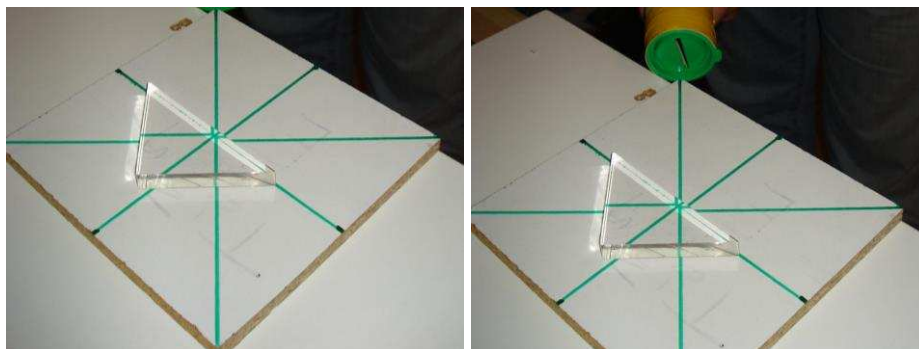
Όργανα – Υλικά: Χαρτί άσπρο Α4. Μαρκαδόρος. Χάρακας. Γυαλί σε σχήμα τριγώνου. Λέιζερ.

Οδηγίες εκτέλεσης: Ρίξε το φως του λέιζερ πάνω στο χαρτί, ώστε να ακολουθήσει την ευθεία γραμμή που είναι σχεδιασμένη. Τι παρατηρείς;

Παρατήρηση:

Συμπέρασμα:

Τοποθέτησε το τριγωνικό γυαλί πάνω στην ευθεία και πλάγια. Ρίξε την ακτίνα του λέιζερ ώστε να ακολουθήσει την ευθεία. Τι παρατηρείς;



Παρατήρηση:

Συμπέρασμα:

Σημείωση:

Όταν η ακτίνα του φωτός ακολουθήσει την ευθεία και το γυαλί είναι τοποθετημένο κάθετα σε αυτή, τότε το φως τρέχει με μικρότερη ταχύτητα απ' ό,τι στον αέρα, δηλαδή παθαίνει διάθλαση, αλλά δεν αλλάζει πορεία, ακολουθεί την ίδια κάθετη ευθεία.

Διάθλαση του φωτός (από το γυαλί, οπτικά πυκνότερο, στον αέρα οπτικά αραιότερο)

Οδηγίες εκτέλεσης: Τοποθέτησε το τριγωνικό ή το ορθογώνιο γυαλί σε μια πλευρά του θρανίου, έτσι ώστε σχεδόν να εφάπτονται (γυαλί - θρανίο) και ρίξε το φως του λέιζερ. Τι παρατηρείς;

Παρατήρηση:

Συμπέρασμα:

Π 2: Διάθλαση του φωτός (από τον αέρα, οπτικά αραιότερο, στο νερό, οπτικά πυκνότερο)

Όργανα – Υλικά: Λεκάνη γυάλινη. Νερό. Λείζερ. Άσπρο μεταλλικό πέτασμα

Οδηγίες εκτέλεσης: Τοποθέτησε το πέτασμα μέσα στη λεκάνη και κράτησέ το κάθετα με τη επιφάνεια του νερού. Ρίξε την ακτίνα λέιζερ, ώστε να ακολουθεί τη πλάγια γραμμή. Τι παρατηρείς;

Παρατήρηση:

Συμπέρασμα:

Μπορείς να επαναλάβεις το πείραμα, χωρίς να χρησιμοποιήσεις το πέτασμα, αλλά μόνο το λέιζερ και ρίχνοντας λίγο οινόπνευμα ή γάλα στο νερό της λεκάνης, για να θολώσει λίγο. Το λέιζερ είναι προτιμότερο να πέσει κοντά στο τοίχωμα της λεκάνης, για να φαίνεται καλύτερα η ακτίνα και να το ακουμπήσουμε πάνω στη λεκάνη, για να έχουμε μεγαλύτερη σταθερότητα.

Εντυπωσιακές διαθλάσεις

Π 1: Σπασμένο μολύβι

Όργανα – Υλικά: Ποτήρι γυάλινο. Νερό. Μολύβι ή πλαστικό καλαμάκι.

Οδηγίες εκτέλεσης: Γέμισε το ποτήρι με νερό σχεδόν μέχρι πάνω και τοποθέτησε το μολύβι ή το καλαμάκι πλάγια μέσα στο νερό. Τι παρατηρείς κοιτάζοντας το ποτήρι ή τη λεκάνη από ένα μέτρο απόσταση και όχι από πάνω;

Παρατήρηση:

Π 2: Οι διαγώνιες γίνονται ... καμπύλες

Πείραμα

Εύκολα μπορείς να κάνεις αυτό που είναι στην εικόνα



Πίσω από το ποτήρι μπορείς να βάλεις και μια φωτογραφία σου. Έχει πλάκα!

Π 3: Το πορτοκάλι ... πάχυνε

Πείραμα

Ακόμα πιο εύκολο



Π 4: Δείκτης διάθλασης – Ηλιέλαιο

Πείραμα επίδειξης

**ΕΚΦΕ ΧΑΝΙΩΝ
ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ**

ΕΝΟΤΗΤΑ: ΦΩΣ

ΟΜΑΔΑ 1η: ΔΙΑΔΟΣΗ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:

Να διαπιστώσουν οι μαθητές πειραματικά ότι:

- Το φως διαδίδεται προς όλες τις κατευθύνσεις.
- Το φως διαδίδεται ευθύγραμμα.

Φωτεινή πηγή ονομάζεται ένα σώμα ή μια συσκευή που εκπέμπει φως.

Σε κάθε φωτεινή πηγή κάποια μορφή ενέργειας μετατρέπεται σε φωτεινή.

Παραδείγματα:

Στον αναμμένο ηλεκτρικό λαμπτήρα η ηλεκτρική ενέργεια μετατρέπεται σε θερμική και φωτεινή και στο αναμμένο κερί η χημική ενέργεια της ουσίας που καίγεται μετατρέπεται επίσης σε θερμική και φωτεινή.

Η κύρια πηγή φωτεινής ενέργειας για τη Γη είναι ο ήλιος, στο εσωτερικό του οποίου πραγματοποιούνται πυρηνικές αντιδράσεις. Ένα μέρος της πυρηνικής ενέργειας που ελευθερώνεται κατά τις πυρηνικές αντιδράσεις μετατρέπεται σε φωτεινή ενέργεια.

Η φωτεινή ενέργεια μεταφέρεται με τα φωτόνια που εκπέμπονται από τον ήλιο στο διάστημα. Ένα πολύ μικρό μέρος αυτής της ενέργειας φτάνει στην επιφάνεια της Γης.

Οι φωτεινές πηγές χωρίζονται σε φυσικές, όπως ο ήλιος, τα αστέρια και οι κεραυνοί και σε τεχνητές, που έχουν κατασκευαστεί από τον άνθρωπο για να εκπέμπουν φως, όπως οι ηλεκτρικοί λαμπτήρες, τα κεριά και οι φωτεινές επιγραφές.

Μπορούμε να διαχωρίσουμε τις φωτεινές πηγές σε θερμές και ψυχρές.

Οι θερμές φωτεινές πηγές εκπέμπουν φως λόγω της υψηλής θερμοκρασίας τους, όπως ο ήλιος, η φλόγα του κεριού ή το πυρακτωμένο νήμα ενός λαμπτήρα. Στις θερμές φωτεινές πηγές οι δομικοί λίθοι κινούνται πολύ έντονα, συγκρούονται μεταξύ τους με αποτέλεσμα μέρος της κινητικής τους ενέργειας να μετατρέπεται σε φωτεινή ενέργεια.

Είναι όμως δυνατόν ένα σώμα να εκπέμπει φως ακόμα και σε θερμοκρασία περιβάλλοντος, όπως συμβαίνει στην οθόνη της τηλεόρασης και στις λάμπες φθορισμού. Τέτοια σώματα ονομάζονται ψυχρές φωτεινές πηγές.

Εκτός από τις συνηθισμένες πηγές φωτός υπάρχει και η πηγή λέιζερ (laser). Η φωτεινή πηγή λέιζερ εκπέμπει συγχρόνως φωτόνια της ίδιας ενέργειας προς την ίδια κατεύθυνση. Η φωτεινή δέσμη που εκπέμπεται με αυτό τον τρόπο είναι πολύ ισχυρή και επιπλέον διατηρείται λεπτή σε πολύ μεγάλη απόσταση από τη πηγή.

Μια πηγή λέιζερ μετασχηματίζει πολύ μικρό μέρος της ηλεκτρικής ενέργειας που της προσφέρεται σε φωτεινή.

Η δέσμη λέιζερ χρησιμοποιείται στις τηλεπικοινωνίες, για τη διάτρηση μετάλλων, την τήξη δύστηκτων υλικών, για χάραξη δρόμων και ακριβή μέτρηση αποστάσεων από μηχανικούς και τοπογράφους και για λεπτές χειρουργικές επεμβάσεις, όπως στο μάτι.

Τα αντικείμενα τα βλέπουμε είτε επειδή τα ίδια είναι φωτεινές πηγές, δηλαδή εκπέμπουν φως, και τα ονομάζουμε **αυτόφωτα**, είτε επειδή φωτίζονται από άλλες φωτεινές πηγές και τα ονομάζουμε **ετερόφωτα**.

Το φως διαδίδεται ευθύγραμμα μέσα σε κάθε ομογενές υλικό.

Ομογενές υλικό ονομάζεται κάθε υλικό που έχει σε όλα τα σημεία του τις ίδιες ιδιότητες (την ίδια πυκνότητα, την ίδια θερμοκρασία κ.λπ.).

Το φως διαδίδεται στο κενό, με ταχύτητα 300.000 Km\ sec.

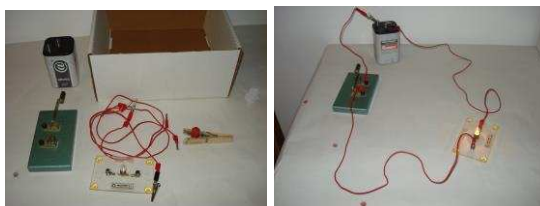
Π 1: Το φως διαδίδεται προς όλες τις κατευθύνσεις.

Εισαγωγικό ερέθισμα – Διατύπωση υποθέσεων



Πώς διαδίδεται το φως;

Όργανα – Υλικά: Μπαταρία. Καλώδια με κροκοδειλάκια. Λυχνιολαβή με λαμπάκι. Κερί. Μανταλάκι ξύλινο. Χαρτόκουτα.



Οδηγίες εκτέλεσης: Κατασκεύασε το κύκλωμα που βλέπεις στην εικόνα και δοκίμασε αν ανάβει το λαμπάκι.

Τοποθέτησε τη λυχνιολαβή με το λαμπάκι μέσα στη χαρτόκουτα, σκέπασέ την και άναψέ το. Αντί για λαμπάκι μπορείς να χρησιμοποιήσεις ένα κεράκι. Τι παρατηρείς;

Παρατήρηση:

Συμπέρασμα:

Π 2: Το φως διαδίδεται ευθύγραμμα.

Όργανα – Υλικά: Κερί. Μανταλάκι ξύλινο. Καλαμάκι πλαστικό, σπαστό ή Λάστιχο ποτίσματος 30 εκ. μήκος ή Σωλήνα σπирάλ 30 εκ. μήκος.



Οδηγίες εκτέλεσης: Στήριξε το κερί με το μανταλάκι, άναψέ το, κλείσε το ένα σου μάτι και με το άλλο προσπάθησε να δεις τη φλόγα του κεριού μέσα από το καλαμάκι, όταν αυτό είναι λυγισμένο. Τι παρατηρείς;

Παρατήρηση:

Ίσιωσε τώρα το καλαμάκι και προσπάθησε πάλι. Τι παρατηρείς;

Παρατήρηση:

Συμπέρασμα:

Αντί για πλαστικό καλαμάκι μπορείς να χρησιμοποιήσεις λάστιχο ποτίσματος ή σωλήνα σπирάλ.

