

ΣΥΝΟΨΗ ΘΕΩΡΙΑΣ

Κεφ. 1 – Ηλεκτρική Δύναμη & Φορτίο

➤ **Τι είναι το ηλεκτρικό εκκρεμές; Γιατί το χρησιμοποιούμε;**

Το ηλεκτρικό εκκρεμές αποτελείται από ένα ελαφρύ, μη ηλεκτρισμένο, αντικείμενο (π.χ. μικρό μπαλάκι φελιζόλ) το οποίο κρέμεται μ' ένα νήμα από σταθερό σημείο. Το χρησιμοποιούμε για να ελέγξουμε αν ένα σώμα είναι ηλεκτρισμένο. Πλησιάζουμε ένα σώμα στο μπαλάκι του εκκρεμούς κι αν το σώμα έλκει το μπαλάκι, τότε το σώμα είναι ηλεκτρισμένο.

➤ **Πότε λέμε ότι δύο σώματα είναι ηλεκτρικά φορτισμένα;**

Όταν δύο σώματα αλληλεπιδρούν με ηλεκτρικές δυνάμεις (δηλαδή όταν ασκεί ηλεκτρική δύναμη το ένα στο άλλο), τότε λέμε ότι είναι ηλεκτρικά φορτισμένα, δηλαδή το καθένα διαθέτει ηλεκτρικό φορτίο.

➤ **Οι ηλεκτρικές δυνάμεις είναι πάντοτε ελκτικές;**

Οι ηλεκτρικές δυνάμεις με τις οποίες αλληλεπιδρούν δύο ηλεκτρισμένα σώματα άλλοτε είναι ελκτικές και άλλοτε απωστικές.

➤ **Πότε έλκονται δύο ηλεκτρικά φορτισμένα σώματα και πότε απωθούνται;**

Δύο ηλεκτρικά φορτισμένα σώματα έλκονται όταν έχουν ομώνυμα φορτία, ενώ όταν έχουν ετερόνυμα φορτία απωθούνται.

➤ **Πότε λέμε ότι ένα σώμα είναι ηλεκτρικά ουδέτερο;**

Όταν το συνολικό φορτίο ενός (ή περισσοτέρων σωμάτων) είναι ίσο με το μηδέν, τότε το σώμα (ή το σύνολο των σωμάτων) λέμε ότι είναι ηλεκτρικά ουδέτερο.

➤ **Από τι αποτελείται το άτομο;**

Κάθε άτομο αποτελείται από τον πυρήνα, που είναι θετικά φορτισμένος, και από τα ηλεκτρόνια, τα οποία περιφέρονται γύρω από τον πυρήνα σε κυκλικές τροχιές και είναι αρνητικά φορτισμένα. Ο πυρήνας έλκει τα ηλεκτρόνια, ενώ τα ηλεκτρόνια μεταξύ τους απωθούνται.

➤ **Από τι αποτελείται ο πυρήνας του ατόμου;**

Ο πυρήνας του ατόμου αποτελείται από τα πρωτόνια, τα οποία είναι θετικά φορτισμένα, και τα νετρόνια, τα οποία δεν έχουν ηλεκτρικό φορτίο, είναι δηλαδή ηλεκτρικά ουδέτερα. Η μάζα του πρωτονίου είναι σχεδόν ίση με τη μάζα του νετρονίου. Όλα τα πρωτόνια είναι όμοια μεταξύ τους, δηλαδή έχουν ίδια μάζα και ίδιο φορτίο.

➤ **Με ποιό τρόπο γίνεται η ηλεκτρική φόρτιση των σωμάτων;**

Η ηλεκτρική φόρτιση των σωμάτων γίνεται με τη μεταφορά ηλεκτρονίων. Όταν ένα σώμα προσλαμβάνει ηλεκτρόνια, έχει πλεόνασμα ηλεκτρονίων, οπότε έχει αρνητικό φορτίο. Όταν ένα σώμα αποβάλλει ηλεκτρόνια, έχει έλλειμμα ηλεκτρονίων, οπότε έχει θετικό φορτίο.

➤ **Να διατυπώσετε την αρχή διατήρησης του ηλεκτρικού φορτίου.**

Σύμφωνα με την αρχή διατήρησης του ηλεκτρικού φορτίου, τα ηλεκτρόνια ούτε παράγονται ούτε καταστρέφονται και επειδή η φόρτιση των σωμάτων οφείλεται στη μετακίνηση ηλεκτρονίων, το συνολικό φορτίο στη φύση διατηρείται σταθερό.

