

### 5.3 Χαρακτηριστικά μεγέθη του κύματος

#### ΟΡΙΣΜΟΙ

Χαρακτηριστικά φυσικά μεγέθη ενός κύματος είναι η περίοδος  $T$ , η συχνότητα  $f$ , το πλάτος ταλάντωσης των σωματιδίων  $A$ , η ταχύτητα  $u$  και το μήκος κύματος  $\lambda$ .

Περίοδος  $T$  ενός κύματος ονομάζεται η περίοδος ταλαντώσεων των σωματιδίων του μέσου στο οποίο διαδίδεται το κύμα.

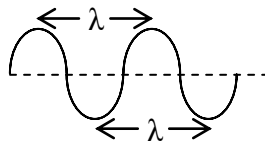
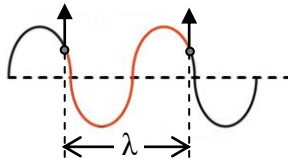
Συχνότητα  $f$  ενός κύματος ονομάζεται η συχνότητα ταλαντώσεων των σωματιδίων του μέσου στο οποίο διαδίδεται το κύμα.

Μήκος κύματος  $\lambda$  ονομάζεται η μικρότερη απόσταση μεταξύ δύο σημείων με την ίδια απομάκρυνση από τη θέση ισορροπίας και την ίδια κατεύθυνση κίνησης.

Εναλλακτικά:

Μήκος κύματος  $\lambda$  ονομάζεται η απόσταση που διατρέχει το κύμα σε χρόνο ίσο με μια περίοδο  $T$ .

Σ' ένα εγκάρσιο κύμα το μήκος κύματος ισούται με την απόσταση δύο διαδοχικών κοιλάδων ή δύο διαδοχικών ορέων. Σε ένα διάμηκες κύμα το μήκος κύματος ισούται με την απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών πυκνωμάτων ή αραιωμάτων.



Πλάτος ενός 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 και η ενέργεια που μεταφέρεται μέσω του κύματος.

#### ΝΟΜΟΙ - ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ

Ταχύτητα διάδοσης ενός κύματος.

Σε ελαστικά ομογενή και ισότροπα μέσα, η ταχύτητα διάδοσης των μηχανικών κυμάτων είναι σταθερή και, σύμφωνα με τον ορισμό της, είναι  $u = \frac{\Delta x}{\Delta t}$  ή απλά  $u = \frac{x}{t}$ , όπου  $x$  η απόσταση που διανύει το κύμα σε χρόνο  $t$ .

Η ταχύτητα του κύματος εξαρτάται μόνο από τις ιδιότητες του μέσου διάδοσης.

Θεμελιώδης νόμος της κυματικής.

Η ταχύτητα διάδοσης  $u$  του κύματος σ' ένα μέσο ισούται με το γινόμενο της συχνότητάς του  $f$  επί το μήκος κύματος  $\lambda$ , δηλαδή  $u = \lambda \cdot f$ .

#### ΑΣ ΣΚΕΦΤΟΥΜΕ ...

1. Γιατί τα σωματίδια του μέσου που διαδίδεται ένα κύμα έχουν ίδια περίοδο και συχνότητα ταλάντωσης;
2. Πώς υπολογίζεται η απόσταση  $x$  που διατρέχει ένα κύμα σε ορισμένο χρόνο  $t$  και πώς μπορεί να εκφραστεί σε σχέση με το μήκος κύματος;

**ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ**

1. Στα εγκάρσια κύματα η απόσταση δυο διαδοχικών κοιλάδων είναι:  
α. μισό μήκος κύματος                      β. ένα μήκος κύματος  
γ. ενάμισι μήκος κύματος                  δ. δυο μήκη κύματος.
2. Το πλάτος ενός κύματος σχετίζεται με:  
α. τη συχνότητα                      β. την περίοδο  
γ. το μήκος κύματος                  δ. την ενέργεια.
3. Η ταχύτητα του κύματος ισούται:  
α. με το γινόμενο της συχνότητας επί της περιόδου  
β. με το γινόμενο της συχνότητας επί του μήκους κύματος  
γ. με το πηλίκο της συχνότητας διά της περιόδου  
δ. με το πηλίκο της συχνότητας διά του μήκους κύματος.
4. Η ταχύτητα ενός κύματος εξαρτάται:  
α. από το πλάτος                      β. από το μήκος κύματος  
γ. από τη συχνότητα                  δ. από τις ιδιότητες του μέσου διάδοσης.
5. Στο ίδιο μέσο διάδοσης, η ταχύτητα των διαμήκων κυμάτων είναι σε σχέση με την ταχύτητα των εγκάρσιων κυμάτων:  
α. μικρότερη  
β. μεγαλύτερη  
γ. ίδια  
δ. δεν μπορεί να συγκριθεί σε κανένα μέσο διάδοσης.

**ΑΣΚΗΣΕΙΣ**

1. Η απόσταση του πρώτου από το τέταρτο όρος ενός εγκάρσιου κύματος είναι 18 m. Το μήκος κύματος είναι:  
α. 4,5 m      β. 6 m      γ. 9 m.
2. Ένα κύμα κινείται με ταχύτητα 4 m/s και έχει συχνότητα 0,2 Hz. Το μήκος κύματός του είναι:  
α. 0,05 m      β. 0,8 m      γ. 20 m.
3. Ένα κύμα διαδίδεται με ταχύτητα 40 m/s. Η απόσταση που διανύει σε χρόνο 20 s είναι:  
α. 0,5 m      β. 2 m      γ. 800 m.

### ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ «ΑΣ ΣΚΕΦΤΟΥΜΕ ...»

1. Κατά τη διάδοση ενός κύματος, τα σωματίδια του μέσου διάδοσης μετατοπίζονται από τις θέσεις ισορροπίας τους. Ταυτόχρονα αλληλεπιδρούν με δυνάμεις και, μέσω των δυνάμεων αυτών, η κίνηση μεταφέρεται από σωματίδιο σε σωματίδιο. Όλα τα σωματίδια του μέσου διάδοσης ενός κύματος έχουν την ίδια περίοδο και συχνότητα ταλάντωσης, επειδή εκτελούν (το καθένα λόγω του γειτονικού του) εξαναγκασμένη ταλάντωση. Στην ταλάντωση αυτή η περίοδος και η συχνότητα είναι αυτή που επιβάλλει ο διεγέρτης.

2. Από τη σχέση  $v = \frac{x}{t}$  φαίνεται ότι η απόσταση  $x$  που διατρέχει ένα κύμα κατά μήκος μιας ευθείας διάδοσής του, σε ορισμένο χρόνο  $t$  είναι

$$x = v \cdot t.$$

Η απόσταση  $x$  που διανύει ένα κύμα, μπορεί να εκφραστεί και ως πολλαπλάσιο του μήκους κύματος, δηλαδή

$$x = N \lambda.$$

Π.χ. στο σχήμα είναι  $x = 4 \lambda$ .