Π 3: Το φως διαδίδεται ευθύγραμμα.

Όργανα – Υλικά: Συσκευή λέιζερ. Ψεκαστήρι. Νερό.

Οδηγίες εκτέλεσης: Ψέκασε νερό και ταυτόχρονα φώτισε με το λέιζερ τη συγκεκριμένη περιοχή. Τι παρατηρείς;

Παρατήρηση:

Συμπέρασμα:

Π 4: Το φως διαδίδεται ευθύγραμμα.

Όργανα – Υλικά: Συσκευή λέιζερ. Χαρτί Α4. Χάρακας. Μολύβι.

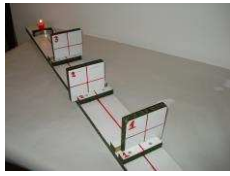


Οδηγίες εκτέλεσης: Κατά μήκος του χαρτιού και χρησιμοποιώντας το χάρακα, χάραξε μια ευθεία σε όλο το μήκος του. Φώτισε με το λέιζερ την ευθεία, προσπαθώντας η ακτίνα του να εφάπτεται με το χαρτί. Τι παρατηρείς;

Παρατήρηση:

Συμπέρασμα:

Π 5: Το φως διαδίδεται ευθύγραμμα. Κατασκευή 2



Οδηγίες εκτέλεσης: Πώς πρέπει να τοποθετήσεις τα τρία τετράγωνα, ώστε να δεις τη φλόγα του κεριού κοιτάζοντας μέσα από τις τρύπες με το ένα σου μάτι;

Παρατήρηση:

Συμπέρασμα:

Μπορείς να επαναλάβεις το παραπάνω πείραμα προσπαθώντας να περάσεις την ακτίνα λέιζερ από τις ευθυγραμμισμένες τρύπες.

**ΕΚΦΕ ΧΑΝΙΩΝ
ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ**

ΕΝΟΤΗΤΑ: ΦΩΣ

ΟΜΑΔΑ 2η: Α. ΔΙΑΦΑΝΗ – ΗΜΙΔΙΑΦΑΝΗ – ΑΔΙΑΦΑΝΗ ΣΩΜΑΤΑ

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:

Να διαπιστώσουν οι μαθητές πειραματικά ότι:

- Τα σώματα χαρακτηρίζονται διαφανή, ημιδιαφανή ή αδιαφανή ανάλογα με το πόσο φως περνά από μέσα τους.
- Να ταξινομήσουν οι μαθητές σώματα σε διαφανή, ημιδιαφανή και αδιαφανή.
- Η διαφάνεια ενός σώματος εξαρτάται και από το πάχος του.

Τα σώματα μέσα στα οποία διαδίδεται το φως ονομάζονται διαφανή.

π.χ. αέρας, νερό, γυαλί.

Τα σώματα μέσα από τα οποία δεν διαδίδεται το φως ονομάζονται αδιαφανή.

π.χ. τοίχος, ξύλο, μέταλλο.

Τα σώματα που επιτρέπουν τη διάδοση του φωτός μόνο κατά ένα μέρος ονομάζονται ημιδιαφανή.

π.χ. γαλαχτόχρωμο τζάμι, ριζόχαρτο.

Το αν ένα σώμα είναι διαφανές, ημιδιαφανές ή αδιαφανές εξαρτάται και από το πάχος του. π.χ. το νερό.

Γιατί υπάρχουν διαφανή και αδιαφανή σώματα;

Το φως είναι ενέργεια που μεταφέρεται από φωτόνια. Όταν το φως πέσει σε κάποιο σώμα, τα φωτόνια αλληλεπιδρούν με τα άτομα του υλικού που αποτελείται το σώμα.

Στα διαφανή υλικά τα άτομα απορροφούν τα φωτόνια και στη συνέχεια επανεκπέμπουν φωτόνια που έχουν την ίδια ενέργεια με τα αρχικά.

Στα αδιαφανή υλικά η ενέργεια των φωτονίων μετασχηματίζεται σε κινητική ενέργεια των ατόμων ή των μορίων του υλικού, δηλαδή έχουμε αύξηση της θερμικής ενέργειας του σώματος και τελικά μικρή αύξηση της θερμοκρασίας τους.

Π 1: Διαφανή – Ημιδιαφανή – Αδιαφανή σώματα

Εισαγωγικό ερέθισμα – Διατύπωση υποθέσεων

Από όλα τα υλικά σώματα μπορεί να περάσει το φως;

Όργανα – Υλικά: Κερί. Μανταλάκια ξύλινα. Τζάμι. Ριζόχαρτο. Χαρτόνι.



Οδηγίες εκτέλεσης: Άναψε το κερί και μπροστά του, σε απόσταση 10 εκ. περίπου, στερέωσε πρώτα το τζάμι, μετά το ριζόχαρτο και στο τέλος το χαρτόνι. Τι παρατηρείς;

Παρατήρηση:

Συμπέρασμα:

Συμπλήρωσε τον παρακάτω πίνακα, σημειώνοντας ένα (+) στη κατάλληλη θέση, κρατώντας τα υλικά μπροστά από το φακό ή το κερί που ανάβει.

Υλικά

- Διαφάνεια άχρωμη
- Διαφάνεια χρωματιστή
- Μαύρο χαρτόνι
- Άσπρο χαρτόνι
- Χαρτοπετσέτα (ένα φύλλο)
- Αλουμινόχαρτο
- Άδειο μπουκάλι
- Άδειο μπουκάλι χρωματιστό



ΠΟΣΟ ΦΩΣ ΠΕΡΝΑ ΜΕΣΑ ΑΠΟ ΚΑΘΕ ΣΩΜΑ;

ΥΛΙΚΟ	ΠΟΛΥ	ΛΙΓΟ	ΚΑΘΟΛΟΥ
Άχρωμη διαφάνεια			
Χρωματιστή διαφάνεια			
Μαύρο χαρτόνι			
Άσπρο χαρτόνι			
Χαρτοπετσέτα			
Αλουμινόχαρτο			
Άδειο μπουκάλι νερού			
Άδειο μπουκάλι μύρας			

Π 2: Η διαφάνεια ενός σώματος εξαρτάται και από το πάχος του.

Εισαγωγικό ερέθισμα – Διατύπωση υποθέσεων

Γιατί οι δύτες σε μεγάλα βάθη χρησιμοποιούν ισχυρούς φακούς;

Όργανα – Υλικά: Κερί. Μανταλάκια ξύλινα. Διαφάνειες Α4 20 φύλλα ή Ριζόχαρτα Α4 10 φύλλα.



Οδηγίες εκτέλεσης

Άναψε το κερί και μπροστά του, σε απόσταση 10 εκ. περίπου, στερέωσε σταδιακά τις διαφάνειες και τα ριζόχαρτα το ένα πάνω στο άλλο. Τι παρατηρείς;

Παρατήρηση:

Συμπέρασμα:

Κάνε το ίδιο με τα πολλά τζάμια.

**ΕΚΦΕ ΧΑΝΙΩΝ
ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ**

ΕΝΟΤΗΤΑ: ΦΩΣ

ΟΜΑΔΑ 2η: Β. ΦΩΣ ΚΑΙ ΣΚΙΕΣ

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:

Να διαπιστώσουν οι μαθητές πειραματικά ότι:

- Ο σχηματισμός της σκιάς οφείλεται στην ευθύγραμμη διάδοση του φωτός.
- Το μέγεθος της σκιάς εξαρτάται από την απόσταση του σώματος από τη φωτεινή πηγή.

ΦΩΣ ΚΑΙ ΣΚΙΕΣ

Σκιά σχηματίζουν τα αδιαφανή σώματα όταν αυτά φωτίζονται από μια φωτεινή πηγή.

Η σκιά ενός σώματος σχηματίζεται στις περιοχές εκείνες όπου δε φτάνουν οι ακτίνες που προέρχονται από τη φωτεινή πηγή, γιατί στην πορεία τους παρεμβάλλεται το αδιαφανές σώμα. Το φως δεν «στρίβει» από τις γωνίες του αδιαφανούς σώματος.

Η δημιουργία της σκιάς είναι αποτέλεσμα της ευθύγραμμης διάδοσης του φωτός.

Η σκιά δημιουργείται από την έλλειψη φωτός, αλλά για τη δημιουργία της είναι αναγκαία η ύπαρξη φωτός και το αδιαφανές σώμα.

Το μέγεθος της σκιάς εξαρτάται από την απόσταση του αντικειμένου από τη φωτεινή πηγή και το πέτασμα.

Σκιές ουράνιων σωμάτων.

Η Γη και η Σελήνη όπως όλα τα αδιαφανή σώματα, όταν φωτίζονται δημιουργούν σκιά. Φαινόμενα που οφείλονται στη δημιουργία της σκιάς της Σελήνης και της Γης είναι οι εκλείψεις του Ήλιου και της Σελήνης.

Π 1: Φως και σκιές

Εισαγωγικό ερέθισμα – Διατύπωση υποθέσεων



Φιλιούνται και οι σκιές;

Όργανα – Υλικά: Ανακλαστικός προβολέας. Διάφορα αντικείμενα

Οδηγίες εκτέλεσης : Άναψε και στρέψε προς τον τοίχο τον ανακλαστικό προβολέα. Βάλε μπροστά από το φως το χέρι σου, όλο το σώμα σου ή ένα αδιαφανές αντικείμενο. Τι παρατηρείς και γιατί;

Παρατήρηση:

Συμπέρασμα:

Π 2: Φως και σκιές

Όργανα – Υλικά: Ανακλαστικός προβολέας.

Οδηγίες εκτέλεσης: Πλησίασε το χέρι σου στον τοίχο και σταδιακά απομάκρυνέ το, πηγαίνοντάς το προς τον προβολέα. Τι παρατηρείς;

Παρατήρηση:

Συμπέρασμα:

Παιχνίδια με σκιές



Θέατρο σκιών – Καραγκιόζης

**ΕΚΦΕ ΧΑΝΙΩΝ
ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ**

ΕΝΟΤΗΤΑ: ΦΩΣ

ΟΜΑΔΑ 2η: Γ. ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:

Να διαπιστώσουν οι μαθητές πειραματικά:

- Το φαινόμενο της απορρόφησης του φωτός.
- Επιφάνειες που διαχέουν και επιφάνειες που απορροφούν το φως.

Απορρόφηση του φωτός ονομάζεται η μεταφορά της ενέργειας του φωτός στο σώμα στο οποίο συναντά.

Κατά την απορρόφηση του φωτός προκαλείται αύξηση της θερμικής ενέργειας του σώματος, επειδή τα μόριά του αναγκάζονται να κινηθούν πιο γρήγορα, με αποτέλεσμα να έχουμε και αύξηση της θερμοκρασίας του σώματος.

Ο βαθμός απορρόφησης της φωτεινής ενέργειας εξαρτάται από το είδος και το χρώμα του υλικού του σώματος.

Τα σκουρόχρωμα αντικείμενα απορροφούν το μεγαλύτερο μέρος της φωτεινής ακτινοβολίας και βλέπουμε τα αντικείμενα αυτά σε αντίθεση με το ανοιχτόχρωμο περιβάλλον.

Στις ανοιχτόχρωμες επιφάνειες το φως κυρίως ανακλάται ή διαχέεται, ενώ στις σκουρόχρωμες επιφάνειες κυρίως απορροφάται.

