

Φυσική Γ' Γυμνασίου

Συνοπτικές Σημειώσεις Επανάληψης

Επιμέλεια: Αγκανάκης Α. Παναγιώτης

Κεφάλαιο 1

Ηλεκτρισμένα σώματα: τα σώματα που έχουν την δυνατότητα να ασκούν δυνάμεις σε ελαφρά αντικείμενα, μετά από τριβή.

Ηλεκτρικές Δυνάμεις: οι δυνάμεις που ασκούν/νται στα ηλεκτρισμένα σώματα, είναι δυνάμεις που ασκούνται από απόσταση. Ασκούνται σε διαφορετικά σώματα από την μαγνητική. Είναι ελκτικές ή απωστικές.

Ηλεκτρικό φορτίο: η αιτία που υπάρχουν ηλεκτρικές δυνάμεις. Αφού μεταξύ δύο ηλεκτρισμένων σωμάτων που αλληλεπιδρούν έχουμε δύο πιθανά ενδεχόμενα, έλξη ή άπωση έχουμε και δύο είδη φορτίου, το θετικό και το αρνητικό. Όταν δύο φορτία απωθούνται τότε λέμε πως είναι ομόσημα, όταν απωθούνται είναι ετερόσημα. Μονάδα μέτρησης το 1 C.

Υπολογισμός συνολικού φορτίου: είναι το αλγεβρικό άθροισμα των φορτίων τους

Ηλεκτρικά Ουδέτερο σώμα: όταν το συνολικό φορτίο ενός ή περισσότερων σωμάτων είναι ίσο με το μηδέν.

Πρότυπο του Bohr: το κάθε άτομο αποτελείται από τον πυρήνα και γύρω του περιστρέφονται τα ηλεκτρόνια. Στον πυρήνα βρίσκονται τα πρωτόνια (p) και τα νετρόνια (n). Τα πρωτόνια έχουν θετικό φορτίο ενώ τα νετρόνια είναι ηλεκτρικά ουδέτερα. Τα πρωτόνια είναι όλα ίδια μεταξύ τους (σε μάζα, μέγεθος και φορτίο). Το ίδιο ισχύει για τα νετρόνια. Νετρόνια και τα πρωτόνια έχουν σχεδόν ίσες μάζες. Τα ηλεκτρόνια είναι αρνητικά φορτισμένα σωματίδια. Μένουν σταθερά γύρω από τον πυρήνα λόγω των ηλεκτρικών δυνάμεων που τους ασκεί ο πυρήνας. Η απόσταση από τον πυρήνα είναι συγκεκριμένη για κάθε ηλεκτρόνιο και δεν απέχουν όλα την ίδια απόσταση. Είναι όλα μεταξύ τους πανομοιότυπα και αρκετά μικρότερα

από τα πρωτόνια και τα νετρόνια (περίπου 2.000 φορές μικρότερα). Το άτομο είναι ηλεκτρικά ουδέτερο, ίσος αριθμός πρωτονίων και ηλεκτρονίων

Ηλεκτρικό Φορτίο p και e : είναι ίσο κατά απόλυτη τιμή, $q_p = |q_e| = 1,6 \times 10^{-16} C$. Είναι το μικρότερο που έχει παρατηρηθεί ελεύθερο στη φύση.

Ιόν: το ηλεκτρικά φορτισμένο άτομο. Στην ηλεκτρίση του ατόμου μετέχουν μόνο ηλεκτρόνια αφού είναι ελαφρύτερα.

Ιδιότητες ηλεκτρικού φορτίου:

1. Αρχή διατήρησης του ηλεκτρικού φορτίου, το αρχικό και το τελικό φορτίο να είναι πάντα το ίδιο, $q_{αρχ} = q_{τελ}$
2. Κβάντωση, κάθε ηλεκτρισμένο σώμα έχει φορτίο πολλαπλάσιο του φορτίου του ηλεκτρονίου $Q = N|q_e|$

Τρόποι ηλεκτρίσης σώματος: Μέσω τριβής, επαφής ή επαγωγής.

Ηλεκτρίση με Τριβή: Δύο αφόρτιστα σώματα τρίβονται. Το ένα έχει άτομα με ισχυρούς δεσμούς με τα ηλεκτρόνια τους και το άλλο χαλαρούς. Τα άτομα με τους ισχυρούς δεσμούς «κλέβουν» τα εξωτερικά ηλεκτρόνια των άλλων. Άρα τα δύο σώματα φορτίζονται με ίσα και αντίθετα φορτία.

