

A' Λυκείου – Από την ηχώ στο σόναρ και στο ραντάρ

Δεδομένα: ταχύτητα ήχου στον αέρα $v_{\text{αέρα}} = 340 \text{ m/s}$, στο νερό $v_{\text{νερού}} = 1500 \text{ m/s}$, ταχύτητα ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$. Για «πήγαινε-έλα»: $s = (\text{ταχύτητα} \times \text{χρόνος}) / 2$.

1) Μπάλα – τοίχος (η ιδέα της επιστροφής)

Ο Γιάννης ρίχνει μια μπάλα σε έναν τοίχο και ακούει να επιστρέφει μετά από $t = 2 \text{ s}$. Η ταχύτητα της μπάλας είναι $u = 10 \text{ m/s}$.

Υπολόγισε την απόσταση του τοίχου. Δείξε τον υπολογισμό σου:

2) Νυχτερίδα – ηχώ υπερήχου

Μια νυχτερίδα εκπέμπει υπέρηχο προς έναν τοίχο και λαμβάνει την ηχώ σε $t = 0,020 \text{ s}$. Θεώρησε ταχύτητα ήχου στον αέρα $v = 340 \text{ m/s}$.

Πόσο απέχει ο τοίχος; (χρησιμοποίησε τον τύπο «πήγαινε-έλα»)

3) Σόναρ πλοίου – βάθος

Ένα πλοίο στέλνει παλμό ήχου προς τον βυθό. Η επιστροφή του σήματος καταγράφεται σε $t = 1,20 \text{ s}$. Θεώρησε ταχύτητα ήχου στο νερό $v = 1500 \text{ m/s}$.

Υπολόγισε το βάθος της θάλασσας στο σημείο αυτό:

4) Ραντάρ – τι κύματα χρησιμοποιεί;

Τα ραντάρ μετρούν αποστάσεις στέλνοντας κύματα και μετρώντας τον χρόνο επιστροφής.

α) Υπέρηχος (ήχος πολύ υψηλής συχνότητας)

β) Μικροκύματα (ηλεκτρομαγνητικά κύματα)

Αιτιολόγηση (γράψε γιατί η επιλογή σου είναι σωστή):

5) Ραντάρ – υπολογισμός απόστασης

Ένα ραντάρ στέλνει παλμό που επιστρέφει σε $t = 6 \mu\text{s}$ ($6 \times 10^{-6} \text{ s}$). Η ταχύτητα διάδοσης είναι $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$.

Πόσο μακριά βρίσκεται το αντικείμενο; (θυμήσου: «πήγαινε-έλα»)

Προαιρετική συζήτηση: γιατί το σόναρ χρειάζεται «μέσο» (νερό ή αέρας) ενώ το ραντάρ όχι;