

06.01 Φως - Η διάθλαση του φωτός

Τι είναι η όραση ;

Όραση είναι η αίσθηση που έχει ο άνθρωπος και χάρη στην οποία μπορεί να διακρίνει τη μέρα από τη νύχτα, να αναγνωρίζει τους άλλους ανθρώπους και τα αντικείμενα γύρω του, να αντιλαμβάνεται τα χρώματα, να διαβάζει, να χειρίζεται μηχανήματα. **Το όργανο της όρασης είναι το μάτι.**

Για να αξιοποιήσει τα μάτια και την όρασή του ο άνθρωπος χρειάζεται το φως.

Το φως είναι η ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία, η οποία ανιχνεύεται από το μάτι και αποτελεί την αιτία της όρασης.

Τι έχουμε μάθει για το φως ;

- Το φως μεταφέρει φωτεινή ενέργεια.
- Διαδίδεται πάντα ευθύγραμμα, εφόσον δε συναντά μπροστά του κάποιο εμπόδιο.
- Όταν πέφτει σε λείες επιφάνειες ανακλάται.
- Όταν πέφτει σε τραχιές επιφάνειες διαχέεται.

Τι είναι η Διάθλαση ;

Τα σώματα διαφανή και αδιαφανή που υπάρχουν γύρω μας έχουν διαφορετική πυκνότητα. Όταν το φως περνάει από ένα διαφανές σώμα σε ένα άλλο, αλλάζει η ταχύτητα διάδοσής του. Αυτή η αλλαγή στην ταχύτητα διάδοσής του προκαλεί και την αλλαγή της πορείας του. Το φαινόμενο αυτό ονομάζεται **διάθλαση**. Στις παρακάτω εικόνες το καλαμάκι και το πινέλο φαίνονται σαν σπασμένα εξαιτίας της διάθλασης.

Πώς εξηγείται η διάθλαση στον μικρόκοσμο ;

Το φως μπορούμε να το αντιμετωπίσουμε είτε ως κύμα, φωτεινό ηλεκτρομαγνητικό κύμα, είτε ως σωματίδια που ονομάζουμε φωτόνια. Η διάθλαση του φωτός εξηγείται από την **αλληλεπίδραση του κύματος ή των φωτονίων με τα άτομα του διαφανούς υλικού σώματος**, το οποίο συναντά το φως στην πορεία του.

Πώς μπορεί να εξηγηθεί η αλλαγή θέσης των αντικειμένων εξαιτίας της διάθλασης;

Πριν από μια βουτιά η θάλασσα ή η πισίνα φαίνεται πιο ρηχή από ό,τι είναι στην πραγματικότητα.

Όμοια, ένα αντικείμενο που βρίσκεται μέσα στο νερό φαίνεται πιο κοντά απ' ό,τι είναι στην πραγματικότητα.

Μια κουτάλα που βρίσκεται η μισή μέσα σε μια κατσαρόλα με νερό ή ένα μολύβι σε ένα ποτήρι φαίνονται σπασμένα στην επιφάνεια του νερού.

Όλα τα παραπάνω εξηγούνται από τη διάθλαση του φωτός, καθώς αυτό περνά από το νερό στο γυαλί και αντίστροφα. **Λόγω της αλλαγής της πορείας του φωτός βλέπουμε τα αντικείμενα που είναι μέσα στο νερό, σε διαφορετική απόσταση από εκείνη που πραγματικά βρίσκονται.**

Πώς αποτέλεσε η φύση πηγή έμπνευσης για τον άνθρωπο ;

Ο άνθρωπος παρατηρώντας τις σταγόνες του νερού πάνω στα αντικείμενα τα είδε να μεγεθύνονται. Για να πετύχει και ο ίδιος κάτι ανάλογο και χρησιμοποιώντας γυαλί ή κρύσταλλο κατασκεύασε τους φακούς.

Τους φακούς σήμερα τους χρησιμοποιούμε στις φωτογραφικές μηχανές, στα τηλεσκόπια, στα μικροσκόπια ή για να διορθώσουμε προβλήματα στην όραση.