Π 1: Απορρόφηση του φωτός

Εισαγωγικό ερέθισμα – Διατύπωση υποθέσεων



Όταν το φως του ήλιου είναι έντονο, φοράμε σκουρόχρωμα γυαλιά ηλίου, γιατί;

Όργανα – Υλικά: Φακός με σωλήνα κύλινδρο. Χαρτόκουτα εσωτερικά άσπρη. Χαρτόκουτα εσωτερικά μαύρη. Σκοτεινός θάλαμος.



Οδηγίες εκτέλεσης: Τοποθέτησε τις χαρτόκουτες μέσα στο σκοτεινό θάλαμο και φώτισε με το φακό τη κάθετη πλευρά τους, πρώτα τη μαύρη και μετά την άσπρη. Τι παρατηρείς;

Παρατήρηση:

Συμπέρασμα:

Π 2: Απορρόφηση του φωτός

Όργανα – Υλικά : Φακός με σωλήνα κύλινδρο. Χαρτόνι μαύρο και άσπρο ή ύφασμα.



Οδηγίες εκτέλεσης: Τοποθέτησε το άσπρο και το μαύρο χαρτόνι ή το ύφασμα το ένα δίπλα στο άλλο και με το φακό, φώτισε πρώτα το άσπρο και μετά το μαύρο. Μετά και τα δύο, ώστε να σχηματιστεί ένα ημικόκλιο στο κάθε ένα. Τι παρατηρείς;

Παρατήρηση:

Συμπέρασμα:

Π 3: Απορρόφηση του φωτός

Εισαγωγικό ερέθισμα – Διατύπωση υποθέσεων

Μπορείς να δεις τον ήλιο;

Όργανα – Υλικά: Τζάμι για μάσκα ηλεκτροσυγκόλλησης.

Οδηγίες εκτέλεσης: Κοίταξε μέσα από το τζάμι τον ήλιο, μπορείς; Γιατί;

Παρατήρηση:

Συμπέρασμα:

**ΕΚΦΕ ΧΑΝΙΩΝ
ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ**

ΕΝΟΤΗΤΑ: ΦΩΣ

ΟΜΑΔΑ 3η: ΑΝΑΚΛΑΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΧΥΣΗ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:

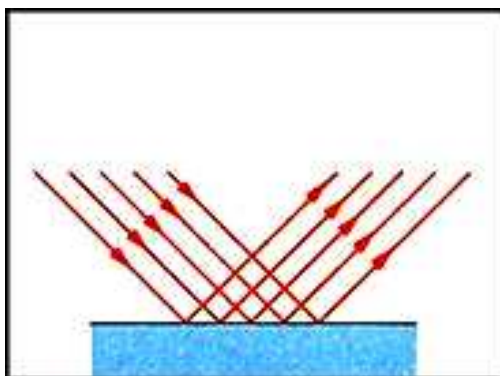
Να διαπιστώσουν οι μαθητές πειραματικά:

- Τα φαινόμενα της ανάκλασης και της διάχυσης του φωτός.
- Ότι η γωνία πρόσπτωσης είναι ίση με την γωνία ανάκλασης.
- Ότι άλλες επιφάνειες ανακλούν και άλλες επιφάνειες διαχέουν το φως.
- Ότι βλέπουμε τα αντικείμενα γύρω μας λόγω της διάχυσης του φωτός.

Όταν το φως ή μια ακτίνα φωτός, που διαδίδεται σε ένα μέσο, συναντήσει μια λεία και στιλπνή (γυαλιστερή) επιφάνεια αλλάζει διεύθυνση διάδοσης παραμένοντας μέσα στο ίδιο μέσο. Το φαινόμενο ονομάζεται ανάκλαση του φωτός.



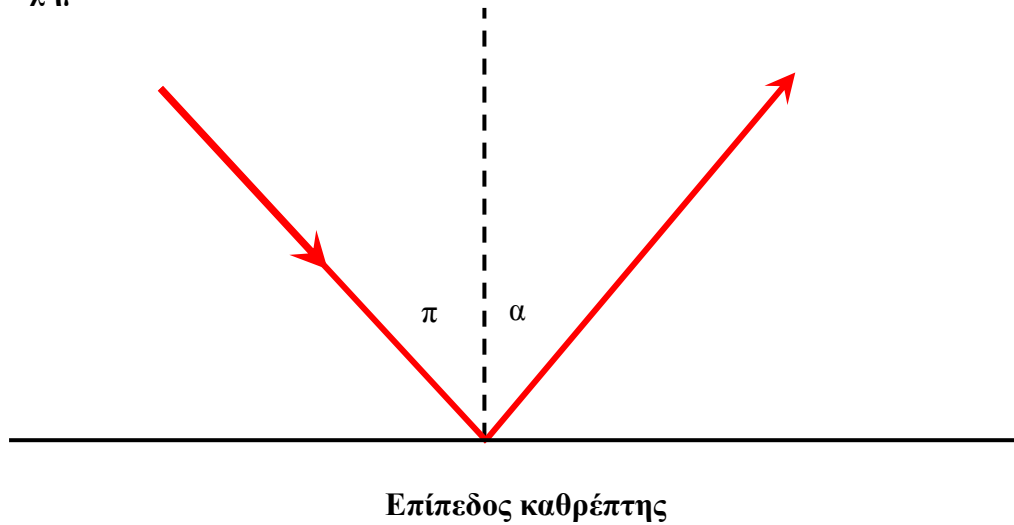
Το φως ή μια ακτίνα φωτός που πέφτει στην επιφάνεια ενός καθρέφτη, μετά την ανάκλαση ακολουθεί μια εντελώς καθορισμένη διεύθυνση (πορεία). Το είδος της ανάκλασης αυτής ονομάζεται κατοπτρική ανάκλαση.



Κανόνες της κατοπτρικής ανάκλασης:

- Η προσπίπτουσα, η ανακλώμενη και κάθετη ευθεία επάνω στον καθρέφτη (στο σημείο πρόσπτωσης) βρίσκονται στο ίδιο επίπεδο.
- Η γωνία πρόσπτωσης (π) είναι ίση με τη γωνία ανάκλασης (α).

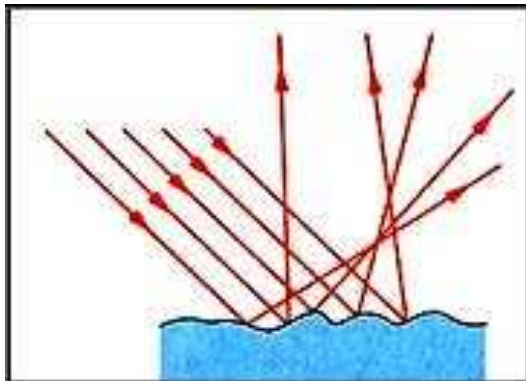
Σχήμα



Αν η επιφάνεια, πάνω στην οποία προσπίπτει το φως ή μια ακτίνα φωτός, είναι τραχιά και ανώμαλη, τότε το φως ανακλάται προς διαφορετικές κατευθύνσεις και διασκορπίζεται.

Η ανάκλαση αυτή, κατά την οποία το φως διασκορπίζεται προς όλες τις κατευθύνσεις ονομάζεται διάχυση του φωτός.

Σχήμα



Χάρη στη διάχυση του φωτός στις επιφάνειες των σωμάτων μπορούμε να βλέπουμε τα διάφορα αντικείμενα γύρω μας. (αρκεί αυτά να φωτίζονται).

Π 1: Ανάκλαση του φωτός (Το φως επιστρέφει)

Εισαγωγικό ερέθισμα – Διατύπωση υποθέσεων



Αρκετές φορές θα έχεις «τυφλώσει» τους φίλους σου με τον ήλιο. Μπορείς να εξηγήσεις;

Όργανα – Υλικά: Ανακλαστικός προβολέας. Καθρέφτης.

Οδηγίες εκτέλεσης: Φώτισε με τον ανακλαστικό προβολέα τον πίνακα. Κράτησε τον καθρέφτη στο φωτισμένο μέρος του πίνακα και στρέψε τον σε διάφορες κατευθύνσεις. Τι παρατηρείς;

Παρατήρηση:

Μπορείς να επαναλάβεις το ίδιο, φωτίζοντας αυτή τη φορά με το λέιζερ.

Συμπέρασμα:

Π 2: Ανάκλαση του φωτός

Όργανα – Υλικά: Συσκευή λέιζερ. Καθρέφτης. Ψεκαστήρι.

Οδηγίες εκτέλεσης: Τοποθέτησε τον καθρέφτη πάνω στο χαρτί κουζίνας, ρίξε το λέιζερ πλάγια στον καθρέφτη και ταυτόχρονα ψέκαζε την περιοχή πάνω από τον καθρέφτη. Τι παρατηρείς;

Παρατήρηση:

Συμπέρασμα:

Π 3: Ανάκλαση του φωτός

Όργανα – Υλικά: Συσκευή λέιζερ. Καθρέφτης μικρός. Μελαμίνη με τρίγωνα.

Οδηγίες εκτέλεσης: Τοποθέτησε τον καθρέφτη στη κορυφή του τριγώνου και παράλληλα με τη βάση του. Φώτισε με το λέιζερ τη μία του πλευρά. Τι παρατηρείς;

Παρατήρηση:

- Η ακτίνα που προέρχεται από το λέιζερ και πέφτει στην επιφάνεια του καθρέφτη ονομάζεται προσπίπτουσα.
- Η γωνία που σχηματίζει η προσπίπτουσα ακτίνα με τη κάθετη ευθεία του τριγώνου ονομάζεται γωνία πρόσπτωσης (π).

- Η ακτίνα που προέρχεται από την ανάκλαση στην επιφάνεια του καθρέφτη ονομάζεται ανακλώμενη.
- Η γωνία που σχηματίζει η ανακλώμενη ακτίνα με τη κάθετη ευθεία του τριγώνου ονομάζεται γωνία ανάκλασης (α).

Τι είναι μεταξύ τους οι δύο γωνίες;

Οι δύο γωνίες είναι μεταξύ τους:

Συμπέρασμα:

Η γωνία πρόσπτωσης και η γωνία ανάκλασης παίρνουν διάφορες τιμές, που εξαρτώνται από το πώς πέφτει η προσπίπτουσα ακτίνα στην επιφάνεια του καθρέφτη.

Π 4: Ανάκλαση του φωτός και οπτικές ίνες.

Εισαγωγικό ερέθισμα – Διατύπωση υποθέσεων

Φως ... αγγελιοφόρος πληροφοριών

Όργανα – Υλικά: Συσκευή λέιζερ. Αλφαδολάστιχο 20 – 30 εκ. Οπτικές ίνες.



Οδηγίες εκτέλεσης: Στερέωσε το αλφαδολάστιχο στο θρανίο, σχηματίζοντας καμπύλη. Από την άκρη του, φώτισε με το λέιζερ στο εσωτερικό του. Τι παρατηρείς;

Παρατήρηση:

«Ταξιδεύοντας» το φως μέσα στο αλφαδολάστιχο, παθαίνει συνεχόμενες ανακλάσεις μέχρι να φτάσει στον προορισμό του. Το ταξίδι του όμως δε τελειώνει ποτέ!

Κάπως έτσι χρησιμοποιείται και στις οπτικές ίνες

Το ίδιο πείραμα με οπτικές ίνες εργαστηρίου.

Σημείωση: Στις οπτικές ίνες το φως παθαίνει συνεχόμενες ολικές ανακλάσεις.



Π 5: Διάχυση του φωτός

Εισαγωγικό ερέθισμα – Διατύπωση υποθέσεων

Τι παθαίνει το φως όταν πέσει σε επιφάνεια που δεν είναι λεία και γυαλιστερή;

Όργανα – Υλικά: Συσκευή λέιζερ. Αλουμινόχαρτο τσαλακωμένο. Χαρτοπετσέτα. Χαρτόκουτα. Καθρέφτης.

