

Κύματα και μήκος κύματος

Τα κύματα εμφανίζονται σε πολλές διαφορετικές μορφές. Τα **σεισμικά κύματα** κουνούν το έδαφος κατά τη διάρκεια των σεισμών. Τα **φωτεινά κύματα** ταξιδεύουν σε όλο τον κόσμο, επιτρέποντάς μας να δούμε μακρινά αστέρια. Κάθε ήχος που ακούμε είναι κύμα – **ηχητικά κύματα**.

Τι κοινό έχουν λοιπόν όλα αυτά τα διαφορετικά κύματα;

Ένα κύμα είναι μια διαταραχή που μετακινεί ενέργεια από το ένα μέρος στο άλλο. Μόνο η **ενέργεια** – **όχι η ύλη** - μεταφέρεται καθώς ένα κύμα κινείται. Το υλικό μέσο (ή πάνω) στο οποίο κινείται ένα κύμα ονομάζεται **μέσο**. Αυτό το μέσο κινείται επανειλημμένα, επιστρέφοντας στην αρχική του θέση. Αλλά το κύμα ταξιδεύει κατά μήκος του μέσου, δεν μένει σε ένα μέρος.

Φανταστείτε να κρατάτε το άκρο ενός σχοινιού στο χέρι σας. Εάν κουνήσετε το χέρι σας πάνω-κάτω, δημιουργείτε ένα κύμα, με το σχοινί ως **μέσο** διάδοσης. Όταν το χέρι σας κινείται προς τα πάνω, δημιουργείτε ένα υψηλό σημείο ή **όρος**. Καθώς το χέρι σας κινείται προς τα κάτω, δημιουργείτε ένα χαμηλό σημείο ή **κοιλιάδα**. Το κομμάτι του σχοινιού που κρατάτε στο χέρι σας δεν απομακρύνεται από το χέρι σας. Αλλά τα όρη και οι κοιλιάδες απομακρύνονται από το χέρι σας καθώς το κύμα ταξιδεύει κατά μήκος του σχοινιού.

Στο κύμα που φαίνεται στη διπλανή εικόνα, τα σωματίδια κινούνται πάνω-κάτω, περνώντας από τη γραμμή στο κέντρο (**μπλέ γραμμή**). Κάποια κύματα στη φύση συμπεριφέρονται έτσι. Για παράδειγμα, στον ωκεανό, το νερό κινείται πάνω-κάτω, αλλά επιστρέφει στην επιφάνεια. Αυτό δημιουργεί υψηλά σημεία που ονομάζονται **όρη** και χαμηλά σημεία που ονομάζονται **κοιλιάδες**. Καθώς το νερό κινείται πάνω-κάτω, τα όρη και οι κοιλιάδες κινούνται οριζόντια προς τα δεξιά (βλέπε διπλανή εικόνα), μεταφέροντας ενέργεια.



Το ίδιο συμβαίνει και σε άλλα κύματα. Εάν πηδήξετε σε μια λακκούβα, το πόδι σας σπρώχνει ένα σημείο του νερού. Αυτό ξεκινά ένα μικρό κύμα. Το νερό που χτυπά το πόδι σας κινείται προς τα έξω και σπρώχνει με την σειρά του το νερό που βρίσκεται κοντά του. Αυτή η κίνηση δημιουργεί κενό χώρο κοντά στο πόδι σας, τραβώντας το νερό πίσω προς τα μέσα. Το νερό ταλαντεύεται, κινείται μπρος-πίσω, δημιουργώντας όρη και κοιλιάδες. Το κύμα στη συνέχεια κυματίζει σε όλη τη λακκούβα. Το νερό που ταλαντεύεται στην άκρη της λακκούβας είναι διαφορετικό από το νερό που το πόδι σας ήρθε σε επαφή. Η ενέργεια από το χτύπημα το ποδιού σας κινήθηκε κατά μήκος της λακκούβας, αλλά η ύλη (τα μόρια του νερού) ταλαντεύεται μόνο μπρος-πίσω.

Το φως, ή η ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία, είναι επίσης κύμα. Η ενέργεια του φωτός ταξιδεύει μέσα από ένα μέσο που ονομάζεται ηλεκτρομαγνητικό πεδίο. Αυτό το πεδίο υπάρχει παντού στο σύμπαν. Ταλαντεύεται όταν η ενέργεια το διαταράσσει, όπως το σχοινί κινείται πάνω-κάτω όταν κάποιος το κουνάει. Σε αντίθεση με ένα κύμα στο νερό ή ένα ηχητικό κύμα στον αέρα, τα φωτεινά κύματα δεν χρειάζονται μια φυσική ουσία για να περάσουν. Μπορούν να διασχίσουν τον κενό χώρο επειδή το μέσο τους δεν περιλαμβάνει ύλη.