➤ **Να διατυπώσετε την αρχή της κβάντωσης του ηλεκτρικού φορτίου.**

Σύμφωνα με την αρχή της κβάντωσης του ηλεκτρικού φορτίου, το φορτίο κάθε φορτισμένου σώματος είναι ακέραιο πολλαπλάσιο του στοιχειώδους ηλεκτρικού φορτίου e .

➤ **Με ποιούς τρόπους μπορεί να γίνει η ηλέκτριση ενός σώματος;**

Η ηλέκτριση ενός σώματος μπορεί να γίνει με τριβή, με επαφή και με επαγωγή (από απόσταση).

➤ **Ποιά σώματα ονομάζονται ηλεκτρικοί αγωγοί;**

Ηλεκτρικοί αγωγοί ονομάζονται τα σώματα που επιτρέπουν το διασκορπισμό του ηλεκτρικού φορτίου σε όλη τους την έκταση. Αγωγοί είναι όλα τα μέταλλα.

➤ **Ποιά σώματα ονομάζονται ηλεκτρικοί μονωτές;**

Ηλεκτρικοί μονωτές ονομάζονται τα σώματα που δεν επιτρέπουν το διασκορπισμό του ηλεκτρικού φορτίου σε όλη τους την έκταση. Μονωτές είναι το πλαστικό, το γυαλί, κλπ.

➤ **Να διατυπώσετε το νόμο του Κουλόμπ. (ορισμός, τύπος, επεξήγηση συμβόλων)**

Σύμφωνα με το νόμο του Κουλόμπ, το μέτρο της ηλεκτρικής δύναμης (F) με την οποία αλληλεπιδρούν δυο σημειακά φορτία (q_1, q_2) είναι ανάλογο του γινομένου των φορτίων και αντιστρόφως ανάλογο του τετραγώνου της μεταξύ τους απόστασης (r).

$$F = k \cdot \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2}$$

Το k είναι μια σταθερά αναλογίας.

➤ **Ο νόμος του Κουλόμπ ισχύει για όλα τα φορτισμένα σώματα;**

Ο νόμος του Κουλόμπ ισχύει μόνο για φορτισμένα σώματα των οποίων οι διαστάσεις είναι πάρα πολύ μικρές σε σχέση με τη μεταξύ τους απόσταση ή για ομοιόμορφα φορτισμένες σφαίρες. Τα σώματα αυτά ονομάζονται και σημειακά φορτία.

➤ **Τι ονομάζουμε ηλεκτρικό πεδίο;**

Ηλεκτρικό πεδίο ονομάζεται η περιοχή του χώρου όπου ασκούνται ηλεκτρικές δυνάμεις σε κάθε φορτισμένο σώμα που φέρνουμε μέσα σε αυτήν την περιοχή.

Κεφ. 2 – Ηλεκτρικό Ρεύμα

➤ **Τι ονομάζουμε ηλεκτρικό ρεύμα;**

Ηλεκτρικό ρεύμα ονομάζεται η προσανατολισμένη κίνηση των ελεύθερων ηλεκτρονίων ή γενικότερα των φορτισμένων σωματιδίων.

➤ **Τι ονομάζουμε ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος; (ορισμός, τύπος, επεξήγηση συμβόλων)**

Η ένταση (I) του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει έναν αγωγό ορίζεται ως το πηλίκο του φορτίου (q) που διέρχεται από μια διατομή του αγωγού σε χρονικό διάστημα (t) προς το χρονικό διάστημα αυτό. Η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος είναι θεμελιώδες μέγεθος και η μονάδα μέτρησης της στο S.I. είναι το 1 A (Ampere).

$$I = \frac{q}{t}$$

➤ **Ποιά είναι η πραγματική φορά του ηλεκτρικού ρεύματος και ποιά η συμβατική;**

Η πραγματική φορά του ηλεκτρικού ρεύματος είναι η φορά κίνησης των ελεύθερων ηλεκτρονίων. Η συμβατική φορά του ηλεκτρικού ρεύματος είναι αντίθετη από την πραγματική φορά.

➤ **Σε ποιές κατηγορίες διακρίνονται τα αποτελέσματα του ηλεκτρικού ρεύματος; Να δώσετε από ένα παραδείγμα για κάθε κατηγορία.**

Τα αποτελέσματα του ηλεκτρικού ρεύματος διακρίνονται σε:

- α) θερμικά (πχ θερμοσίφωνας)
- β) ηλεκτρομαγνητικά (πχ μίζα αυτοκινήτου)
- γ) χημικά (πχ μπαταρίες)
- δ) φωτεινά (πχ λαμπτήρες)

➤ **Με ποιά όργανα μετράμε την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος;**

Τα αμπερόμετρα είναι όργανα μέτρησης, τα οποία μετράνε την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει έναν αγωγό.