Ηλεκτρίση με Επαφή: Δύο σώματα, ένα αφόρτιστο και ένα φορτισμένο έρχονται σε επαφή. Αν το φορτισμένο έχει θετικό φορτίο «κλέβει» ηλεκτρόνια από το ουδέτερο, προκειμένου να πλησιάσει όσο πιο κοντά στο μηδέν το φορτίο του. Αντίστοιχα αν έχει αρνητικό φορτίο αρχικά διώχνει ηλεκτρόνια προς το ουδέτερο για τον ίδιο λόγο. Μετά την επαφή θεωρούμε: $Q_1' = Q_2' = \frac{Q_{αρχ}}{2}$

Αγωγοί: σώματα τα οποία αφήνουν το ηλεκτρικό φορτίο να διασκορπιστεί στο εσωτερικό τους

Μονωτές: σώματα που δεν αφήνουν το ηλεκτρικό φορτίο να διασκορπιστεί στο εσωτερικό τους

Ελεύθερα ηλεκτρόνια: ηλεκτρόνια τα οποία μπορούν σχετικά εύκολα να «αφήσουν» το άτομο, ταξιδεύουν στο εσωτερικό των μετάλλων, μετατρέποντας ουσιαστικά το μέταλλο σε θετικό ιόν.

Νόμος του Coulomb: η ηλεκτρική δύναμη είναι ανάλογη με το γινόμενο των ηλεκτρικών φορτίων και αντιστρόφως ανάλογη με το τετράγωνο της μεταξύ τους απόστασης, $F = k \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2}$

Φορά Δύναμης Coulomb:

1. Όταν τα σώματα έχουν αντίθετα φορτία, τότε η φορά της δύναμης θα είναι από το ένα σώμα προς το άλλο και η δύναμη θα είναι ελκτική.
2. Όταν τα σώματα είναι ομόσημα τότε η δύναμη θα έχει αντίθετη φορά με αυτή που θα είχε αν ήταν ετερόσημα και η δύναμη είναι απωστική

Ηλεκτρικό πεδίο: η περιοχή γύρω από μία σφαίρα, εντός της οποίας αυτή θα αλληλεπιδράσει ηλεκτρικά με μία άλλη ηλεκτρικά φορτισμένη σφαίρα.

Κεφάλαιο 2

Ηλεκτρικό ρεύμα: η προσανατολισμένη κίνηση των ηλεκτρονίων ή γενικότερα φορτισμένων σωματιδίων

Ημιαγωγοί: υλικά τα οποία άλλοτε συμπεριφέρονται ως αγωγοί και άλλοτε ως μονωτές.

Πηγή ηλεκτρικής ενέργειας: συσκευές που μετατρέπουν οποιαδήποτε μορφή ενέργειας σε ηλεκτρική.

Σε κάθε ηλεκτρική πηγή υπάρχουν δύο περιοχές ηλεκτρισμένες με αντίθετο φορτίο, οι ηλεκτρικοί πόλοι.

Ένταση ηλεκτρικού ρεύματος: το φορτίο (q) που διέρχεται από διατομή του αγωγού σε συγκεκριμένο χρονικό διάστημα (t) προς το χρονικό διάστημα αυτό, $I = \frac{q}{t}$.

Αμπερόμετρο: το όργανο που χρησιμοποιούμε για να μετρήσουμε την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος το συνδέσουμε σε σειρά στο κύκλωμα. Εναλλακτικά πολύμετρο.

Φορά ηλεκτρικού ρεύματος:

1. Συμβατική (από τον θετικό πόλο στον αρνητικό)
2. Πραγματική (από τον αρνητικό πόλο στον θετικό)

Αποτελέσματα ηλεκτρικού ρεύματος:

1. θερμικά
2. ηλεκτρομαγνητικά
3. χημικά φαινόμενα
4. φωτεινά

Ηλεκτρικό κύκλωμα: κάθε διάταξη η οποία αποτελείται από κλειστούς αγωγίμους «δρόμους» μέσω των οποίων είναι δυνατό να διέρχεται ηλεκτρικό ρεύμα. Όταν το κύκλωμα διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα είναι κλειστό διαφορετικά είναι ανοιχτό.