Οδηγίες εκτέλεσης: Παρατήρησε τις επιφάνειες του τσαλακωμένου αλουμινόχαρτου και της χαρτοπετσέτας.

Παρατήρηση:

Φώτισε με το λέιζερ πρώτα τον καθρέφτη και μετά το τσαλακωμένο αλουμινόχαρτο ή τη χαρτοπετσέτα, που είναι μέσα στην οθόνη, από πλάγια θέση. Τι παρατηρείς;

Παρατήρηση:

Συμπέρασμα:

Πώς βλέπουμε;

Για να διακρίνουμε ένα αντικείμενο, δεν είναι αρκετό να έχουμε τα μάτια μας ανοιχτά. Πρέπει ταυτόχρονα το αντικείμενο να φωτίζεται. Έτσι βλέπουμε κατά τη διάρκεια της ημέρας επειδή υπάρχει το φως του ήλιου, ενώ δεν βλέπουμε στο σκοτάδι το οποίο είναι η ανυπαρξία φωτός.

Τα αντικείμενα τα βλέπουμε είτε επειδή τα ίδια είναι φωτεινές πηγές, δηλαδή εκπέμπουν φως (αυτόφωτα), είτε επειδή φωτίζονται από άλλες φωτεινές πηγές (ετερόφωτα). Τα ετερόφωτα αντικείμενα επανεκπέμπουν προς κάθε κατεύθυνση ένα μέρος του φωτός που φτάνει σ' αυτά.

Τα περισσότερα σώματα γύρω μας δεν έχουν λείες και γυαλιστερές επιφάνειες, οπότε το φως στα σώματα αυτά διαχέεται.

Κάποιες φωτεινές ακτίνες που προέρχονται από τη διάχυση του φωτός, φτάνουν στα μάτια μας και έτσι εμείς βλέπουμε.

Άρα λοιπόν δε βλέπουμε το φως. Βλέπουμε τη φωτεινή πηγή ή τα αντικείμενα που διαχέουν το φως.

**ΕΚΦΕ ΧΑΝΙΩΝ
ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ**

ΕΝΟΤΗΤΑ: ΦΩΣ

ΟΜΑΔΑ 4^η: ΑΝΑΚΛΑΣΗ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ – ΚΑΘΡΕΦΤΕΣ

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:

Να διαπιστώσουν οι μαθητές πειραματικά ότι:

- Οι επίπεδοι καθρέφτες σχηματίζουν είδωλα, τα οποία είναι ίσα σε μέγεθος με τα αντικείμενα, όρθια, και πάντα φανταστικά.
- Η απόσταση μεταξύ αντικειμένου και επίπεδου καθρέφτη είναι ίση με την απόσταση μεταξύ ειδώλου και καθρέφτη.
- Οι κοίλοι καθρέφτες σχηματίζουν είδωλα, τα οποία είναι μικρότερα ή μεγαλύτερα από τα αντικείμενα, αντεστραμμένα ή όρθια και πραγματικά ή φανταστικά.
- Οι κυρτοί καθρέφτες σχηματίζουν είδωλα, τα οποία είναι πάντοτε μικρότερα από τα αντικείμενα, όρθια και φανταστικά.

Η εικόνα ενός αντικειμένου που σχηματίζεται από ένα καθρέφτη ονομάζεται είδωλο.

Οι επίπεδοι καθρέφτες σχηματίζουν είδωλα, τα οποία είναι ίσα σε μέγεθος με τα αντικείμενα, όρθια, και πάντα φανταστικά.

Η απόσταση μεταξύ αντικειμένου και επίπεδου καθρέφτη είναι ίση με την απόσταση μεταξύ ειδώλου και καθρέφτη.

Οι καμπύλοι καθρέφτες μπορεί να είναι **κοίλοι** ή **κυρτοί**.

Όταν η ανακλαστική επιφάνεια είναι **καμπύλη προς τα μέσα**, όπως η εσωτερική επιφάνεια ενός γυαλισμένου κουταλιού, τον καθρέφτη τον ονομάζουμε **κοίλο**.

Οι κοίλοι καθρέφτες σχηματίζουν είδωλα, τα οποία είναι μικρότερα ή μεγαλύτερα από τα αντικείμενα, αντεστραμμένα ή όρθια και πραγματικά ή φανταστικά, ανάλογα την απόσταση του αντικειμένου από τον καθρέφτη.

Όταν η ανακλαστική επιφάνεια είναι **καμπύλη προς τα έξω**, όπως η εξωτερική επιφάνεια ενός γυαλισμένου κουταλιού, τον καθρέφτη τον ονομάζουμε **κυρτό**.

Οι κυρτοί καθρέφτες σχηματίζουν είδωλα, τα οποία είναι πάντοτε μικρότερα από τα αντικείμενα, όρθια και φανταστικά.

Π 1: Είδωλο σε επίπεδο καθρέφτη

Εισαγωγικό ερέθισμα – Διατύπωση υποθέσεων

Υποβρύχια ... φλόγα

Όργανα – Υλικά: Τζάμι. Μανταλάκια ξύλινα ή πλαστελίνη. Κερί. Ποτήρι ή Βάζο με νερό. Χάρακας. Καθρέφτης επίπεδος.



Οδηγίες εκτέλεσης: Στερέωσε το τζάμι με τα μανταλάκια ή την πλαστελίνη κάθετα στην επιφάνεια του θρανίου,. Από τη μία του πλευρά τοποθέτησε ένα κερί σε απόσταση 20 εκ. και άναψέ το.

Από την άλλη του πλευρά, τοποθέτησε ένα ποτήρι ή ένα βάζο με νερό, σε τυχαία θέση. Κοίταξε όλη τη διάταξη από το μέρος του κεριού και λίγο από το πλάι. Τι παρατηρείς;

Παρατήρηση:

Κοιτάζοντας από την ίδια θέση, μετακίνησε προσεχτικά και αργά δεξιά – αριστερά, και εμπρός – πίσω προς το τζάμι το ποτήρι με το νερό, μέχρι να δεις κάτι το περίεργο. Τι βλέπεις;

Παρατήρηση:

Μέτρησε την απόσταση από το ποτήρι στο τζάμι, είναι:

Σύγκρινε τα δύο κεριά που βλέπεις. Είναι:,, και

Το αναμμένο κερί που σχηματίζεται μέσα στο τζάμι είναι το είδωλο του πραγματικού κεριού και είναι φανταστικό. Έτσι σχηματίζονται οι εικόνες των αντικειμένων (τα είδωλα) σε επίπεδους καθρέφτες. Κάνε ότι βλέπεις στην εικόνα.



Συμπέρασμα, συμπλήρωσε: Οι επίπεδοι καθρέφτες σχηματίζουν, τα οποία είναι σε μέγεθος με τα αντικείμενα,, και πάντα φανταστικά. Η απόσταση μεταξύ και επίπεδου καθρέφτη είναι με την απόσταση μεταξύ ειδώλου και καθρέφτη.

Π 2: Είδωλο σε επίπεδο καθρέφτη

Εισαγωγικό ερέθισμα – Διατύπωση υποθέσεων

Γιατί τα γράμματα μπροστά σε ορισμένα ασθενοφόρα οχήματα είναι «ανάποδα»;

Όργανα – Υλικά: Καθρέφτης επίπεδος. Χαρτόνι άσπρο. Μαρκαδόρος.

Οδηγίες εκτέλεσης: Γράψε το όνομά σου πάνω στο άσπρο χαρτόνι, κόλλησέ το ή κράτησέ το μπροστά στο στήθος σου και κοιτάξου μέσα σε ένα μεγάλο καθρέφτη. Τι παρατηρείς;

Παρατήρηση:

Συμπέρασμα:

Το ίδιο «ανάποδο» και το «ανάποδο» ίσιο.

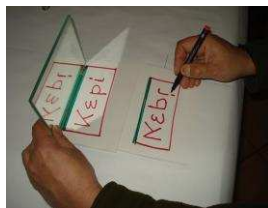
Γράψε το όνομά σου σε ένα χαρτόνι, μέσα στο πλαίσιο.

Τοποθέτησε ένα καθρέφτη, κάθετα πάνω στην πράσινη γραμμή. Τι παρατηρείς;



Χωρίς να αφήσεις τον καθρέφτη, αντέγραψε ένα – ένα τα γράμματα που βλέπεις μέσα στον καθρέφτη, στο δίπλα πλαίσιο.

Τοποθέτησε πάλι τον καθρέφτη, κάθετα πάνω στην κόκκινη γραμμή του δεύτερου πλαισίου. Τι παρατηρείς;



Παρατήρηση:

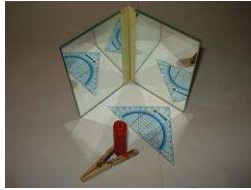
Π 3: Πολλαπλές ανακλάσεις

Εισαγωγικό ερέθισμα – Διατύπωση υποθέσεων

Οι μεθυσμένοι τα βλέπουν διπλά και τριπλά, εσύ;

Όργανα – Υλικά: Καθρέφτες δύο επίπεδοι. Χαρτοταινία. Κεράκι. Ορθογώνιο τρίγωνο.

Οδηγίες εκτέλεσης: Κατασκεύασε αυτό που βλέπεις στην εικόνα. (είναι έτοιμο)



Ανάμεσα στους δύο καθρέφτες τοποθέτησε το τρίγωνο με την ορθή του γωνιά, ώστε και οι καθρέφτες να σχηματίσουν ορθή γωνιά.
 Άναψε το κεράκι, βάλε το στη μέση τους και κοίταξε μέσα στους δυο καθρέφτες.
 Τι παρατηρείς;

Παρατήρηση:

Κράτησε τον έναν καθρέφτη σταθερό και μετακίνησε τον άλλο, ώστε η γωνία που θα σχηματιστεί να είναι μικρότερη από την ορθή. Κοίταξε πάλι μέσα στους δυο καθρέφτες. Τι παρατηρείς;

Παρατήρηση:

Π 4: Είδωλο σε κοίλο και κυρτό καθρέφτη

Εισαγωγικό ερέθισμα – Διατύπωση υποθέσεων



Σε διασταυρώσεις που δεν υπάρχουν φανάρια, τοποθετούν μεγάλους καθρέφτες.
 Τι είδους καθρέφτες τοποθετούν και γιατί;

Όργανα – Υλικά: Καθρέφτης επίπεδος, κοίλος και κυρτός ή Γυαλισμένη κουτάλα.

Οδηγίες εκτέλεσης: Κοίταξε το εαυτό σου μέσα σε επίπεδο, κοίλο και κυρτό καθρέφτη, έχοντας δεξιά και αριστερά σου ότι σου αρέσει.

Παρατήρηση:

Συμπέρασμα συμπλήρωσε: Οι επίπεδοι καθρέφτες σχηματίζουν είδωλα, τα οποία είναι σε μέγεθος με τα αντικείμενα και Το οπτικό πεδίο μέσα σε επίπεδο καθρέφτη είναι περιορισμένο.