➤ **Πότε ένα ηλεκτρικό κύκλωμα λέγεται κλειστό και πότε ανοικτό;**

Ένα ηλεκτρικό κύκλωμα λέγεται κλειστό όταν διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα και ανοικτό όταν δεν διαρρέεται.

➤ **Με ποιά όργανα μετράμε τη διαφορά δυναμικού ή ηλεκτρική τάση;**

Τη διαφορά δυναμικού στα άκρα μια ηλεκτρικής συσκευής την μετράμε με το βολτόμετρο.

➤ **Τι ονομάζουμε πηγές ηλεκτρικής ενέργειας και τι καταναλωτές ενέργειας;**

Πηγή ηλεκτρικής ενέργειας ονομάζεται κάθε συσκευή στην οποία μιας μορφής ενέργεια μετατρέπεται σε ηλεκτρική. Ενώ καταναλωτής ενέργειας ονομάζεται κάθε συσκευή η οποία μετατρέπει την ηλεκτρική ενέργεια σε ενέργεια άλλης μορφής.

➤ **Ποιά είναι η βασική διαφορά μεταξύ της τάσης στους πόλους μιας ηλεκτρικής πηγής και της τάσης στα άκρα ενός καταναλωτή ενέργειας;**

Η τάση στα άκρα ενός καταναλωτή ενέργειας είναι μηδέν, όταν από αυτόν δεν διέρχεται ηλεκτρικό ρεύμα. Ενώ η τάση στους πόλους μιας ηλεκτρικής πηγής είναι διάφορη από το μηδέν, είτε διέρχεται από αυτήν ηλεκτρικό ρεύμα είτε όχι.

➤ **Ποιά είναι η ταχύτητα των ελεύθερων ηλεκτρονίων στο ηλεκτρικό κύκλωμα;**

Η ταχύτητα της προσανατολισμένης κίνησης των ελεύθερων ηλεκτρονίων σε ένα κύκλωμα είναι πολύ μικρή, ενώ το ηλεκτρικό πεδίο το οποίο είναι υπεύθυνο για αυτήν την προσανατολισμένη κίνηση διαδίδεται με την ταχύτητα του φωτός.

➤ **Τι ονομάζουμε ηλεκτρικά δίπολα;**

Ηλεκτρικά δίπολα ονομάζουμε τις ηλεκτρικές συσκευές, επειδή έχουν δύο άκρα (πόλους) με τα οποία συνδέονται στο ηλεκτρικό κύκλωμα.

➤ **Τι ονομάζουμε ηλεκτρική αντίσταση; (ορισμός, τύπος, επεξήγηση συμβόλων)**

Ηλεκτρική αντίσταση (R) ενός διπόλου ονομάζεται το πηλίκο της ηλεκτρικής τάσης (V) που εφαρμόζεται στους πόλους του διπόλου προς την ένταση (I) του ηλεκτρικού ρεύματος που το διαρρέει. Η ηλεκτρική αντίσταση είναι παράγωγο μέγεθος και η μονάδα μέτρησής της στο S.I. είναι το 1Ω (Ohm).

$$R = \frac{V}{I}$$

➤ **Τι είναι οι αντιστάτες;**

Οι αντιστάτες είναι μια κατηγορία ηλεκτρικών διπώλων, για τους οποίους η ηλεκτρική αντίσταση R είναι σταθερή. Οι αντιστάτες μετατρέπουν όλη την ηλεκτρική ενέργεια σε θερμική.

➤ **Να διατυπώσετε το νόμο του Ωμ. (διατύπωση, τύπος, επεξήγηση συμβόλων)**

Σύμφωνα με το νόμο του Ωμ, η ένταση (I) του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει ένα μεταλλικό αγωγό σταθερής θερμοκρασίας, είναι ανάλογη της διαφοράς δυναμικού (V) που εφαρμόζεται στα άκρα του.

$$I = \frac{V}{R} \quad \text{ή} \quad V = I \cdot R$$

➤ **Πότε λέμε ότι δύο αντιστάτες είναι συνδεδεμένοι σε σειρά και πότε παράλληλα;**

Όταν δύο αντιστάτες διαρρέονται από το ίδιο (κοινό) ρεύμα, λέμε ότι είναι συνδεδεμένοι σε σειρά. Ενώ όταν στα άκρα τους εφαρμόζεται η ίδια (κοινή) τάση, λέμε ότι είναι συνδεδεμένοι παράλληλα.

➤ **Πώς συνδέονται οι ηλεκτρικές συσκευές στο σπίτι μας;**

Οι ηλεκτρικές συσκευές του σπιτιού μας συνδέονται παράλληλα.

