

ΘΕΩΡΙΑ

Το φως είναι το μέρος εκείνο της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας που ανιχνεύει το ανθρώπινο μάτι.

Φωτεινή πηγή ονομάζεται ένα σώμα ή μια συσκευή που εκπέμπει φως. Υπάρχουν **φυσικές** φωτεινές πηγές, **τεχνητές** φωτεινές πηγές, **θερμές** φωτεινές πηγές και **ψυχρές** φωτεινές πηγές.

Μια πολύ λεπτή δέσμη φωτός την παριστάνουμε με μια ευθεία γραμμή και την ονομάζουμε **ακτίνα φωτός**.

Τα σώματα τα διακρίνουμε σε **αυτόφωτα** και σε **ετερόφωτα**.

Η ενέργεια που μεταφέρει το φως ονομάζεται **φωτεινή ενέργεια** και μεταφέρεται από τα **φωτόνια**.

Σε κάθε ομογενές υλικό μέσο το φως διαδίδεται **ευθύγραμμο**.

Τα σώματα ανάλογα αν διαδίδεται σε αυτά το φως ή όχι τα διακρίνουμε σε **διαφανή**, **ημιδιαφανή** και **αδιαφανή**.

Η σκιά ενός σώματος σχηματίζεται στις περιοχές εκείνες όπου δεν φτάνουν οι ακτίνες που προέρχονται από τη φωτεινή πηγή, γιατί στην πορεία τους παρεμβάλλεται ένα αδιαφανές σώμα. Η δημιουργία της σκιάς είναι αποτέλεσμα της ευθύγραμμης διάδοσης του φωτός.

Η εικόνα που σχηματίζεται από έναν καθρέπτη (κάτοπτρο) ονομάζεται **είδωλο**. Το είδωλο μπορεί να είναι **φανταστικό** ή **πραγματικό**.

Τους καθρέπτες τους διακρίνουμε σε **επίπεδους**, **καμπύλους**, **σφαιρικούς** και **κυρτούς**.

Οπτικό πεδίο μιας συσκευής ονομάζεται το τμήμα του χώρου που μπορούμε να δούμε με τη βοήθεια της συσκευής.

Οπτικός φακός ονομάζεται ένα διαφανές σώμα, συνήθως από γυαλί, το οποίο έχει καμπύλες επιφάνειες. Τους οπτικούς φακούς τους διακρίνουμε σε **συγκλίνοντες** και **αποκλίνοντες**. Οι φακοί σχηματίζουν **είδωλα**.

Ανάκλαση του φωτός

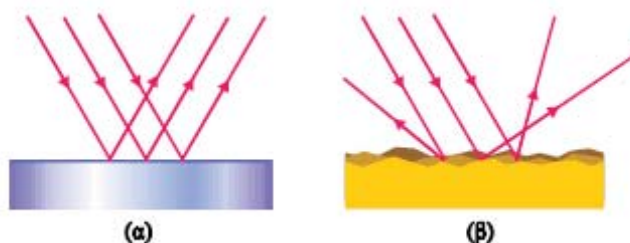
Όταν το φως που διαδίδεται σε ένα διαφανές υλικό μέσο (ή το κενό) συναντήσει τη διαχωριστική επιφάνεια ανάμεσα στο αρχικό μέσο διάδοσης και σε ένα άλλο, ένα μέρος του επιστρέφει στο αρχικό μέσο. Το φαινόμενο αυτό λέγεται **ανάκλαση** του φωτός.

Στο σχήμα 2.α βλέπουμε πώς ανακλώνται οι ακτίνες μιας φωτεινής παράλληλης δέσμης που προσπίπτει πάνω σε λεία και στιλπνή επιφάνεια, (κάτοπτρο). Οι ανακλώμενες ακτίνες εξακολουθούν να είναι παράλληλες μεταξύ τους και η ανάκλαση αυτή ονομάζεται **κατοπτρική ανάκλαση**.

Εάν η επιφάνεια πάνω στην οποία προσπίπτει η δέσμη έχει ανωμαλίες, οι ακτίνες που την αποτελούν ανακλώνται σε διάφορες διευθύνσεις (σχ. 2.β) και σκορπίζονται στο γύρω χώρο.

Η ανάκλαση αυτή, στην οποία οι ανακλώμενες ακτίνες δεν είναι πια παράλληλες, ονομάζεται **διάχυση**.