Ενέργεια Ηλεκτρικού Ρεύματος: η ενέργεια που μεταφέρεται από την πηγή στα κινούμενα σωματίδια

$$E_{\eta\lambda} = V \cdot I \cdot t$$

Διαφορά Δυναμικού Πηγής: μεταξύ δύο πόλων μιας ηλεκτρικής πηγής το πηλίκο της ενέργειας που προσφέρεται από την πηγή σε ηλεκτρόνια συνολικού φορτίου όταν διέρχονται απ' αυτήν προς το φορτίο αυτό, $V_{πηγής} = \frac{E_{\eta\lambda\epsilon\kappa\tau\rho\iota\kappa\acute{\eta}}}{q}$. Αλλιώς ονομάζεται και τάση. Μονάδα μέτρησης το 1 V

Καταναλωτής: κάθε συσκευή που μπορεί να μετατρέπει την ηλεκτρική ενέργεια σε ενέργεια κάποιας άλλης μορφής

Διαφορά Δυναμικού Καταναλωτή: το πηλίκο της ενέργειας που μεταφέρουν στον καταναλωτή ηλεκτρόνια συνολικού φορτίου (q) όταν διέρχονται απ' αυτήν προς το φορτίο q , $V = \frac{E_{\text{ηλεκτρική}}}{q}$.

Βολτόμετρα: όργανα που χρησιμοποιούμε για την μέτρηση της τάσης, συνδέεται παράλληλα στο κύκλωμα. Εναλλακτικά πολύμετρο.

Ηλεκτρικά δίπολα: ηλεκτρικά κυκλώματα έχουν δύο πόλους, έναν θετικό κι έναν αρνητικό.

Ηλεκτρική αντίσταση: το πηλίκο της ηλεκτρικής τάσης που εφαρμόζεται στα πόλους του διπόλου προς την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που το διαρρέει, $R = \frac{V}{I}$. Μονάδα μέτρησης το 1Ω .

Αντιστάτες: υλικά που παρουσιάζουν σταθερή τιμή αντίστασης ανεξάρτητα της εφαρμοζόμενης τάσης, π.χ. ένας μεταλλικός αγωγός

Νόμος τους Ohm: η ένταση (I) του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει έναν μεταλλικό αγωγό είναι ανάλογη της διαφοράς δυναμικού (V) που εφαρμόζεται στα άκρα του, $V = I \cdot R$

Συνδεσμολογία αντιστατών:

1. Σε σειρά
2. Παράλληλη

Ισοδύναμη αντίσταση: αν αντικαταστήσουμε όλους τους αντιστάτες με έναν και έχουμε την ίδια τιμή της έντασης του ρεύματος για την ίδια εφαρμοζόμενη τάση.

Κεφάλαιο 3

Φαινόμενο Joule: Η θέρμανση ενός αντιστάτη όταν αυτός διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα. Η αύξηση αυτή οφείλεται σε αύξηση της θερμικής του ενέργειας.

Εφαρμογές φαινομένου Joule:

1. *Λαμπτήρες Πυρακτώσεως* (αν η θερμοκρασία ενός μεταλλικού σύρματος αυξηθεί αρκετά, τότε το σύρμα φωτοβολεί. Μέρος της θερμικής ενέργειας μετατρέπεται σε φωτεινή)
2. *Ηλεκτρική Κουζίνα ή Ηλεκτρικός Θερμοσίφωνας* (Αυτές οι ηλεκτρικές συσκευές αποτελούνται από πολλές αντιστάσεις. Όταν διαρρέονται από ρεύμα παράγεται θερμότητα που μεταφέρεται είτε προς το μαγειρικό σκεύος είτε το νερό αντίστοιχα.)
3. *Τηκόμενη Ασφάλεια* (σε περίπτωση βραχυκυκλώματος για να μην καταστραφούν οι ηλεκτρικές συσκευές αλλά και για δική μας προστασία το έλασμα μίας ασφάλειας λιώνει λόγω της υψηλής θερμοκρασίας με αποτέλεσμα να μην διαρρέονται οι συσκευές από ηλ. ρεύμα).

Βραχυκύκλωμα: Η σύνδεση των πόλων μίας ηλεκτρικής πηγής με αγωγό πολύ μικρής αντίστασης λόγω βλάβης της συσκευής ή από τυχαίο γεγονός, δημιουργεί ένταση ρεύματος αρκετά μεγάλη με αποτέλεσμα να δημιουργήσει πρόβλημα στο κύκλωμα που το διαρρέει.