Κεφ. 3 – Ηλεκτρική Ενέργεια

➤ **Τι είναι το φαινόμενο Τζάουλ; Να αναφέρετε ορισμένες εφαρμογές του.**

Όταν ένας αντιστάτης διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα, τότε η θερμοκρασία του αυξάνεται. Το φαινόμενο αυτό ονομάζεται φαινόμενο Τζάουλ και ορισμένες εφαρμογές του είναι οι εξής:

- α) Λαμπτήρας πυρακτώσεως
- β) Ηλεκτρική κουζίνα
- γ) Τηκόμενη ασφάλεια

➤ **Τι ονομάζουμε ισχύ;**

Ισχύς (P) είναι η ποσότητα της ενέργειας (E) που παράγει ή καταναλώνει μια μηχανή σε κάποιο χρονικό διάστημα (t) προς αυτό το χρονικό διάστημα.

$$P = \frac{E}{t}$$

Κεφ. 4 – Ταλαντώσεις

➤ **Τι ονομάζουμε περιοδική κίνηση; Να αναφέρετε ένα παράδειγμα.**

Περιοδική ονομάζουμε την κίνηση που επαναλαμβάνεται κατά τον ίδιο τρόπο σε ίσα χρονικά διαστήματα. Η περιφορά της Γης γύρω από τον Ήλιο είναι περιοδική κίνηση.

➤ **Τι ονομάζουμε ταλάντωση; Να αναφέρετε ένα παράδειγμα.**

Ταλάντωση ονομάζεται η περιοδική κίνηση που γίνεται ανάμεσα σε δύο ακραία σημεία μιας τροχιάς. Η κίνηση μιας κούνιας είναι ταλάντωση.

➤ **Να αναφέρετε ένα παράδειγμα περιοδικής κίνησης που δεν είναι ταλάντωση.**

Η περιφορά της Γης γύρω από τον Ήλιο αν και είναι περιοδική κίνηση, δεν είναι ταλάντωση.

➤ **Τι ονομάζουμε θέση ισορροπίας σε μια ταλάντωση;**

Θέση ισορροπίας μια ταλάντωσης, είναι η θέση γύρω από την οποία το σώμα πραγματοποιεί την ταλάντωση. Στη θέση ισορροπίας, η συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται στο σώμα είναι μηδέν.

➤ **Τι ονομάζουμε περίοδο μιας ταλάντωσης; (ορισμός, μονάδα μέτρησης)**

Περίοδος (T) μιας ταλάντωσης ονομάζεται ο χρόνος μιας πλήρους ταλάντωσης. Μονάδα μέτρησης της περιόδου στο S.I. είναι το 1 s (second).

➤ **Τι ονομάζουμε συχνότητα μιας ταλάντωσης; (ορισμός, τύπος, μονάδα μέτρησης)**

Συχνότητα (f) μιας ταλάντωσης ονομάζεται ο αριθμός των πλήρων ταλαντώσεων (N) που εκτελεί το σώμα σε κάποιο χρονικό διάστημα (Δt) προς αυτό το χρονικό διάστημα. Μονάδα μέτρησης της συχνότητας στο S.I. είναι το 1 Hz (Hertz).

$$f = \frac{N}{\Delta t}$$

➤ **Τι ονομάζουμε πλάτος μιας ταλάντωσης;**

Η απόσταση των ακραίων θέσεων μιας ταλάντωσης από τη θέση ισορροπίας ονομάζεται μέγιστη απομάκρυνση ή πλάτος (x_0) της ταλάντωσης.

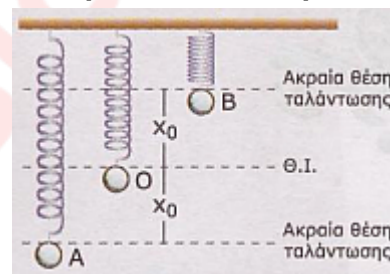
➤ **Από ποιους παράγοντες εξαρτάται η περίοδος ενός απλού εκκρεμούς;**

Η περίοδος ενός απλού εκκρεμούς:

- α) δεν εξαρτάται από τη μάζα του
- β) δεν εξαρτάται από το πλάτος της ταλάντωσης (για μικρές γωνίες εκτροπής)
- γ) εξαρτάται από το μήκος του νήματος (αυξάνεται όταν αυξάνει το μήκος του νήματος)
- δ) εξαρτάται από τον τόπο που βρισκόμαστε (το ίδιο εκκρεμές έχει μεγαλύτερη περίοδο στον Ισημερινό από αυτήν που έχει στους Πόλους)

➤ **Σε ποιες θέσεις μηδενίζονται και σε ποιες παίρνουν τη μέγιστη τιμή τους η ταχύτητα, η απομάκρυνση, η δυναμική ενέργεια και η κινητική ενέργεια σε μια ταλάντωση;**

	θέση ισορροπίας (Ο)	ακραίες θέσεις (Α, Β)
απομάκρυνση x	μηδέν	μέγιστη
δυναμική ενέργεια U	μηδέν	μέγιστη
ταχύτητα u	μέγιστη	μηδέν
κινητική ενέργεια K	μέγιστη	μηδέν



➤ **Τι ονομάζουμε μηχανική ενέργεια της ταλάντωσης;**

Μηχανική ενέργεια της ταλάντωσης ονομάζουμε το άθροισμα της κινητικής και της δυναμικής ενέργειας της ταλάντωσης.