Μήκος κύματος

Οι επιστήμονες χρησιμοποιούν διάφορες ιδιότητες για τη μέτρηση και την περιγραφή όλων αυτών των τύπων κυμάτων. Το **μήκος κύματος (λ)** είναι η απόσταση από το ένα σημείο στο κύμα έως το ίδιο σημείο στο επόμενο, όπως π.χ. από ένα όρος μέχρι το επόμενο όρος ή από την κοιλάδα έως την επόμενη κοιλάδα.



Τα κύματα έχουν διάφορα μήκη κύματος. Το μήκος κύματος για ένα κύμα στον ωκεανό μπορεί να είναι περίπου 120 μέτρα. Αλλά ένας τυπικός φούρνος μικροκυμάτων παράγει κύματα μήκους μόλις 0,12 μέτρων. Το ορατό φως και ορισμένοι άλλοι τύποι ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας έχουν πολύ μικρότερα μήκη κύματος.

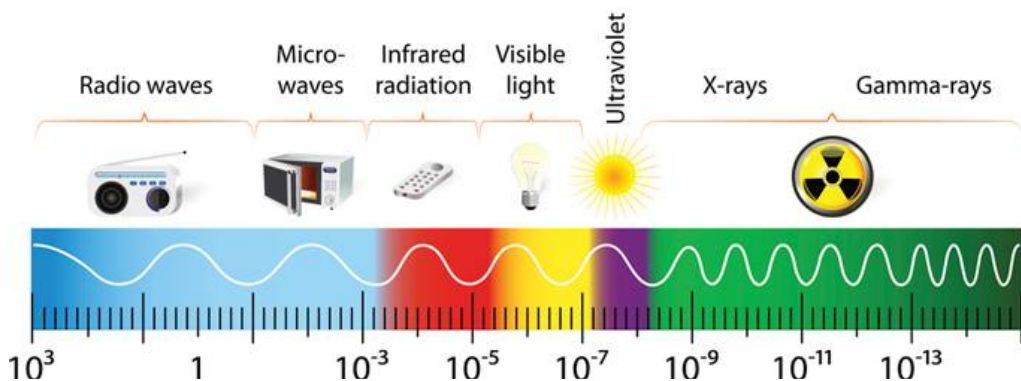
Συχνότητα (f) – Hertz (Hz)

Η συχνότητα και το μήκος κύματος σχετίζονται με την ποσότητα ενέργειας που έχει ένα κύμα. Για παράδειγμα, όταν κάνετε κύματα σε ένα σχοινί, χρειάζεται περισσότερη ενέργεια για να κάνετε ένα κύμα υψηλότερης συχνότητας. Η μετακίνηση του χεριού σας πάνω και κάτω 10 φορές το δευτερόλεπτο (10 hertz) απαιτεί περισσότερη ενέργεια από την κίνηση του χεριού σας μόνο μία φορά ανά δευτερόλεπτο (1 hertz). Και αυτά τα κύματα των 10 hertz στο σχοινί έχουν μικρότερο μήκος κύματος από αυτά του 1 hertz.

Πολλοί ερευνητές βασίζονται στις ιδιότητες και τη συμπεριφορά των κυμάτων για την εργασία τους. Αυτό περιλαμβάνει αστρονόμους, γεωλόγους και μηχανικούς ήχου. Για παράδειγμα, οι επιστήμονες μπορούν να χρησιμοποιήσουν εργαλεία που συλλαμβάνουν ανακλώμενο ήχο, φως ή ραδιοκύματα για να χαρτογραφήσουν μέρη ή αντικείμενα.

Η συχνότητα περιγράφει πόσα κύματα περνούν ένα σημείο κατά τη διάρκεια ενός δευτερολέπτου. Οι μονάδες συχνότητας είναι hertz. Ταξιδεύοντας στον αέρα, μια μουσική νότα με συχνότητα 261,6 hertz (μεσαία C) ωθεί τα μόρια αέρα πίσω και πίσω 261,6 φορές κάθε δευτερόλεπτο.

THE ELECTROMAGNETIC SPECTRUM



Για το φως στο ηλεκτρομαγνητικό φάσμα, τα μήκη κύματος μπορούν να κυμαίνονται από πολύ μεγάλο (χιλιόμετρα για ραδιοκύματα) έως πολύ μικρό (ένα εκατοστό του ενός εκατομμυρίου του μέτρου για ακτίνες γάμμα). Τα ανθρώπινα μάτια μπορούν να δουν μόνο ένα πολύ μικρό μέρος αυτών των κυμάτων.