Ισχύς: Η ενέργεια που καταναλώνει η συσκευή σε συγκεκριμένο χρονικό διάστημα προς το χρονικό

διάστημα αυτό. $P = \frac{E_{\eta\lambda}}{t} = V \cdot I$

Κεφάλαιο 4

Περιοδική κίνηση: μία κίνηση που επαναλαμβάνεται σε ίσα χρονικά διαστήματα. Σνηθισμένη μορφή περιοδικής κίνησης είναι η ομαλή κυκλική κίνηση.

Ταλάντωση: Περιοδικές κινήσεις ανάμεσα σε δύο ακραία σημεία της τροχιάς του σώματος.

Προϋποθέσεις: για να εκτελέσει ένα σώμα ταλάντωση αρκεί να υπάρχει μια δύναμη που να τείνει να το επαναφέρει σε μία συγκεκριμένη θέση.

Θέση ισορροπίας: η θέση στην οποία η δύναμη επαναφοράς είναι μηδέν και το σύστημα ισορροπεί. Κάθε ταλάντωση πραγματοποιείται γύρω από αυτή.

Δυνάμεις που προκαλούν ταλάντωση:

1. το βάρος
2. η δύναμη που παραμορφώνει ένα ελατήριο,
3. μία δύναμη που προκαλεί κάποιο ηλεκτρικό πεδίο και παράγει ρεύμα μεταβαλλόμενης έντασης.

Μεγέθη που περιγράφουν μία ταλάντωση:

1. τη περίοδο $T = \frac{1}{f}$ (ο χρόνος που χρειάζεται ένα σώμα για να κάνει μία πλήρη ταλάντωση)
2. τη συχνότητα $f = \frac{N}{\Delta t}$ (ο αριθμός των ταλαντώσεων που έχει εκτελέσει ένα σώμα σε ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα προς το χρονικό διάστημα αυτό)
3. πλάτος (x_0), (η μέγιστη απομάκρυνση από τη θέση ισορροπίας)

Απλό εκκρεμές: Είναι η πιο απλή πειραματική διάταξη που μπορούμε να έχουμε για να μελετήσουμε την ταλάντωση. Αποτελείται από ένα νήμα μήκους l και ένα σώμα μάζας m . Το ένα άκρο του νήματος είναι στερεωμένο σε σταθερό σημείο, το έχουμε τοποθετήσει κατακόρυφα και στο κάτω άκρο τοποθετούμε το σώμα.

Μεγέθη από τα οποία εξαρτάται η περίοδος της ταλάντωσης του απλού εκκρεμούς:

1. από το μήκος του νήματος
2. από το τόπο που εκτελείται το πείραμα

Πειραματικά έχει προκύψει ότι η περίοδος είναι ανεξάρτητη:

1. της μάζας του σώματος που ταλαντώνεται
2. από το πλάτος, δηλαδή δεν επηρεάζεται από την αρχική εκτροπή του νήματος από την κατακόρυφη θέση

Ενέργεια Ταλάντωσης:

1. λόγω της δύναμης που ασκείται στο σώμα → Δυναμική Ενέργεια
2. λόγω της κίνησης → Κινητική Ενέργεια

Η ολική ενέργεια της ταλάντωσης είναι το άθροισμα αυτών των δύο κάθε χρονική στιγμή κατά τη διάρκεια μιας ταλάντωσης πραγματοποιείται περιοδικά μετατροπή της δυναμικής ενέργειας σε κινητική και αντίστροφα.

Κεφάλαιο 5

Κύμα: μία διαταραχή που μεταδίδεται στο χώρο.

Τι μεταφέρεται μέσω ενός κύματος: μεταφέρετε ενέργεια και ορμή, δεν μεταφέρει ύλη.

Μηχανικά κύματα: Τα κύματα που μεταφέρουν μηχανική ενέργεια, το υλικό μέσα στο οποίο διαδίδονται το ονομάζουμε μέσο διάδοσης.

Κατηγορίες μηχανικών κυμάτων:

1. Εγκάρσια
2. Διαμήκη
3. Επιφανειακά κύματα.

Χαρακτηριστικά εγκάρσιου κύματος:

1. διαδίδονται κάθετα στη διεύθυνση διάδοσης
2. δημιουργούν όροι και κοιλάδες
3. διαδίδονται στα στερεά.