➤ **Τι ονομάζουμε ελεύθερη ταλάντωση;**

Όταν ένα σώμα δεχθεί μια αρχική διέγερση και τεθεί σε ταλάντωση, χωρίς στη συνέχεια να επεμβαίνει εξωτερικός παράγοντας, τότε λέμε ότι το σώμα κάνει ελεύθερη ταλάντωση.

➤ **Τι ονομάζουμε φθίνουσα ταλάντωση;**

Όταν το πλάτος μιας ταλάντωσης μειώνεται σταδιακά, λόγω των τριβών, τότε η ταλάντωση λέγεται φθίνουσα.

➤ **Τι ονομάζουμε εξαναγκασμένη ταλάντωση;**

Όταν σε μια ταλάντωση ασκείται περιοδικά εξωτερική δύναμη, ώστε να μην μειώνεται το πλάτος της, τότε η ταλάντωση ονομάζεται εξαναγκασμένη.

➤ **Πότε μια ταλάντωση χαρακτηρίζεται αμείωτη;**

Όταν σε μια ταλάντωση το πλάτος της παραμένει σταθερό, τότε η ταλάντωση χαρακτηρίζεται αμείωτη. Μια ταλάντωση είναι αμείωτη όταν:

- α) είναι ελεύθερη και δεν υπάρχουν τριβές ή αντιστάσεις.
- β) είναι εξαναγκασμένη.

Κεφ. 5 – Μηχανικά κύματα

➤ **Τι ονομάζουμε κύμα;**

Κύμα ονομάζουμε τη διάδοση μιας διαταραχής σε ένα χώρο. Κατά τη διάδοση του κύματος μεταφέρεται ενέργεια χωρίς να μεταφέρεται ύλη.

➤ **Τι ονομάζουμε μηχανικά κύματα;**

Τα μηχανικά κύματα διαδίδονται σε όλα τα υλικά μέσα (στερεά, υγρά, αέρια), όχι όμως και στο κενό (σε αντίθεση με τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα που διαδίδονται και στο κενό). Τα μηχανικά κύματα μεταφέρουν μηχανική ενέργεια.

➤ **Ποια κύματα ονομάζονται εγκάρσια και ποια διαμήκη;**

Εγκάρσια ονομάζονται τα κύματα στα οποία τα σωματίδια του μέσου διάδοσης ταλαντώνονται κάθετα στη διεύθυνση διάδοσης του κύματος (σχηματίζονται «όρη» και «κοιλιάδες»).

Διαμήκη ονομάζονται τα κύματα στα οποία τα σωματίδια του μέσου διάδοσης ταλαντώνονται παράλληλα στη διεύθυνση διάδοσης του κύματος (σχηματίζονται «πυκνώματα» και «αραιώματα»).

➤ **Σε ποια υλικά μέσα διαδίδονται τα εγκάρσια μηχανικά κύματα και σε ποια τα διαμήκη;**

Τα εγκάρσια μηχανικά κύματα διαδίδονται μόνο στα στερεά, ενώ τα διαμήκη μηχανικά κύματα διαδίδονται σε στερεά, υγρά και αέρια.

➤ **Τι ονομάζουμε περίοδο του κύματος;**

Περίοδος (T) του κύματος είναι το χρονικό διάστημα στο οποίο ένα σωματίδιο του μέσου διάδοσης εκτελεί μια πλήρη ταλάντωση.

➤ **Τι ονομάζουμε συχνότητα του κύματος;**

Η συχνότητα (f) με την οποία ταλαντώνονται τα σωματίδια του μέσου διάδοσης ονομάζεται και συχνότητα του κύματος.

➤ **Τι ονομάζουμε μήκος κύματος;**

Μήκος κύματος (λ) είναι η απόσταση στην οποία διαδίδεται το κύμα σε χρόνο μιας περιόδου.

➤ **Τι ονομάζουμε πλάτος του κύματος;**

Πλάτος του κύματος ονομάζεται το πλάτος της ταλάντωσης των σωματιδίων του μέσου στο οποίο διαδίδεται το κύμα. Όσο μεγαλύτερο είναι το πλάτος του κύματος, τόσο μεγαλύτερη είναι η ενέργεια που μεταφέρεται από το κύμα.