Οι κοίλοι καθρέφτες σχηματίζουν, τα οποία είναι μικρότερα από τα αντικείμενα και Οπτικό πεδίο
 Οι κυρτοί καθρέφτες σχηματίζουν είδωλα μικρότερα από τα και Οπτικό πεδίο

Π 6: Παράλληλες ακτίνες σε επίπεδο, κοίλο και σε κυρτό καθρέφτη

Εισαγωγικό ερέθισμα – Διατύπωση υποθέσεων

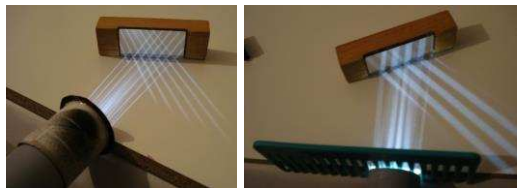
Τι παθαίνουν οι παράλληλες ακτίνες, όταν πέσουν σε επίπεδο, κοίλο και σε κυρτό καθρέφτη;

Πώς ανάβει η δάδα στη τελετή της αφής της ολυμπιακής φλόγας;

Πείραμα

Όργανα – Υλικά: Φακός με σωλήνα κύλινδρο. Διάφραγμα με πολλά ανοίγματα ή χτένα. Καθρέφτης μικρός επίπεδος. Καθρέφτης μεταλλικός κοίλος (τομή). Καθρέφτης μεταλλικός κυρτός (τομή)

Οδηγίες εκτέλεσης: Τοποθέτησε τους καθρέφτες κάθετα στην επιφάνεια του θρανίου. Άναψε το φακό με τον κύλινδρο και το διάφραγμα και στρέψε τον διαδοχικά στον επίπεδο, στο κοίλο και στον κυρτό καθρέφτη, όπως στις εικόνες. Τι παρατηρείς;



Παρατήρηση:

Συμπέρασμα:

Ολυμπιακή φλόγα

**ΕΚΦΕ ΧΑΝΙΩΝ
ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ**

ΕΝΟΤΗΤΑ: ΦΩΣ

ΟΜΑΔΑ 5η: Β. ΔΙΑΘΛΑΣΗ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ – ΦΑΚΟΙ

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:

Να διαπιστώσουν οι μαθητές πειραματικά:

- Την πορεία παράλληλων φωτεινών ακτίνων που προσπίπτουν σε συγκλίνοντα και αποκλίνοντα φακό.
- Να σχεδιάσουν την πορεία παράλληλων φωτεινών ακτίνων που προσπίπτουν σε συγκλίνοντα και αποκλίνοντα φακό.
- Να διακρίνουν, με βάση το σχήμα τους, συγκλίνοντες και αποκλίνοντες φακούς.

Η φακή και οι φακοί.



Η φακή (όσπριο) είναι λεπτή στα άκρα και παχιά στη μέση, όπως και ένας συγκλίνοντας φακός. Οι πρώτοι φακοί που κατασκεύασε ο άνθρωπος ήταν οι συγκλίνοντες. Από την ομοιότητα στο σχήμα τους με τη φακή πήραν και την ονομασία τους.

Μια πρακτική εφαρμογή για το φαινόμενο της διάθλασης του φωτός συναντάμε στους φακούς.

Υπάρχουν δύο είδη φακών:

Οι κυρτοί φακοί που είναι παχύτεροι στο μέσον και λεπτότεροι στο άκρα. Μετατρέπουν μια παράλληλη δέσμη φωτεινών ακτίνων σε συγκλίνουσα και γι' αυτό ονομάζονται συγκλίνοντες φακοί.

Οι κοίλοι φακοί που είναι λεπτότεροι στο μέσον και παχύτεροι στα άκρα. Μετατρέπουν μια παράλληλη δέσμη φωτεινών ακτίνων σε αποκλίνουσα και γι' αυτό ονομάζονται αποκλίνοντες φακοί.

Είδωλα φακών

Όταν σε **αρκετή απόσταση** από ένα **συγκλίνοντα φακό** τοποθετήσουμε ένα αντικείμενο, τότε σε οθόνη πίσω από τον φακό είναι δυνατόν να σχηματιστεί **είδωλο πραγματικό, μικρότερο και αντεστραμμένο**.

Πλησιάζοντας το αντικείμενο προς το φακό ή το φακό προς το αντικείμενο, το μέγεθος του ειδώλου μεγαλώνει, παραμένει αντεστραμμένο, μπορεί να γίνει και μεγαλύτερο (πραγματικό είδωλο) και μετά από ορισμένο σημείο δεν είναι δυνατή η προβολή του σε οθόνη.

Πλησιάζοντας ακόμη περισσότερο το αντικείμενο προς το φακό διακρίνουμε το είδωλο μόνο μέσα από το φακό, όρθιο και μεγαλύτερο του αντικειμένου. Το είδωλο είναι πλέον φανταστικό και ο φακός λειτουργεί σαν μεγεθυντικός.

Το είδωλο ενός αντικειμένου που σχηματίζεται με ένα αποκλίνοντα φακό είναι πάντοτε φανταστικό, όρθιο και μικρότερο από το αντικείμενο ανεξάρτητα από τη θέση του αντικειμένου.

Χρήση φακών

Οι φακοί αποτελούν τα βασικά εξαρτήματα όλων σχεδόν των οπτικών οργάνων, όπως: γυαλιά για διόρθωση όρασης, τηλεσκόπια, μικροσκόπια, φωτογραφική μηχανή, κιάλια, μηχανές προβολής εικόνων, μάτι κ.α.

Π 1: Συγκλίνοντας – Αποκλίνοντας φακός

Εισαγωγικό ερέθισμα – Διατύπωση υποθέσεων

Τι θα πάθει το φως, αν περάσει από τον αέρα στο γυαλί ενός φακού;

Όργανα – Υλικά: Συγκλίνοντας και αποκλίνοντας φακός. Φακός με σωλήνα. Πέτασμα. Διάφραγμα με τρύπες.

Οδηγίες εκτέλεσης: Ρίξε το φως του φακού πάνω στο πέτασμα που έχεις στερεώσει κάθετα και σε απόσταση 5 – 8 εκ. Τι παρατηρείς;

Παρατήρηση:

Τοποθέτησε τον συγκλίνοντα φακό **μπροστά από την σωλήνα, άναψέ το φακό και ρίξε πάλι το φως του πάνω στο πέτασμα από την ίδια περίπου απόσταση. Τι παρατηρείς;**

Επανάλαβε με τον αποκλίνοντα φακό.

Παρατήρηση:

Συμπέρασμα:

Επανάλαβε ακριβώς τα ίδια, τοποθετώντας το διάφραγμα με τις τρύπες στη σωλήνα του φακού..

Παρατήρηση:

Συμπέρασμα:

Π 2: Συγκλίνοντας – Αποκλίνοντας φακός

Όργανα – Υλικά: Συγκλίνοντας και αποκλίνοντας φακός (τομές). Φακός με σωλήνα. Διάφραγμα με πολλά ανοίγματα ή χτένα.

Οδηγίες εκτέλεσης: Τοποθέτησε τον συγκλίνοντα φακό σε απόσταση 5 – 8 εκ. περίπου από την άκρη του θρανίου. Ακούμπησε την κατασκευή με το φακό απέναντι από τον συγκλίνοντα φακό και άναψέ τον. Τι παρατηρείς;

Επανάλαβε με τον αποκλίνοντα φακό.

Παρατήρηση:

Συμπέρασμα:

Μπορείς να επαναλάβεις το παραπάνω πείραμα, χρησιμοποιώντας την κατασκευή με το φακό και τοποθετώντας μπροστά της μια χτένα.

Π 4: Συγκλίνοντας – Αποκλίνοντας φακός – Είδωλο

Δοκίμασε να δεις μια λέξη από το βιβλίο σου, μέσα από ένα συγκλίνοντα και από ένα αποκλίνοντα φακό.

Δοκίμασε με το φακό σε διαφορετικές αποστάσεις από τα μάτια σου και από το βιβλίο. Τι παρατηρείς;

Παρατήρηση:

Συμπέρασμα:

Π 5: Κάψιμο χαρτοπετσέτας

Οδηγίες εκτέλεσης: Κράτησε ένα συγκλίνοντα φακό απέναντι από τον ήλιο, τοποθέτησε πίσω από το φακό μια σκουρόχρωμη χαρτοπετσέτα. Αυξομειώνοντας την απόσταση φακού – χαρτοπετσέτας, συγκέντρωσε τις ακτίνες του ήλιου σ' ένα σημείο πάνω στη χαρτοπετσέτα και περίμενε για μερικά δευτερόλεπτα. Τι παρατηρείς;

Παρατήρηση:

**ΕΚΦΕ ΧΑΝΙΩΝ
ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ**

ΕΝΟΤΗΤΑ: ΦΩΣ

ΟΜΑΔΑ 6η: ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΣΥΝΘΕΣΗ ΤΟΥ ΛΕΥΚΟΥ ΦΩΤΟΣ - ΦΩΣ ΚΑΙ ΧΡΩΜΑΤΑ

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:

Να διαπιστώσουν οι μαθητές πειραματικά:

- Την ανάλυση του λευκού φωτός σε φως διαφόρων χρωμάτων.
- Το αποτέλεσμα της σύνθεσης των βασικών χρωμάτων.

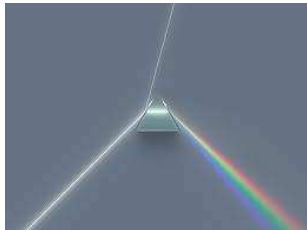
ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ

Ο Νεύτωνας απέδειξε πειραματικά ότι το λευκό φως είναι μείγμα όλων των χρωμάτων και αναλύεται σε φως της ακόλουθης σειράς χρωμάτων: ερυθρό, πορτοκαλί, κίτρινο, πράσινο, κυανό και ιώδες.

Τα χρώματα αυτά αποτελούν το φάσμα του λευκού φωτός.

Το φαινόμενο διαχωρισμού του λευκού φωτός σε χρώματα ονομάζεται ανάλυση του φωτός.

Μπορούμε να παρατηρήσουμε το φάσμα του λευκού φωτός, αν παρεμβάλλουμε στην πορεία του, ένα τριγωνικό πρίσμα.



Ο Νεύτωνας ακόμα απέδειξε πειραματικά, ότι οι μονοχρωματικές ακτινοβολίες, δεν αναλύονται σε άλλα απλούστερα χρώματα.

Π 1: Ανάλυση του φωτός. Πείραμα βιβλίου 1^ο Επίδειξη

Εισαγωγικό ερέθισμα – Διατύπωση υποθέσεων

Πάνω σε μια σαπουνόφουσκα ή σε μια κηλίδα πετρελαίου, εμφανίζονται διάφορα χρώματα, όταν φωτίζονται από τον ήλιο. Πώς συμβαίνει αυτό το φαινόμενο; Κάτι παρόμοιο γίνεται και με το ουράνιο τόξο, μπορείς να το εξηγήσεις;

Όργανα – Υλικά: Χαρτόνι μαύρο σε μέγεθος Α 5. Κοπίδι. Χαρτοταινία. Ποτήρι γυάλινο μεγάλο κυλινδρικό. Νερό. Χαρτί άσπρο σε μέγεθος Α 3. Φακός με σωλήνα.



Οδηγίες εκτέλεσης: Άνοιξε στη μέση του μαύρου χαρτονιού μια σχισμή με πλάτος περίπου 1 εκ. και ύψος μεγαλύτερο από το ύψος του ποτηριού. Κόλλησε το μαύρο χαρτόνι με χαρτοταινία στο ποτήρι.

Τοποθέτησε την κατασκευή σου πάνω στο άσπρο χαρτί, απέναντι από τον ήλιο ή από το φως της κατασκευής 1, έτσι ώστε το φως να πέφτει πλάγια και να περνά πρώτα από τη σχισμή του χαρτονιού και μετά από το ποτήρι. Τι παρατηρείς; Χωρίς να κινήσεις την κατασκευή σου, γέμισε το ποτήρι με νερό και άφησέ το να ηρεμήσει. Τι παρατηρείς αυτή τη φορά;



Παρατήρηση: Στη σκιά του μαύρου χαρτονιού εμφανίζεται μια λεπτή λωρίδα λευκού φωτός, που προέρχεται από το φως του ήλιου ή του φακού και η οποία έχει περάσει από τη σχισμή του χαρτονιού.

Πάνω στο άσπρο χαρτί βλέπουμε διάφορα χρώματα, που μοιάζουν με τα χρώματα του ουράνιου τόξου.