Χαρακτηριστικά διαμήκους κύματος:

1. διαδίδονται παράλληλα στη διεύθυνση διάδοσης
2. δημιουργούν πυκνώματα και αραιώματα
3. διαδίδονται στα στερεά, υγρά και αέρια.

Επιφανειακά κύματα: δημιουργούνται στην επιφάνεια ενός υγρού. Τα κύματα αυτά διαδίδονται κυκλικά και είναι μίγμα εγκάρσιων και διαμήκων κυμάτων

Παραγωγή κύματος: τα μόρια του μέσου εκτελούν μία ταλάντωση γύρω από ένα σημείο.

Μεγέθη που περιγράφουν ένα κύμα:

1. τη περίοδο $T = \frac{1}{f}$ (ο χρόνος που χρειάζεται ένα μόριο του μέσου για να κάνει μία πλήρη ταλάντωση)
2. τη συχνότητα $f = \frac{N}{\Delta t}$ (ο αριθμός των ταλαντώσεων που έχει εκτελέσει ένα μόριο του μέσου σε ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα προς το χρονικό διάστημα αυτό)
3. πλάτος (x_0), (η μέγιστη απομάκρυνση από τη θέση ισοροπίας)
4. μήκος κύματος (λ) (η απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών κοιλάδων ή όρων στα εγκάρσια, η απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών πυκνωμάτων ή αραιωμάτων στα διαμήκη)
5. ταχύτητα διάδοσης (u) (η ταχύτητα με την οποία διαδίδεται το κύμα στο μέσο)

Ενέργεια του κύματος: εξαρτάται από την τιμή που έχει το πλάτος του κύματος.

Θεμελιώδης νόμος της κυματικής: η ταχύτητα διάδοσης του κύματος σ' ένα μέσο ισούται με το γινόμενο της συχνότητάς του επί το μήκος κύματος, $u = f \cdot \lambda$

Παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η ταχύτητα διάδοσης του κύματος:

1. εξαρτάται μόνο από τις ιδιότητες του μέσου διάδοσης
2. Στο ίδιο μέσο τα εγκάρσια κύματα διαδίδονται με μικρότερη ταχύτητα από τα διαμήκη

Ηχητικά κύματα: οι ταλαντώσεις των σωμάτων στον αέρα παράγουν διαμήκη μηχανικά κύματα

Παραγωγή ηχητικών κυμάτων: ένα σώμα ταλαντώνεται στον αέρα. Με την κίνησή του αυτή αλληλεπιδρά με τα μόρια του αέρα και προκαλεί την κίνησή τους. Τα μόρια του αέρα δημιουργούν πυκνώματα και αραιώματα και η πίεση του αέρα μεταβάλλεται περιοδικά, παίρνει δηλαδή διάφορες τιμές γύρω από την τιμή της ατμοσφαιρικής πίεσης. Μέσω των αλληλεπιδράσεων αυτών μεταφέρεται ενέργεια από μόριο σε μόριο.

Ήχος: ηχητικά κύματα με συχνότητα από 20Hz ως και 20kHz τα οποία αντιλαμβάνεται το αυτί ενός ανθρώπου.

Υπέρηχος: ηχητικά κύματα με συχνότητα μεγαλύτερη των 20kHz

Υπόηχος: ηχητικά κύματα με συχνότητα μικρότερη των 20Hz

Υποκειμενικά χαρακτηριστικά του ήχου: τα χαρακτηριστικά που συνδέονται με τον τρόπο αντίληψης του ήχου.

1. το ύψος (χαρακτηρίζουμε έναν ήχο ως οξύ ή βαρύ, υψηλό ή χαμηλό, καθορίζεται από την συχνότητα. Όσο μεγαλύτερη είναι η συχνότητα τόσο μεγαλύτερο είναι και το ύψος).
2. η ακουστότητα (χαρακτηρίζουμε έναν ήχο ως ισχυρό, λιγότερο ισχυρό κλπ. Η ακουστότητα καθορίζεται από την ένταση, δηλαδή την ενέργεια που φθάνει στο αυτί μας).
3. Χροιά (διακρίνουμε της πηγές των ήχων. Μέσω της χροιάς μπορούμε να διακρίνουμε την πηγή εκπομπής δύο ήχων με ίδιο ύψος και ίδια ακουστότητα)

Αντικειμενικά χαρακτηριστικά του ήχου: χαρακτηριστικά που δεν επηρεάζουν τον τρόπο αντίληψης του ήχου

1. η ένταση
2. η συχνότητα

Κλίμακα ντεσιμπέλ: Είναι μία κλίμακα που χρησιμοποιούμε για να μετρήσουμε τη στάθμη της έντασης του ήχου. Βασίζεται στις μεταβολές της πίεσης στον αέρα. Τα 0dB αντιστοιχεί σε ένα ήχο που μόλις ακούγεται ενώ στο 120dB προκαλούν πόνο στα αυτιά.