➤ **Από τι εξαρτάται η ταχύτητα διάδοσης ενός κύματος μέσα σε ένα μέσο;**

Η ταχύτητα διάδοσης (u) ενός κύματος σε ένα μέσο είναι σταθερή και:

- α) είναι ανεξάρτητη από το πλάτος του κύματος.
- β) είναι ανεξάρτητη από τη συχνότητα f (ή την περίοδο T) του κύματος.
- γ) είναι ανεξάρτητη από το μήκος κύματος λ .
- δ) εξαρτάται μόνο από τις ιδιότητες του μέσου.

➤ **Να γράψετε το θεμελιώδη νόμο της Κυματικής (τύπος & επεξήγηση συμβόλων).**

$$u = \lambda \cdot f$$

u : ταχύτητα διάδοσης του κύματος

λ : μήκος κύματος του κύματος

f : συχνότητα του κύματος

➤ **Τι είναι τα ηχητικά κύματα;**

Τα ηχητικά κύματα είναι διαμήκη μηχανικά κύματα που παράγονται από τις δονήσεις των σωμάτων στον αέρα.

➤ **Τι ονομάζουμε ήχους, τι υπόηχους και τι υπέρηχους;**

Το ανθρώπινο αυτί αντιλαμβάνεται ηχητικά κύματα με συχνότητες μεταξύ 20 Hz και 20 kHz, τα οποία ονομάζονται ήχοι. Ηχητικά κύματα με συχνότητα μικρότερη από 20 Hz λέγονται υπόηχοι, ενώ ηχητικά κύματα με συχνότητα μεγαλύτερη από 20 kHz λέγονται υπέρηχοι.

➤ **Να συγκρίνετε τις ταχύτητες με τις οποίες διαδίδονται τα ηχητικά κύματα μέσα στα στερεά, στα υγρά και στα αέρια.**

Τα ηχητικά κύματα διαδίδονται σε όλα τα υλικά μέσα (στερεά, υγρά και αέρια). Στα στερεά ο ήχος διαδίδεται με μεγαλύτερη ταχύτητα απ' ό,τι στα υγρά και στα υγρά με μεγαλύτερη ταχύτητα απ' ό,τι στα αέρια. Δηλαδή ισχύει: $u_{\text{στερ}} > u_{\text{υγρ}} > u_{\text{αερ}}$

➤ **Τι ονομάζουμε ηχώ;**

Ηχώ ονομάζουμε το φαινόμενο της επανάληψης ενός ήχου λόγω ανάκλασης σε κάποιο εμπόδιο.

➤ **Ποιά είναι τα υποκειμενικά χαρακτηριστικά του ήχου;**

Τα υποκειμενικά χαρακτηριστικά του ήχου είναι το ύψος, η ακουστότητα και η χροιά.

➤ **Τι ονομάζουμε ύψος του ήχου;**

Ύψος του ήχου ονομάζεται το υποκειμενικό χαρακτηριστικό του σύμφωνα με το οποίο διακρίνουμε έναν οξύ (ή ψηλό) ήχο από έναν βαρύ (ή χαμηλό). Όσο μεγαλύτερη είναι η συχνότητα, τόσο πιο οξύς είναι ο ήχος.

➤ **Τι ονομάζουμε ακουστότητα του ήχου;**

Ακουστότητα του ήχου λέγεται το υποκειμενικό χαρακτηριστικό σύμφωνα του με το οποίο ξεχωρίζουμε τους ήχους σε ισχυρούς και ασθενείς. Η ακουστότητα καθορίζεται κυρίως από την ένταση του ηχητικού κύματος, δηλαδή από την ενέργεια που φτάνει στο αυτί μας στη μονάδα του χρόνου. Για τη μέτρηση της στάθμης της έντασης ενός ήχου χρησιμοποιούμε την κλίμακα decibel (dB). Η ακουστότητα εξαρτάται επίσης και από τη συχνότητα του ήχου (το ανθρώπινο αυτί είναι πιο ευαίσθητο στις συχνότητες γύρω στα 1.000 Hz).