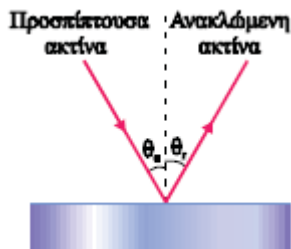
Στη συνέχεια, όταν χρησιμοποιούμε τον όρο ανάκλαση θα εννοούμε κατοπτρική ανάκλαση.



Σχήμα 2 (α) Κατοπτρική ανάκλαση (β) διάχυση

Έστω ότι μια φωτεινή ακτίνα προσπίπτει υπό γωνία πάνω σε μια λεία επιφάνεια και ανακλάται (σχ. 3). Τη γωνία ανάμεσα στην αρχική διεύθυνση της ακτίνας και στην κάθετη στην επιφάνεια την ονομάζουμε γωνία πρόσπτωσης (θ_a), και τη γωνία ανάμεσα στην κάθετη στην επιφάνεια και στη διεύθυνση της ανακλώμενης ακτίνας, γωνία ανάκλασης (θ_r)

Πειραματικά προκύπτει ότι (νόμοι της ανάκλασης):



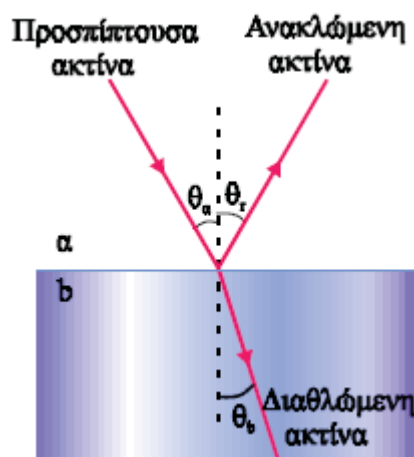
1. Η προσπίπτουσα ακτίνα, η ανακλώμενη και η κάθετη στην επιφάνεια στο σημείο πρόσπτωσης, βρίσκονται στο ίδιο επίπεδο.

2. Η γωνία ανάκλασης θ_r , είναι ίση με τη γωνία πρόσπτωσης θ_a

$$\theta_r = \theta_a$$

Διάθλαση του φωτός

Όταν το φως συναντήσει την επιφάνεια που διαχωρίζει το μέσον στο οποίο διαδίδεται από ένα άλλο διαφανές μέσο, στο οποίο διαδίδεται με διαφορετική ταχύτητα, ένα μέρος του ανακλάται και το υπόλοιπο μέρος του διαθλάται, δηλαδή περνάει στο δεύτερο μέσο, αλλάζοντας πορεία (όταν προσπίπτει μη κάθετα). Η γωνία που σχηματίζει η διαθλώμενη ακτίνα με την κάθετη στην επιφάνεια λέγεται γωνία διάθλασης (σχ. 4).



Γνωρίζουμε ότι το φως διαδίδεται με τη μεγαλύτερη ταχύτητα στο κενό

Ο λόγος της ταχύτητας του φωτός στο κενό (c), προς την ταχύτητά του (v) στο υλικό

$$n = \frac{c}{v}$$

ονομάζεται δείκτης διάθλασης (n) του οπτικού υλικού.

Ο δείκτης διάθλασης είναι καθαρός αριθμός και για οποιοδήποτε υλικό είναι μεγαλύτερος της μονάδας.

Πειραματικά προκύπτει ότι (νόμοι της διάθλασης):

1. Η προσπίπτουσα ακτίνα, η διαθλώμενη και η κάθετη στη διαχωριστική επιφάνεια των δύο μέσων, στο σημείο πρόσπτωσης της ακτίνας βρίσκονται στο ίδιο επίπεδο.
2. Όταν το φως είναι μονοχρωματικό, ο λόγος του ημίτονου της γωνίας πρόσπτωσης (θ_a) προς το ημίτονο της γωνίας διάθλασης (θ_b) είναι ίσος με τον αντίστροφο λόγο των δεικτών διάθλασης των δύο μέσων.

$$\frac{\eta\mu\theta_a}{\eta\mu\theta_b} = \frac{n_b}{n_a} \quad \text{ή} \quad n_a \cdot \eta\mu\theta_a = n_b \cdot \eta\mu\theta_b \quad (1)$$

Η σχέση αυτή ονομάζεται και νόμος του Snell (Σνέλ).