Κεφάλαιο 6

Φως: είναι ένα ηλεκτρομαγνητικό κύμα (Maxwell) και αποτελείται από μικρά σωματίδια τα φωτόνια (Planck), το φως είναι ταυτόχρονα και φως και κύμα. Αν και κύμα δεν χρειάζεται μέσο διάδοσης.

Αυτόφωτες Πηγές: τα αντικείμενα τα οποία παράγουν το δικό τους φως (π.χ. ο ήλιος)

Ετερόφωτες Πηγές: τα αντικείμενα τα οποία δεν παράγουν το δικό τους φως (π.χ. η Σελήνη)

Φωτεινή Ενέργεια: η ενέργεια που μεταφέρει το φως, η μεταφορά της γίνεται μέσω των φωτονίων. Η τιμή της ενέργειας θα εξαρτάται και από το χρώμα του φωτός.

Παράγοντες που επηρεάζουν την τιμή της φωτεινής ενέργειας:

1. Η τιμή της ενέργειας εξαρτάται μόνο από την συχνότητα του κύματος. Για αυτό τον λόγο κάθε χρώμα έχει και διαφορετική ενέργεια.

Μετασχηματισμοί φωτεινής ενέργειας:

1. θερμική (άτομα ή μόρια απορροφούν φωτόνια με αποτέλεσμα να αυξηθεί η κινητική τους ενέργεια και να θερμανθούν)
2. κινητική
3. σε χημική (τα φυτά δεσμεύουν ηλιακή ενέργεια για να φωτοσυνθέσουν)
4. σε ηλεκτρική (όπως στα φωτοβολταϊκά)

Πως προκαλείτε η όραση: φθάνει φως στα μάτια μας, τότε προκαλούνται χημικές αντιδράσεις στα οπτικά κύτταρα και η φωτεινή ενέργεια μετατρέπεται σε χημική και στη συνέχεια σε ηλεκτρική. Μέσω του οπτικού νεύρου η ηλεκτρική ενέργεια μεταφέρεται σε συγκεκριμένο σημείο του εγκεφάλου και δημιουργείται το αίσθημα της όρασης.

Φωτεινή πηγή: ένα σώμα ή μία συσκευή που εκπέμπει φως, κάποια μορφή ενέργεια μετατρέπεται σε φωτεινή.

Είδη φωτεινών πηγών:

1. οι φυσικές φωτεινές πηγές (π.χ. ο ήλιος)
2. οι τεχνητές (π.χ. η φλόγα του κεριού)
3. θερμές φωτεινές πηγές, δηλαδή σώματα που εκπέμπουν φως λόγω της υψηλής θερμοκρασίας (π.χ. το νήμα του λαμπτήρα)
4. ψυχρές φωτεινές πηγές οι οποίες μπορούν να εκπέμπουν φως ακόμα και σε χαμηλές θερμοκρασίες όπως δωματίου (300 K) (π.χ. το φως μίας οθόνης).

Ακτίνα φωτός: είναι μία πολύ λεπτή δέσμη φωτός και την παριστάνουμε με μία ευθεία γραμμή. Με χρήση αυτών των γραμμών μπορούμε να περιγράψουμε τα οπτικά φαινόμενα.

Ομογενή υλικά: τα υλικά μέσα τα οποία έχουν τις ίδιες ιδιότητες σε όλα τα σημεία τους (πυκνότητα, θερμοκρασία κ.λπ.), το φως σε κάθε ομογενές μέσω διαδίδεται ευθύγραμμα.

Διαφανή υλικά: τα υλικά μέσα από τα οποία διαδίδεται το φως ονομάζονται διαφανή (απορροφούν τα φωτόνια που προσπίπτουν πάνω τους και τα επανεκπέμπουν)

Αδιαφανή υλικά: τα υλικά τα οποία δεν επιτρέπουν στο φως να διαδοθεί στο εσωτερικό τους (μετατρέπουν την ενέργεια των φωτονίων σε κινητική ενέργεια των ατόμων ή των μορίων τους, με αποτέλεσμα την αύξηση της θερμοκρασίας τους)

Ημιδιαφανή υλικά: σώματα τα οποία δεν μας αφήνουν να διακρίνουμε καθαρά τα αντικείμενα μέσα απ' αυτά.