Σημείωση: Όταν η κατασκευή βρίσκεται απέναντι στον ήλιο και δεν εμφανίζονται τα διάφορα χρώματα, περιστρέφουμε το ποτήρι σιγά – σιγά δεξιά – αριστερά ή το γέρνουμε πλάγια προς τη σκιά του ώστε ο ήλιος να πέφτει πολύ πλάγια προς την επιφάνεια του νερού, μέχρι να εμφανιστούν.

Συμπέρασμα: Το λευκό φως, όταν περνά μέσα από ένα διαφανές υλικό με ειδικό σχήμα, αναλύεται σε φως διαφόρων χρωμάτων. Το φαινόμενο αυτό ονομάζεται ανάλυση του λευκού φωτός και τα χρώματα που εμφανίζονται αποτελούν το φάσμα του λευκού φωτός.

Π 2: Ανάλυση του φωτός. Πείραμα βιβλίου 2^ο Επίδειξη

Όργανα – Υλικά: Λεκάνη γυάλινη ή πλαστική, ανάβαθη. Καθρέπτες μικροί. Μηχανή προβολής σλάιτς. Νερό.



Οδηγίες εκτέλεσης: Τοποθέτησε τους καθρέφτες μέσα στη λεκάνη και στρέψε τη μηχανή προβολής πλάγια προς τους καθρέφτες. Τι παρατηρείς στο ταβάνι ή στον απέναντι τοίχο; Πώς το εξηγείς;



Παρατήρηση: Το φως του φακού ή του προβολέα πέφτει πάνω στον καθρέφτη, παθαίνει ανάκλαση και εμφανίζεται στο ταβάνι ή στον απέναντι τοίχο.

Χωρίς να βγάλεις τους καθρέφτες από την λεκάνη, γέμισέ την νερό και αφού ηρεμήσει, στρέψε πάλι τον φακό ή τον προβολέα, πλάγια προς τους καθρέφτες. Τι παρατηρείς στο ταβάνι ή στον απέναντι τοίχο;



Παρατήρηση: Το φως του φακού ή του προβολέα πέφτει πάνω στον καθρέφτη περνώντας όμως πρώτα από το νερό. Στο ταβάνι ή στον απέναντι τοίχο εμφανίζονται διάφορα χρώματα που μοιάζουν με τα χρώματα του ουράνιου τόξου.

Σημείωση: Αν δεν εμφανίζονται τα διάφορα χρώματα, μετακινούμε το φακό ή τον προβολέα σιγά – σιγά, δεξιά – αριστερά ή πάνω – κάτω, μέχρι να εμφανιστούν.

Συμπέρασμα: Το λευκό φως, όταν περνά μέσα από ένα διαφανές υλικό με ειδικό σχήμα, αναλύεται σε φως διαφόρων χρωμάτων. Το φαινόμενο αυτό ονομάζεται ανάλυση του λευκού φωτός και τα χρώματα που εμφανίζονται αποτελούν το φάσμα του λευκού φωτός.

Το παραπάνω πείραμα μπορεί να γίνει και με το φως του ήλιου, αρκεί να μπαίνει από το παράθυρο της αίθουσας και να πέφτει πλάγια στην επιφάνεια του νερού της λεκάνης.

Π 3: Ανάλυση του φωτός με πρίσμα

Όργανα – Υλικά: Πρίσμα. Ανακλαστικός προβολέας. Δυο φύλλα χαρτί A4

Οδηγίες εκτέλεσης: Στρέψε το πρίσμα προς το φως του ήλιου, που μπαίνει από το παράθυρο της τάξης και παρατήρησε τι εμφανίζεται στο ταβάνι ή στον απέναντι τοίχο.

Παρατήρηση:

Συμπέρασμα:

Αν δεν επικρατεί ηλιοφάνεια, χρησιμοποίησε τον ανακλαστικό προβολέα. Άναψέ τον, βάλε τα δύο φύλλα χαρτιού στο τζάμι του, ώστε να σχηματιστεί ένα άνοιγμα 5 εκ. ανάμεσά τους. Τοποθέτησε το πρίσμα στο φακό του προβολέα. Τι παρατηρείς;

Π 4: Ανάλυση του φωτός με οπτικό δίσκο CD

Όργανα – Υλικά: Οπτικός δίσκος CD. Κεράκι.

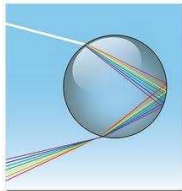
Οδηγίες εκτέλεσης: Τοποθέτησε το CD πάνω στο θρανίο σου, άναψε ένα μικρό κεράκι, βάλε το στη μέση του και κοίταξε από πάνω, σε απόσταση μισό μέτρο. Τι παρατηρείς;

Παρατήρηση:

Π 5: Δημιουργία ουράνιου τόξου

Το ουράνιο τόξο είναι ένα θεαματικό αποτέλεσμα της διάθλασης και της ανάκλασης του ηλιακού φωτός. Σχηματίζεται όταν ο ήλιος λάμπει σε μια περιοχή του ουρανού, ενώ ταυτόχρονα υπάρχουν σταγόνες νερού σε ένα σύννεφο ή βρέχει στην αντίθετη περιοχή του ουρανού.

Για να κατανοήσουμε πως σχηματίζεται ας παρακολουθήσουμε την πορεία μιας λεπτής φωτεινής δέσμης.



Κάθε σταγόνα συμπεριφέρεται σαν μικρό πρίσμα και καθώς η φωτεινή δέσμη εισέρχεται στη σταγόνα διαθλάται και αναλύεται στα χρώματα του φάσματος. Στο εσωτερικό της σταγόνας η δέσμη παθαίνει ανάκλαση και εξέρχεται αφού διαθλαστεί για δεύτερη φορά. Η δεύτερη διάθλαση είναι παρόμοια με την πρώτη και προκαλεί μεγαλύτερο διαχωρισμό των φωτεινών ακτίνων. Από τις ακτίνες που φτάνουν στο μάτι μας αυτές που αντιστοιχούν σε διαφορετικά χρώματα προέρχονται από διαφορετικές σταγόνες και έτσι δημιουργείται η εικόνα του ουράνιου τόξου.

Μπορείς και εσύ να δημιουργήσεις ένα ουράνιο τόξο.

Μια μέρα με ήλιο πάρε το λάστιχο του ποτίσματος, άνοιξε τη βρύση και πίεσε το δάχτυλό σου στην άκρη του, έτσι ώστε το νερό να πέφτει σαν βροχή. Στρέψε το λάστιχο προς τα πάνω και γύρισε την πλάτη σου στον ήλιο. Προσπάθησε λίγο ανεβοκατεβάζοντας το χέρι σου αργά και θα δεις το ουράνιο τόξο μπροστά σου.

Π 6: Δημιουργία ουράνιου τόξου τα ... μεσάνυχτα

Όργανα – Υλικά: Κατασκευή 3

Οδηγίες εκτέλεσης: Κοίταξε με το ένα μάτι από το ανοιχτό στόμιο του ρολού σιγά - σιγά, δεξιά ή αριστερά και γύρω από τον ήλιο ή από τον αναμμένο ηλεκτρικό λαμπτήρα το βράδυ. Τι παρατηρείς;

Παρατήρηση:

ΣΥΝΘΕΣΗ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ

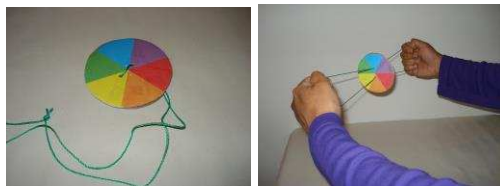
Ο Νεύτωνας επίσης απέδειξε πειραματικά, ότι οι μονοχρωματικές ακτινοβολίες, δηλ. τα χρώματα του φάσματος, δεν αναλύονται σε άλλα απλούστερα.

Είναι όμως δυνατόν να συνθέσουμε τα χρώματα του φάσματος δημιουργώντας πάλι το λευκό φως.

Το φαινόμενο ονομάζεται σύνθεση του λευκού φωτός.

Π 1: Δίσκος του Νεύτωνα (κατασκευή)

Είναι εύκολο να κατασκευάσεις αυτό που βλέπεις στην εικόνα.



Χρησιμοποίησε όσο μπορείς χοντρό χαρτόνι και χοντρό σπάγκο, μήκους 90 εκ. περίπου.

Πέρασε τα δάχτυλά σου στο σπάγκο και τέντωσέ τον, όπως στην εικόνα.

Ένας συμμαθητής σου να γυρίσει το δίσκο πολλές φορές και να τον αφήσει, ενώ εσύ τεντώνεις τον σπάγκο. Τι παρατηρείς;

Παρατήρηση:

Συμπέρασμα:

Π 2: Δίσκος του Νεύτωνα (εργαστηρίου)



Όταν περιστρέφουμε το δίσκο πολύ γρήγορα, το χρώμα είναι σχεδόν λευκό.

Π 3: Σύνθεση του λευκού φωτός

Όργανα – Υλικά: Πρίσμα. Ανακλαστικός προβολέας. Δυο φύλλα χαρτί Α4. Συγκλίνοντας φακός.

Οδηγίες εκτέλεσης: Στη πορεία του φάσματος του λευκού φωτός από τον προβολέα στην οθόνη, παρεμβάλλουμε τον συγκλίνοντα φακό. Τι παρατηρείς σε ένα σημείο της οθόνης;

Παρατήρηση:

Συμπέρασμα:

ΦΩΣ ΚΑΙ ΧΡΩΜΑΤΑ

Το φως μπορούμε να το αντιμετωπίσουμε είτε σαν ηλεκτρομαγνητικά κύματα, είτε σαν σωματίδια. Αυτά τα σωματίδια που συμπεριφέρονται και ως κύματα, λέγονται φωτόνια.

Τα φωτόνια, όταν αλληλεπιδρούν με τα άτομα ενός υλικού σώματος, δεν αλλάζουν μόνο κατεύθυνση διάδοσης, αλλά κάποιες φορές και χαρακτηριστικά.

Ένα από αυτά τα χαρακτηριστικά είναι η συχνότητα του φωτός, την οποία αντιλαμβανόμαστε σαν χρώμα.

Τα διάφορα αντικείμενα γύρω μας έχουν διαφορετικά χρώματα και ξέρουμε ότι το λευκό φως είναι η σύνθεση όλων των χρωμάτων.

Όταν λοιπόν το λευκό φως πέφτει, π.χ. σε ένα πράσινο πίνακα, επιστρέφουν τα φωτόνια που έχουν μια συγκεκριμένη συχνότητα, αυτήν που αντιστοιχεί στο πράσινο χρώμα. Αυτά φτάνουν μέχρι τα μάτια μας και έτσι εμείς βλέπουμε τον πίνακα πράσινο. Αυτό συμβαίνει με όλα τα χρώματα.

Ο πίνακας που έχει μαύρο χρώμα, απορροφά όλα τα φωτόνια και δεν ανακλά κανένα, άρα στο μάτι μας δε φτάνει τίποτα και έτσι εμείς βλέπουμε τον πίνακα μαύρο.

Ο πίνακας για μαρκαδόρο έχει λευκό χρώμα, γιατί; Ο λευκός πίνακας ανακλά όλα τα φωτόνια που αντιστοιχούν σε όλα τα χρώματα, έτσι λοιπόν όταν φωτιστεί με λευκό φως, εμείς τον βλέπουμε λευκό, γιατί στο μάτι μας φτάνει το λευκό φως που φωτίστηκε. Αν ο λευκός πίνακας φωτιζόταν με κίτρινο φως, πάλι το κίτρινο φως θα πάθαινε ανάκλαση, θα έφτανε στα μάτια μας και εμείς θα τον βλέπαμε κίτρινο.

Π 1: Φως και χρώματα

Όργανα – Υλικά: Ανακλαστικός προβολέας. Διαφάνεια κίτρινη, κόκκινη, πράσινη, μπλε, μαύρη. Δυο φύλλα χαρτί Α4.



