

# ΚΥΜΑΤΑ

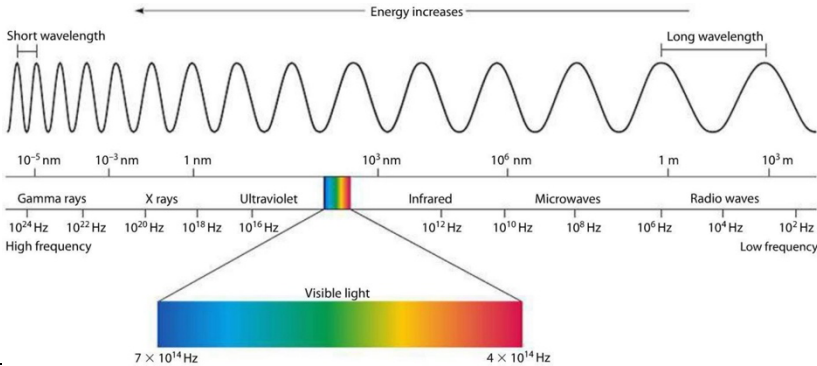
ΜΗΧΑΝΙΚΑ	ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΑ
<ul style="list-style-type: none"> <li>• απαιτείται ελαστικό μέσο (αέρας, νερό, σκονί, ελατήριο...)</li> </ul> <p style="text-align: center;">θαλάσσια κύματα, ήχος, σεισμικά...</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• δεν απαιτείται ελαστικό μέσο ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία, φως</li> </ul> 

ΕΓΚΑΡΣΙΑ	ΔΙΑΜΗΚΗ
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Τα σημεία του ελαστικού μέσου ταλαντώνονται κάθετα στη διεύθυνση διάδοσης του κύματος</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Τα σημεία του ελαστικού μέσου ταλαντώνονται παράλληλα στη διεύθυνση διάδοσης του κύματος</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Μόνο στα στερεά</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Στερεά, υγρά, αέρια</li> </ul>

- **Ταχύτητα διάδοσης του κύματος**  
εξαρτάται **μόνο** απ' τις ιδιότητες του μέσου που διαταράσσεται.  
→ ταχύτητα στερεά > ταχύτητα υγρά > ταχύτητα αέρια.
- **Στο ίδιο μέσο: Ταχύτητα διαμήκων > Ταχύτητα εγκάρσιων**

Όταν ένα κύμα **αλλάζει μέσο διάδοσης** (π.χ. από τον αέρα περνά στο νερό), **τότε η συχνότητά του δεν αλλάζει**. Αυτά που αλλάζουν είναι το μήκος κύματος και η ταχύτητα του κύματος. (εξαιρείται το *c*)

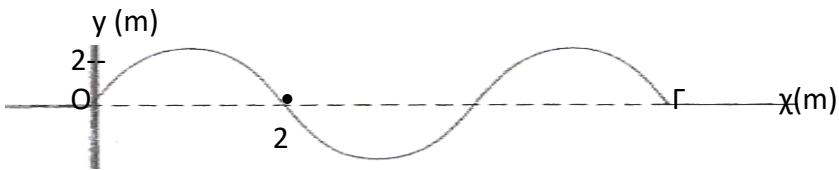
↓ ΠΤΩΣΕΙΣ	ενικός	πληθυντικός
<b>ονομαστική</b>	το διάμη <u>κε</u> ς	τα διαμή <u>κη</u>
<b>γενική</b>	του διαμή <u>κου</u> ς	των διαμή <u>κω</u> ν
<b>αιτιατική</b>	το διάμη <u>κε</u> ς	τα διαμή <u>κη</u>
<b>κλητική</b>	διάμη <u>κε</u> ς	διαμή <u>κη</u>



	Φυσικό μέγεθος	Μονάδα (S.I.)	
f	Συχνότητα κύματος	1 Hz	$f = 1 / T$
T	Περίοδος κύματος	1 sec	$T = \Delta t / N$
u	Ταχύτητα κύματος	1 m / sec	$u = x / t$
$\lambda$	Μήκος κύματος	1 m	$u = \lambda \cdot f$

### ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1. Δίνεται το στιγμιότυπο ενός κύματος τη χρονική στιγμή  $t_1 = 12 \text{ sec}$ . Το σημείο O άρχισε να ταλαντώνεται τη στιγμή  $t = 0$ .  
 $A = ; \quad OG = ; \quad u = ; \quad \lambda = ;$



2.