Σχηματισμός σκιάς: σχηματίζεται στις περιοχές που δεν φθάνουν οι ακτίνες που προέρχονται από μία φωτεινή πηγή, καθώς στην πορεία τους παρεμβάλλεται ένα αδιαφανές σώμα. Η δημιουργία της οφείλεται στην ευθύγραμμη διάδοση του φωτός.

Σκιά με σαφή όρια: όταν η φωτεινή πηγή θεωρείται ότι είναι ένα σημείο, τότε η σκιά που δημιουργείται έχει σαφή όρια. Αντίθετα όταν η πηγή είναι κοντά στο σώμα και είναι μεγάλη σε μέγεθος τότε η σκιά είναι θολή. Στην περίπτωση αυτή σχηματίζεται και η παρασκιά, μία περιοχή που φωτίζεται εν μέρει.

Φαινόμενα που οφείλονται στη δημιουργία της σκιάς:

1. *έκλειψη Ηλίου (η Σελήνη βρίσκεται ανάμεσα στη Γη και τον Ήλιο τότε δημιουργείται σκιά σε ορισμένα σημεία του πλανήτη)*
2. *έκλειψη Σελήνης (που η Σελήνη κατά την πανσέληνο ευθυγραμμιστεί με την Γη και το Ήλιο τότε η σκιά της Γης πέφτει πάνω στη Σελήνη κι έχουμε ολική έκλειψη Σελήνης)*

Τυπολόγιο

Ηλεκτρισμός

Ηλέκτριση με Τριβή	$Q_{1,τελ} = -Q_{2,τελ}$	Ηλέκτριση με επαφή	$Q_{1,αρχ} = Q_{1,τελ} + Q_{2,τελ}$
Νόμος του Coulomb	$F = k \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2}$		

Ηλεκτρικό Ρεύμα

Ένταση Ηλεκτρικού Ρεύματος	$I = \frac{q}{t}$	Πλήθος e	$q = N \cdot e $
Συσχέτιση e με ένταση ηλεκτρικού ρεύματος	$I = \frac{N \cdot e }{t}$	Διαφορά Δυναμικού	$V = \frac{E}{q}$
Νόμος του Ohm	$V = I \cdot R$		

Συνδεσμολογίες Αντιστατών

Σε σειρά	Ένταση Ρεύματος	$I = I_1 = I_2 = \dots$
	Αντίσταση	$R = R_1 + R_2 + \dots$
	Τάση	$V = V_1 + V_2 + \dots$
Παράλληλα	Ένταση Ρεύματος	$I = I_1 + I_2 + \dots$
	Αντίσταση	$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots, R = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$
	Τάση	$V = V_1 = V_2 = \dots$

Ηλεκτρική Ενέργεια

Ηλεκτρική Ενέργεια	$E = V \cdot q$	Ενέργεια σε καταναλωτή	$E = V \cdot I \cdot t$
Ισχύς Καταναλωτή	$P = \frac{E}{t} = V \cdot I$		

Ταλαντώσεις

Συχνότητα	$f = \frac{N}{\Delta t}$	Συσχέτιση Συχνότητας με Περίοδο	$f = \frac{1}{T}$
-----------	--------------------------	---------------------------------	-------------------

Κόματα

Περίοδος	$T = \frac{1}{f}$	Ταχύτητα Κόματος	$u = \frac{x}{t} = \frac{\lambda}{T} = \lambda \cdot f$
----------	-------------------	------------------	---

Μονάδες

Ηλεκτρικό Φορτίο	1 C	Δύναμη	1 N	Ένταση ηλεκτρικού Ρεύματος	1 A
Ηλεκτρική Τάση	1 V	Αντίσταση	1 Ω	Ενέργεια	1 J
Ισχύς	1 W	Περίοδος	1 s	Συχνότητα	1 Hz

Σταθερές

Σταθερά Αναλογίας	$k = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$	Φορτίο e	$ e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$
$1 \text{ nC} = 10^{-9} \text{ C}$	$1 \mu\text{C} = 10^{-6} \text{ C}$	$1 \text{ mC} = 10^{-3} \text{ C}$	