➤ **Τι είναι η κλίμακα ντεσιμπέλ (dB);**

Για τη μέτρηση της στάθμης της έντασης ενός ήχου χρησιμοποιείται η κλίμακα ντεσιμπέλ (decibel, dB) η οποία βασίζεται στις μεταβολές της πίεσης του αέρα, δηλαδή το πλάτος του κύματος. Τα μηδέν ντεσιμπέλ (0 dB) αντιστοιχούν σε ήχο που μόλις ακούγεται, ενώ ο ήχος 120 dB προκαλεί πόνο στα αφτιά. Μια αύξηση της στάθμης της έντασης κατά 10 dB αντιστοιχεί σε ήχο έντασης 10 φορές μεγαλύτερης, κατά 20 dB αντιστοιχεί σε ήχο έντασης $100 = 10^2$ φορές μεγαλύτερης έντασης και κατά 30 dB αντιστοιχεί σε ήχο έντασης $1000 = 10^3$ φορές μεγαλύτερης. Έχουν που διαφέρουν κατά 10 dB οι περισσότεροι άνθρωποι τους αντιλαμβάνονται ως ήχους διπλάσιας ακουστότητας.

➤ **Τι ονομάζουμε χροιά του ήχου;**

Χροιά του ήχου είναι το υποκειμενικό χαρακτηριστικό του σύμφωνα με το οποίο διακρίνουμε τις πηγές των ήχων. Η χροιά καθορίζεται από την πηγή της κυματομορφής.

Κεφ. 6 – Φύση & Διάδοση του φωτός

➤ **Ποια σώματα ονομάζονται αυτόφωτα και ποια ετερόφωτα;**

Αυτόφωτα είναι τα σώματα που εκπέμπουν δικό τους φως, δηλαδή είναι τα ίδια φωτεινές πηγές. Για παράδειγμα ο Ήλιος ή μια αναμμένη λάμπα είναι αυτόφωτα σώματα.

Ετερόφωτα είναι τα σώματα που δεν εκπέμπουν δικό τους φως. Για παράδειγμα η Σελήνη ή ένα βιβλίο είναι ετερόφωτα σώματα. Τα ετερόφωτα σώματα τα βλέπουμε επειδή επανεκπέμπουν ένα μέρος του φωτός που πέφτει πάνω τους προερχόμενο από αυτόφωτα σώματα.

➤ **Τι είναι τα φωτόνια;**

Το φως μεταφέρει ενέργεια (φωτεινή ενέργεια), που είναι μια ειδική περίπτωση της ενέργειας ακτινοβολίας. Η φωτεινή ενέργεια μεταφέρεται με τα φωτόνια. Κάθε φωτόνιο μεταφέρει καθορισμένη ποσότητα ενέργειας, η οποία εξαρτάται από τη συχνότητα του φωτός. Φωτόνια ίδιας συχνότητας (δηλαδή ίδιου χρώματος) έχουν ίδια ενέργεια.

➤ **Σε τι μορφές ενέργειας μπορεί να μετατραπεί η φωτεινή ενέργεια; Να δώσετε παραδείγματα.**

Η φωτεινή ενέργεια μπορεί να μετατραπεί σε θερμική (ηλιακοί θερμοσίφωνες), κινητική (ακτινόμετρο), χημική (φωτοσύνθεση) και ηλεκτρική (φωτοβολταϊκά).

➤ **Τι ονομάζουμε φωτεινή πηγή;**

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

➤ **Ποιες φωτεινές πηγές ονομάζονται φυσικές και ποιες τεχνητές;**

Οι φωτεινές πηγές που υπάρχουν στη φύση λέγονται φυσικές (π.χ. Ήλιος), ενώ αυτές που κατασκευάζονται από τον άνθρωπο λέγονται τεχνητές (π.χ. λαμπτήρας).

➤ **Ποιες φωτεινές πηγές ονομάζονται ψυχρές και ποιες θερμές;**

Θερμές φωτεινές πηγές είναι τα σώματα που εκπέμπουν φως λόγω της υψηλής τους θερμοκρασίας (π.χ. Ήλιος). Ψυχρές φωτεινές πηγές είναι τα σώματα που εκπέμπουν φως και σε θερμοκρασία περιβάλλοντος (π.χ. οθόνη τηλεόρασης).

➤ **Ποια υλικά ονομάζονται ομογενή και πως διαδίδεται το φως μέσα σε αυτά;**

Ομογενή ονομάζονται τα υλικά τα οποία έχουν σε όλη τους την έκταση τις ίδιες ιδιότητες. Ομογενές υλικό μπορεί να θεωρηθεί και ο αέρας. Στα ομογενή υλικά το φως διαδίδεται ευθύγραμμα.

➤ **Πότε ένα υλικό χαρακτηρίζεται ως διαφανές, πότε ως αδιαφανές και πότε ως ημιδιαφανές;**

Διαφανή λέγονται τα υλικά τα οποία αφήνουν το φως να περάσει από μέσα τους (π.χ. γυαλί). Αδιαφανή λέγονται τα υλικά τα οποία δεν αφήνουν καθόλου το φως να περάσει από μέσα τους (π.χ. ξύλο).