Οδηγίες εκτέλεσης: Άναψε τον προβολέα και βάζε τις διαφάνειες σταδιακά στο άνοιγμα των δύο φύλλων χαρτιού. Τι παρατηρείς;

Παρατήρηση:

Συμπέρασμα:

Π 2: Τα χρώματα του φάσματος δεν αναλύονται σε άλλα απλούστερα

Όργανα – Υλικά: Ανακλαστικός προβολέας. Διαφάνεια κίτρινη, κόκκινη, πράσινη, μπλε, μαύρη. Δυο φύλλα χαρτί Α4. Πρίσμα.

Οδηγίες εκτέλεσης: Άναψε τον προβολέα, βάζε τις διαφάνειες σταδιακά στο άνοιγμα των δύο φύλλων χαρτιού. Άφησε κενό χώρο στη μέση των διαφανειών και τοποθέτησε το πρίσμα στο φακό του προβολέα. Τι παρατηρείς;

Παρατήρηση:

Συμπέρασμα:

Ε.Κ.Φ.Ε. ΧΑΝΙΩΝ
ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

ΕΝΟΤΗΤΑ: ΦΩΣ

ΟΜΑΔΑ 7η: Α. ΜΙΑ ΑΠΛΗ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΜΗΧΑΝΗ

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:

- Να κατασκευάσουν οι μαθητές φωτογραφική μηχανή οπής και να εξηγήσουν την αρχή της λειτουργίας της.

Να διαπιστώσουν οι μαθητές πειραματικά:

- Την αντιστροφή του ειδώλου στη φωτογραφική μηχανή, λόγω της ευθύγραμμης διάδοσης του φωτός.
- Την εξάρτηση της ευκρίνειας και της φωτεινότητας του ειδώλου στη μηχανή από το μέγεθος της οπής.

Όργανα – Υλικά: Κατασκευή 2

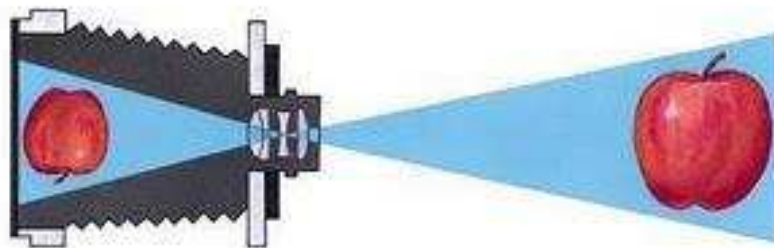
Οδηγίες εκτέλεσης πειράματος: Στρέψε το κουτί ή τη σωλήνα προς το παράθυρο ή προς ένα συμμαθητή σου που φωτίζεται και κοίταξε από το μεγάλο άνοιγμα μέσα στο κουτί (το αποτέλεσμα θα είναι καλύτερο, αν αυτός που κρατάει την κατασκευή βρίσκεται σε σκοτεινό μέρος).

Κάθε φορά που κοιτάξεις να τοποθετείς στη θήκη μαύρο χαρτόνι με διαφορετική διάμετρο. Τι παρατηρείς;

Παρατήρηση:

Συμπέρασμα:

Η ποιότητα του ειδώλου είναι πολύ καλύτερη, αν το ριζόχαρτο είναι καλά τετνωμένο και το κουτί ή η σωλήνα είναι βαμμένη μαύρη στο εσωτερικό της.



Ε.Κ.Φ.Ε. ΧΑΝΙΩΝ
ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

ΕΝΟΤΗΤΑ: ΦΩΣ

ΟΜΑΔΑ 7η: Β. ΤΟ ΜΑΤΙ ΜΑΣ

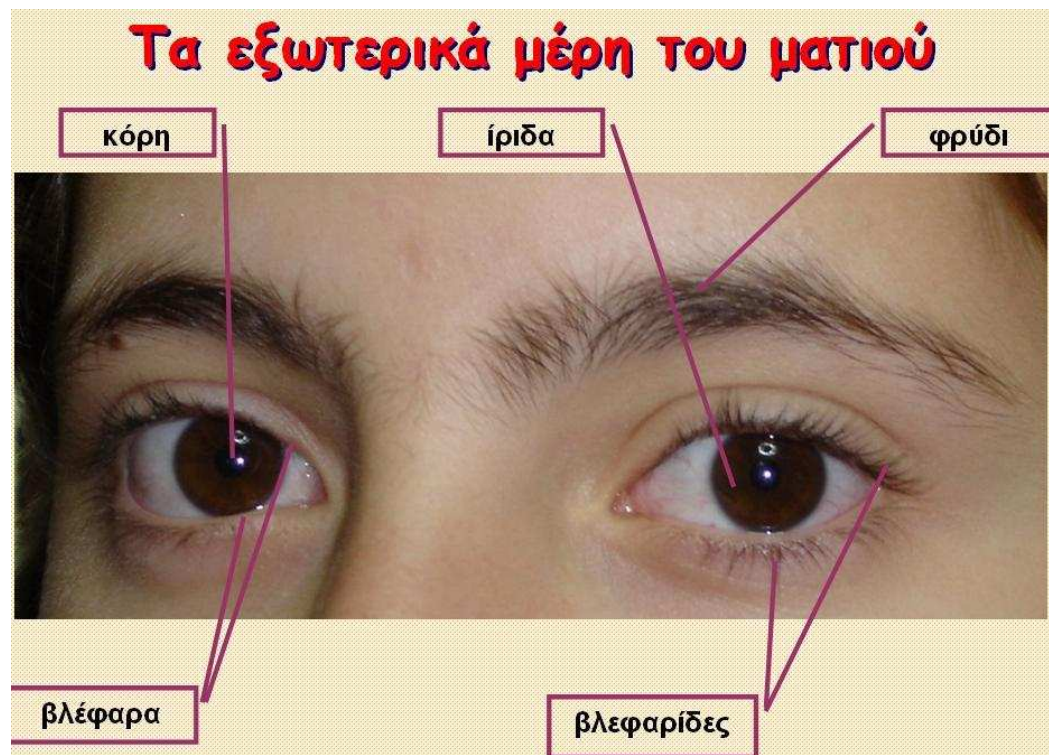
ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:

Να διαπιστώσουν οι μαθητές πειραματικά:

- Τη χρησιμότητα των φρυδιών και των βλεφάρων.
- Ότι το οπτικό μας πεδίο περιορίζεται όταν βλέπουμε μόνο από το ένα μάτι.
- Ότι αντιλαμβανόμαστε τις αποστάσεις των αντικειμένων από εμάς, επειδή έχουμε δύο μάτια.

Τα μάτια του ανθρώπου για να προστατεύονται βρίσκονται στο κέντρο του προσώπου σε κοιλώματα των οστών που ονομάζονται κόγχες.

Τα σημαντικά μέρη του προσώπου που προστατεύουν τα μάτια είναι:



Τα φρύδια, που βρίσκονται πάνω από τα μάτια και τα προστατεύουν με το να εμποδίζουν τον ιδρώτα και τις σταγόνες διαφόρων υγρών να μπουν σε αυτά.

Τα βλέφαρα, διακρίνονται σε πάνω και κάτω και προστατεύουν τα μάτια με το να ανοιγοκλείνουν με μία αντανakλαστική κίνηση και να μην αφήνουν να μπαίνει σε αυτά έντονο φως ή άλλα επιβλαβή υλικά. Κλείνουν επίσης και ασυναίσθητα όταν πλησιάσει κάποιο αντικείμενο στο μάτι ή όταν τυχαίνει να φτερνιστούμε. Όταν ανοιγοκλείνουν, βγάζουν ένα υγρό από τους δακρυγόνους αδένες (βρίσκονται στο πάνω βλέφαρο), το δάκρυ και έτσι κρατούν υγρά τα μάτια και τα καθαρίζουν από μικρόβια και ακαθαρσίες.

Οι βλεφαρίδες, που βρίσκονται σε κάθε βλέφαρο (2 ή 3 σειρές), δηλαδή μικρές τριχούλες που κρατούν σκόνες και ακαθαρσίες μακριά από το μάτι.

Έχουμε δύο μάτια για να έχουμε καλύτερο οπτικό πεδίο. Για να αντιλαμβανόμαστε καλύτερα τη θέση και την απόσταση των αντικειμένων γύρω μας

Π 1^ο: Η χρησιμότητα των φρυδιών

Εισαγωγικό ερέθισμα – Διατύπωση υποθέσεων

Γιατί ο ιδρώτας από το μέτωπό σου δε μπαίνει στα μάτια σου;

Όργανα – Υλικά: Σταγονόμετρο. Καθρέφτης. Νερό.



Οδηγίες εκτέλεσης: Πήγαινε μπροστά σε ένα καθρέφτη, ρίξε με το σταγονόμετρο 2-3 σταγόνες νερό στο μέτωπό σου και άφησέ τις να κυλήσουν προς το φρύδι σου. Τι παρατηρείς;

Παρατήρηση:

Συμπέρασμα:

Π 2^ο: Η χρησιμότητα των βλεφάρων

Εισαγωγικό ερέθισμα – Διατύπωση υποθέσεων

Σε τι μας χρησιμεύουν τα βλέφαρα;

Όργανα – Υλικά: Δεν απαιτούνται

Οδηγίες εκτέλεσης: Μπροστά από το πρόσωπο ενός συμμαθητή σου, ξαφνικά και χωρίς να το ξέρει χτύπησε μια φορά παλαμάκια. Τι παρατηρείς;

Παρατήρηση:

Συμπέρασμα:

Π 3^ο: Η χρησιμότητα των βλεφάρων

Εισαγωγικό ερέθισμα – Διατύπωση υποθέσεων

Σε τι μας χρησιμεύουν τα βλέφαρα;

Όργανα – Υλικά: Δεν απαιτούνται

Οδηγίες εκτέλεσης: Προσπάθησε να κρατήσεις τα βλέφαρά σου ανοιχτά όσο περισσότερο μπορείς. Τι παρατηρείς;

Παρατήρηση:

Συμπέρασμα:

Π 4^ο: Η χρησιμότητα της κόρης

Εισαγωγικό ερέθισμα – Διατύπωση υποθέσεων

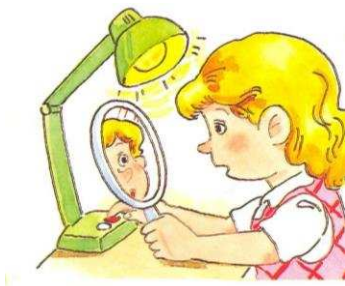
Σε τι μας χρησιμεύουν οι κόρες των ματιών μας;

Όργανα – Υλικά: Καθρέφτης, Φωτιστικό γραφείου

Οδηγίες εκτέλεσης: Σε ένα δωμάτιο με λίγο φως κοίταξε τις κόρες των ματιών σου, μέσα σ' ένα καθρέφτη. Τι παρατηρείς;

Παρατήρηση:

Στο ίδιο δωμάτιο με λίγο φως κοίταξε τις κόρες των ματιών σου, μέσα σ' ένα καθρέφτη, αφού ανάψεις το φωτιστικό του γραφείου που βρίσκεται μπροστά σου. Τι παρατηρείς;



Παρατήρηση:

Συμπέρασμα:

Π 5^ο: Γιατί έχουμε δυο μάτια;

Όργανα – Υλικά: Δύο μολύβια

Οδηγίες εκτέλεσης Α: Κλείσε το ένα σου μάτι και προσπάθησε να ενώσεις τις μύτες των δύο μολυβιών με γρήγορη κίνηση. Δοκίμασε πάλι με τα δύο μάτια ανοιχτά και το ίδιο γρήγορα. Τι παρατηρείς;

Παρατήρηση:

Οδηγίες εκτέλεσης Β: Αν ζωγραφίσουμε έναν κύκλο και προσπαθήσουμε να βάλουμε μία κουκίδα μέσα σε αυτόν, κάπως γρήγορα, θα διαπιστώσουμε ότι είναι δύσκολο να το κάνουμε με το ένα μάτι κλειστό και πολύ εύκολο με τα δύο μάτια ανοιχτά.
Προσπάθησέ το ...