Παρατηρώντας προσεκτικά τη φύση ο άνθρωπος προσπάθησε να καταλάβει τα φαινόμενα που έχουν σχέση με το φως και να τα αξιοποιήσει, για να κάνει τη ζωή του πιο εύκολη. Στις επιφάνειες των λιμνών και των ποταμών είδε τα αντικείμενα να καθρεφτίζονται. Χρησιμοποιώντας γυαλιστερά μέταλλα, αργότερα και γυαλί,

έφτιαξε καθρέφτες. Σήμερα τους καθρέφτες τους χρησιμοποιούμε καθημερινά στα σπίτια, στα αυτοκίνητα, ακόμη και στις προσόψεις των κτιρίων.

Η όραση στον άνθρωπο και στα ζώα

Η όραση δεν είναι προνόμιο μόνο του ανθρώπου. Τα περισσότερα ζώα μπορούν να δουν. Σε μερικά ζώα η αίσθηση αυτή είναι ιδιαίτερα αναπτυγμένη, όπως στον αετό, που μπορεί από πολύ μεγάλο ύψος να διακρίνει ακόμη και μικρά ζώα.

Σε άλλα ζώα πάλι η αίσθηση της όρασης δεν είναι αναπτυγμένη. Τα σκουλήκια δεν έχουν καν μάτια. Σε όλο τους το σώμα έχουν κύτταρα ευαίσθητα στο φως, που τους επιτρέπουν να καταλαβαίνουν αν βρίσκονται σε φωτεινό ή σκοτεινό μέρος. Όταν το φως είναι έντονο, τρυπώνουν στο έδαφος, για να προστατευτούν.

Τα περισσότερα ζώα έχουν δύο μάτια, όχι και όμως όλα. Οι αράχνες έχουν έξι ως οκτώ μάτια. Οι μύγες έχουν επίσης πολλά μάτια. Καθένα από αυτά βλέπει ένα μέρος της εικόνας.

Ποια είναι τα είδη των φακών και σε τι διαφέρουν ;

Το φαινόμενο της διάθλασης το αξιοποιούμε με ειδικού σχήματος διαφανή σώματα, τους **φακούς**. Υπάρχουν δύο είδη φακών, οι **συγκλίνοντες** και οι **αποκλίνοντες**. Όταν μια φωτεινή δέσμη συναντήσει στην πορεία της έναν συγκλίνοντα φακό, οι φωτεινές ακτίνες κατευθύνονται, συγκλίνουν, προς ένα σημείο. Αντίθετα, όταν συναντήσουν έναν αποκλίνοντα φακό, απλώνουν, όπως λέμε διαφορετικά αποκλίνουν.

Χρήσεις των φακών

Για να παρατηρούμε καλύτερα **μικρά αντικείμενα**, χρησιμοποιούμε **συγκλίνοντες φακούς**. Εξαιτίας του τρόπου με τον οποίο χρησιμοποιούμε τους φακούς αυτούς τους ονομάζουμε μεγεθυντικούς φακούς.

Με τα κιάλια παρατηρούμε μακρινά αντικείμενα. Στα κιάλια συνδυάζονται καθρέπτες και συγκλίνοντες φακοί.

Όμοια είναι κατασκευασμένα και τα τηλεσκόπια. Και εκεί συνδυάζονται καθρέπτες και συγκλίνοντες φακοί.

Στα μικροσκόπια χρησιμοποιούνται επίσης συγκλίνοντες φακοί.

Παρότι τα τηλεσκόπια και τα μικροσκόπια δε μοιάζουν εξωτερικά μεταξύ τους, στηρίζονται στην ίδια αρχή λειτουργίας. Ένα σύστημα φακών και κατόπτρων βοηθά, ώστε να μεγεθύνεται πολλές φορές το αντικείμενο που παρατηρούμε είτε αυτό είναι μακρινό ουράνιο σώμα είτε μικροσκοπικό κύτταρο.

Τα πρώτα όργανα παρατήρησης κατασκευάστηκαν στη δυτική Ευρώπη περίπου το 1600, αφού τότε πρωτοκατασκευάστηκαν με ακρίβεια φακοί στο επιθυμητό σχήμα.