Ημιδιαφανή λέγονται τα υλικά τα οποία αφήνουν να περάσει από μέσα τους ένα μέρος μόνο από το φως που πέφτει πάνω τους.

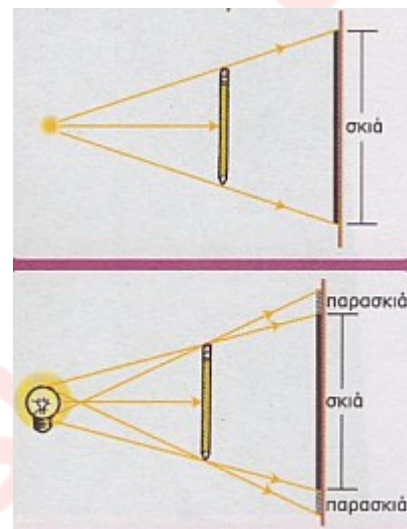
➤ **Το φως διαδίδεται στο κενό;**

Το φως διαδίδεται στο κενό. Εξαιτίας αυτής της ιδιότητας του φωτός, βλέπουμε την ημέρα τον Ήλιο και τη νύχτα διάφορα αστέρια, το φως των οποίων φτάνει στην επιφάνεια της Γης περνώντας μέσα από περιοχές του διαστήματος όπου δεν υπάρχει ύλη (κενό).

➤ **Τι είναι η σκιά και τι η παρασκιά;**

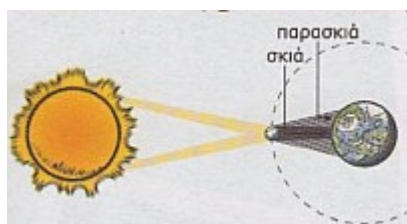
Σκιά λέμε τον σκοτεινό χώρο που δημιουργείται πίσω από ένα αδιαφανές σώμα όταν πάνω του πέσει φως. Το αδιαφανές σώμα εμποδίζει το φως να περάσει από μέσα του κι έτσι δημιουργείται η σκιά. Η σκιά είναι αποτέλεσμα της ευθύγραμμης διάδοσης του φωτός.

Η παρασκιά δημιουργείται πίσω από ένα αδιαφανές σώμα όταν αυτό φωτίζεται από φωτεινή πηγή που έχει διαστάσεις (π.χ. ηλεκτρικός λαμπτήρας). Η παρασκιά που εμφανίζεται γύρω από την σκιά (κύρια σκιά) οφείλεται στο ότι στον χώρο αυτό φτάνουν ακτίνες μόνο από ορισμένα σημεία της φωτεινής πηγής.



➤ **Τι είναι η έκλειψη Ηλίου; Πότε έχουμε ολική έκλειψη και πότε μερική;**

Έκλειψη Ηλίου έχουμε όταν η Σελήνη βρεθεί μεταξύ Γης και Ηλίου. Στους τόπους όπου πέφτει η κύρια σκιά της Σελήνης έχουμε ολική έκλειψη Ηλίου, ενώ στους τόπους όπου πέφτει η παρασκιά της Σελήνης έχουμε μερική έκλειψη Ηλίου.

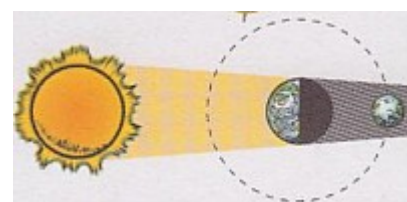


➤ **Τι είναι ο Σεληνιακός κύκλος;**

Σεληνιακός κύκλος ονομάζεται το χρονικό διάστημα των 29,5 ημερών που διαρκεί η περιφορά της Σελήνης γύρω από τη Γη. Οι φάσεις της Σελήνης επαναλαμβάνονται σε κάθε σεληνιακό κύκλο.

➤ **Τι είναι η έκλειψη Σελήνης;**

Έκλειψη Σελήνης έχουμε όταν η σκιά της Γης πέφτει πάνω στη Σελήνη. Η έκλειψη της Σελήνης μπορεί να συμβεί μόνο όταν έχουμε πανσέληνο.



➤ **Το φως διαδίδεται με την ίδια ταχύτητα σε όλα τα υλικά μέσα;**

Το φως διαδίδεται με τη μεγαλύτερη ταχύτητα στο κενό ή τον αέρα ($c = 3 \cdot 10^8$ m/s). Σε όλα τα υπόλοιπα διαφανή υλικά μέσα διαδίδεται με μικρότερη ταχύτητα.

➤ **Τι ονομάζουμε έτος φωτός;**

Έτος φωτός είναι η απόσταση που διανύει το φως σε ένα έτος.