Οδηγίες εκτέλεσης Γ: Κοίταξε το χώρο γύρω σου χωρίς να γυρίζεις το κεφάλι σου, όταν έχεις:

- Το αριστερό μάτι κλειστό
- Το δεξί μάτι κλειστό
- Τα δύο μάτια ανοιχτά

Παρατήρηση:

Οδηγίες εκτέλεσης Δ: Αν ανοίξουμε τις παλάμες μας μπροστά στο πρόσωπό μας και τις απομακρύνουμε προς δεξιά και αριστερά, θα παρατηρήσουμε ότι με ανοιχτά και τα δύο μάτια κοιτάζοντας μπροστά μπορούμε να δούμε για αρκετή απόσταση τα χέρια μας, πράγμα που δε συμβαίνει αν κλείσουμε το ένα ή το άλλο μάτι και ιδίως το χέρι που βρίσκεται στο κλεισμένο μάτι.

Δοκίμασε είναι πολύ εύκολο



Συμπέρασμα:

Π 6^ο: Μια τρύπα στην ... παλάμη σου

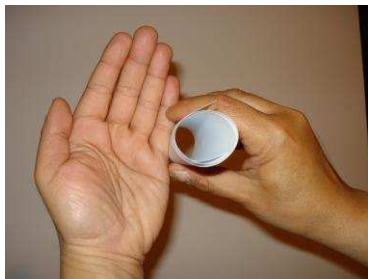
Εισαγωγικό ερέθισμα – Διατύπωση υποθέσεων

Πώς μπορείς να δεις το φίλο ή τη φίλη σου μέσα στην παλάμη σου;

Όργανα – Υλικά: Ένα φύλλο χαρτί Α4 ή ρολό από χαρτί κουζίνας

Οδηγίες εκτέλεσης: Τύλιξε το χαρτί, ώστε να σχηματίσεις έναν κύλινδρο με ανοιχτές τις δύο βάσεις. Έχοντας ανοιχτά και τα δυο σου μάτια, τοποθέτησε τον κύλινδρο μπροστά στο ένα σου μάτι και την παλάμη σου δίπλα στον κύλινδρο, όπως την εικόνα.

Κοίταξε σταθερά στον πίνακα της τάξης. Τι παρατηρείς;



Παρατήρηση:

Αν δεν το πετύχεις αμέσως, μετακίνησε την παλάμη σου ελαφρά μπρος – πίσω κατά μήκος του κυλίνδρου, σίγουρα θα το πετύχεις.

Κάνε το ίδιο κοιτάζοντας αυτή τη φορά ένα φίλο σου ή μια φίλη σου.

Εξήγηση

Ο εγκέφαλος του ανθρώπου πάντα συνδυάζει σε μία εικόνα (μήνυμα) τις δύο όμοιες εικόνες (μηνύματα) που παίρνει από τα δύο μάτια. Στην παραπάνω δραστηριότητα οι δύο εικόνες (μηνύματα) είναι τελείως διαφορετικές, αφού με το ένα μάτι κοιτάζουμε τον πίνακα και με το άλλο την παλάμη μας. Ο εγκέφαλος, φυσιολογικά, συνδυάζει τις δύο εικόνες σε μία και έτσι εμείς βλέπουμε την τρύπα και μέσα της ένα μέρος του πίνακα.

Ε.Κ.Φ.Ε. ΧΑΝΙΩΝ
ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

ΕΝΟΤΗΤΑ: ΦΩΣ

ΟΜΑΔΑ 7η: Γ. ΠΩΣ ΒΛΕΠΟΥΜΕ

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:

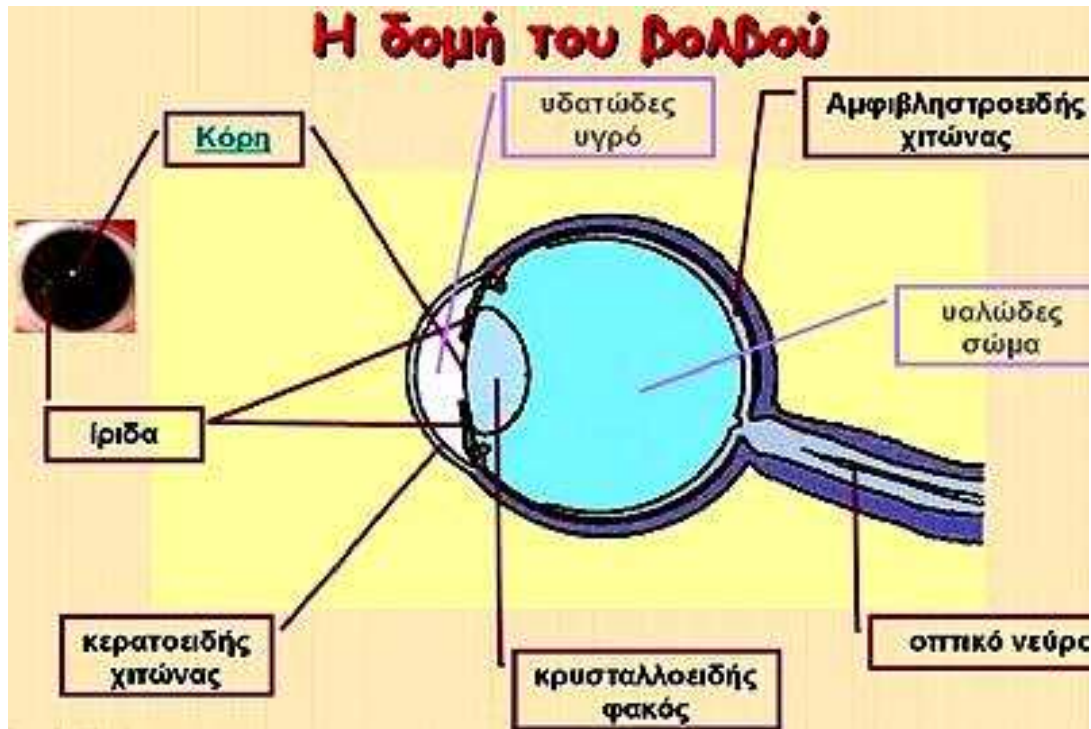
Οι μαθητές να:

- Περιγράφουν με απλά λόγια τη λειτουργία της όρασης.
- Αναφέρουν ομοιότητες και διαφορές μεταξύ του ματιού και της φωτογραφικής μηχανής.

Το μάτι έχει τη μορφή μιας μικρής μπάλας που ονομάζεται **βολβός** και μπορεί να περιστρέφεται μέσα στην κόγχη εύκολα με τη βοήθεια έξι μυών.

Τα βασικά μέρη του ματιού είναι:

- **ο σκληρός χιτώνας:** είναι το άσπρο μέρος του ματιού και καλύπτει το μεγαλύτερο μέρος του. Έχει πολλά αιμοφόρα αγγεία τα οποία μεταφέρουν αίμα στο μάτι.
- **ο κερατοειδής χιτώνας:** είναι διαφανής, πάνω από το σκληρό χιτώνα και προστατεύει το φακό.
- **η ίριδα:** το χρωματιστό μέρος του ματιού, βρίσκεται πίσω από τον κερατοειδή και λειτουργεί όπως το διάφραγμα της φωτογραφικής μηχανής. Στο κέντρο της βρίσκεται η κόρη.
- **η κόρη:** από αυτή μπαίνει το φως στο εσωτερικό του ματιού. Μεγαλώνει ή μικραίνει ανάλογα με τη φωτεινότητα. Με αυτό τον τρόπο ρυθμίζεται η ποσότητα του φωτός που εισέρχεται στο εσωτερικό του ματιού.
- **ο κρυσταλλοειδής φακός:** είναι άχρωμος, διάφανος και συγκλίνων φακός. Μέσα από αυτόν περνά το φως. Μπορεί και αλλάζει σχήμα ανάλογα με το αν το αντικείμενο που εστιάζουμε βρίσκεται κοντά ή μακριά.
- **ο αμφιβληστροειδής χιτώνας:** βρίσκεται στο πίσω μέρος του ματιού, αποτελείται από πάρα πολλά οπτικά κύτταρα που είναι ευαίσθητα στο φως και σε αυτόν σχηματίζονται τα είδωλα των αντικειμένων που βλέπουμε, αλλά ανεστραμμένα.
- **το υαλώδες σώμα:** αποτελεί το μεγαλύτερο μέρος του ματιού και είναι διάφανο υγρό που βρίσκεται πίσω από το φακό. (υπάρχει και το υδατώδες υγρό που βρίσκεται ανάμεσα στο φακό και τον κερατοειδή).
- **το οπτικό νεύρο:** μεταφέρει τα οπτικά ερεθίσματα από το μάτι στον εγκέφαλο για επεξεργασία.



Π 1^ο: Πώς βλέπουμε

Όργανα – Υλικά: Κερί. Συγκλίνοντας φακός. Πέτασμα άσπρο. Μανταλάκια.

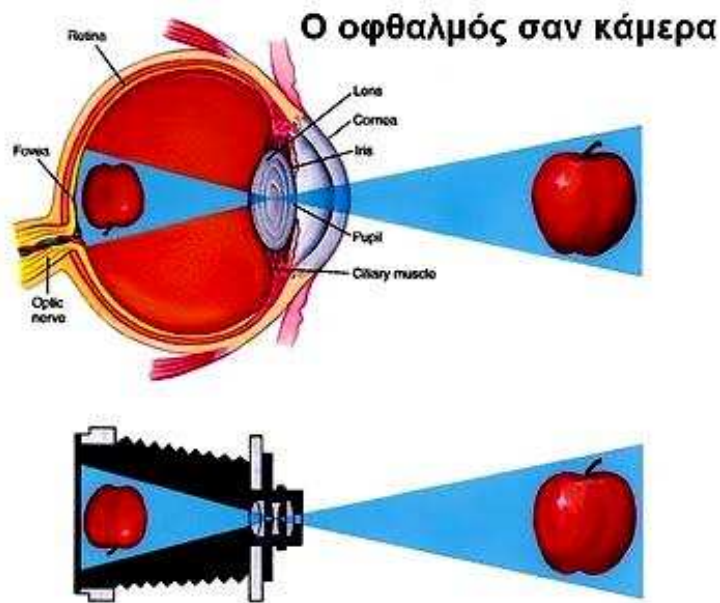
Οδηγίες εκτέλεσης: Τοποθέτησε σε μια ευθεία και σε σειρά, το αναμμένο κερί, το συγκλίνοντα φακό και το άσπρο πέτασμα. Μετακίνησε τον συγκλίνοντα φακό προς το κερί ή προς το πέτασμα μέχρι να φανεί η εικόνα του αναμμένου κεριού (είδωλο) στο πέτασμα. Τι παρατηρείς;



Παρατήρηση:

Συμπέρασμα:

Τα μάτια μας λειτουργούν όπως περίπου και η φωτογραφική μηχανή:



Η οπή της φωτογραφικής μηχανής αντιστοιχεί με την κόρη του ματιού μας, ο φακός που διαθέτει μια φωτογραφική μηχανή αντιστοιχεί με τον κρυσταλλοειδή φακό του ματιού και το φωτογραφικό φιλμ με τον αμφιβληστροειδή χιτώνα. Απλά το φωτογραφικό φιλμ είναι επίπεδο ενώ ο αμφιβληστροειδής χιτώνας καμπύλος. Και όπως σχηματίζονται ανεστραμμένα τα είδωλα στο φιλμ έτσι σχηματίζονται και στον αμφιβληστροειδή χιτώνα.