Σε μια σεισμική δόνηση παράχθηκαν εγκάρσια κύματα που διαδίδονται με ταχύτητα  $5\text{ km/s}$  και διαμήκη κύματα που διαδίδονται με ταχύτητα  $9\text{ km/s}$ . Ένας σειсмоγράφος βρίσκεται σε απόσταση  $450\text{ km}$  από την εστία του σεισμού. Με πόση χρονική διαφορά καταγράφηκαν τα δύο είδη κυμάτων από το σειсмоγράφο;

3. Ένα αρμονικό κύμα διαδίδεται κατά μήκος μιας χορδής. Ο χρόνος που χρειάζεται ένα σημείο της χορδής για να μετατοπιστεί από τη θέση μέγιστης απομάκρυνσης στη θέση ισοροπίας του είναι  $0,15\text{ s}$ .

Ποια είναι η συχνότητα του κύματος; Αν το μήκος κύματος είναι  $\lambda=1,2\text{ m}$  ποια είναι η ταχύτητα διάδοσης του κύματος;

4. Η περίοδος ( $T$ ) ενός κύματος είναι  $T=0,001\text{ s}$  και η ταχύτητα του κύματος είναι  $v=360\text{ Km/h}$ . Να βρεθεί το μήκος κύματος του κύματος.

5. Η συχνότητα του κύματος είναι  $f=20\text{ Hz}$  και η ταχύτητα του κύματος είναι  $50\text{ Km/s}$ . Να βρεθεί το μήκος κύματος του κύματος.

6. Η περίοδος ενός κύματος είναι  $T=0,0002\text{ s}$  και το μήκος κύματος του κύματος είναι  $\lambda=1,2\text{ m}$ . Να βρεθεί:

**α)** η συχνότητα του κύματος και

**β)** η ταχύτητα του κύματος.

7. Η περίοδος ενός κύματος είναι  $T=2000\text{ s}$  και η ταχύτητα του είναι  $v=40000\text{ m/s}$ . Να βρείτε:

**α)** τη συχνότητα και

**β)** το μήκος κύματος  $\lambda$ .

8. Η ταχύτητα διάδοσης ενός εγκάρσιου κύματος είναι  $v=300\text{ m/s}$  και το μήκος κύματος είναι  $\lambda=3\text{ m}$ . Να βρείτε τη συχνότητα και την περίοδο της ταλάντωσης των σωματιδίων του υλικού μέσου.

9. Μια πηγή παραγωγής κυμάτων πραγματοποιεί 15 πλήρεις ταλαντώσεις σε χρονικό διάστημα ενός λεπτού. Το κύμα που παράγεται διαδίδεται σε υλικό μέσο με ταχύτητα  $720\text{ m/h}$ . Να υπολογίσετε το μήκος κύματος.

10. Ένας βαρκάρης αντιλαμβάνεται ότι η βάρκα του ανεβοκατεβαίνει  $N=30$  φορές, σε χρόνο  $t=1$  λεπτού και η απόσταση ανάμεσα σε δύο κορυφές των κυμάτων είναι  $\lambda=6$  μέτρα. Να υπολογίσετε: **α)** την συχνότητα του κύματος,

**β)** την περίοδο του κύματος,

**γ)** την ταχύτητα διάδοσης του κύματος.

11. Αν η ταχύτητα διάδοσης των κυμάτων στο νερό είναι  $2.5\text{ m/s}$  και το μήκος κύματος είναι  $7.5\text{ m}$ , πόσες φορές θα παρατηρήσει ένας ψαράς μια σημαδούρα να αναδύεται σε χρόνο  $1\text{ min}$ ;

**Υπόδειξη:** Η σημαδούρα αναδύεται κάθε φορά που περνάει ένα όρος