

6 In un tratto di mare ci sono delle onde con un periodo di 6,0 s e una lunghezza d'onda di 90 m. Calcola:

- ▶ la frequenza di tali onde;
- ▶ la loro velocità di propagazione.

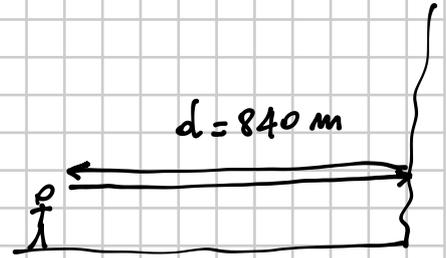
[0,17 Hz; 15 m/s]

$$\text{frequenza } f = \frac{1}{T} = \frac{1}{6,0 \text{ s}} = 0,1666... \text{ Hz} \approx \boxed{0,17 \text{ Hz}}$$

$$\text{velocità di propagazione } v = \lambda f = (90 \text{ m})(0,1666... \text{ Hz}) = \boxed{15 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

10 In un'escursione in montagna, indirizzi la tua voce verso una parete rocciosa verticale posta a 840 m di distanza. L'eco ti raggiunge dopo 4,90 s. La lunghezza d'onda del suono è di 800 mm. Calcola:

- ▶ la velocità del suono nell'aria;
- ▶ la frequenza dell'onda sonora;
- ▶ il periodo dell'onda sonora.



[343 m/s; 429 Hz; $2,33 \times 10^{-3}$ s]

$$v = \frac{2d}{\Delta t} = \frac{2(840 \text{ m})}{4,90 \text{ s}} = 342,85... \frac{\text{m}}{\text{s}} \approx \boxed{343 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

$$f = \frac{v}{\lambda} = \frac{342,85... \frac{\text{m}}{\text{s}}}{800 \times 10^{-3} \text{ m}} = 428,57... \text{ Hz} \approx \boxed{429 \text{ Hz}}$$

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{428,57... \text{ Hz}} = 0,002333... \text{ s} \approx \boxed{2,33 \times 10^{-3} \text{ s}}$$

11 Ti trovi in montagna e percepisci un ritardo di 2,0 s tra un forte suono emesso nelle tue vicinanze e l'arrivo dell'eco. La velocità del suono in aria è 340 m/s.

- ▶ A quale distanza dalla tua posizione si trovano le pareti di roccia che rimandano l'eco?

[3,4 × 10² m]

$$v = \frac{2d}{\Delta t} \Rightarrow d = \frac{v \Delta t}{2} = \frac{(340 \text{ m/s})(2,0 \text{ s})}{2} = 340 \text{ m} = \boxed{3,4 \times 10^2 \text{ m}}$$

22 Una fune d'acciaio è sottoposta alla tensione di 400 N quando su di essa si propaga un'onda alla velocità di 200 m/s.

- ▶ Calcola a quale tensione la stessa fune è sottoposta quando su di essa si propaga un'onda alla velocità di 300 m/s.

[900 N]

$$v = \sqrt{\frac{F_T}{\mu}} \Rightarrow \mu = \frac{F_T}{v^2} \quad \mu_L = \text{densità lineare della corda} = \frac{m}{l} = \text{costante}$$

$$\text{CASO 1} \Rightarrow F_{T1} = 400 \text{ N}$$

$$v_1 = 200 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\text{CASO 2} \Rightarrow F_{T2} = ?$$

$$v_2 = 300 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

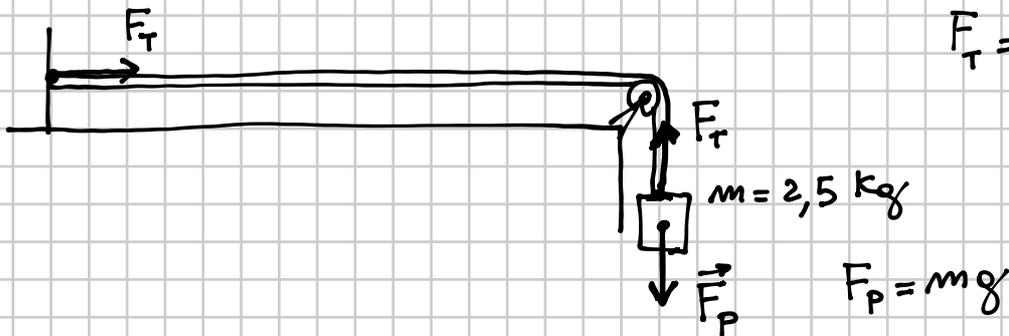
$$v_2 = \sqrt{\frac{F_{T2}}{\mu}} \Rightarrow F_{T2} = v_2^2 \cdot \mu = v_2^2 \cdot \frac{F_{T1}}{v_1^2} =$$

$$= \left(300 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 \cdot \frac{400 \text{ N}}{\left(200 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2} = \boxed{900 \text{ N}}$$

21 Una corda orizzontale, di massa 50 g e lunghezza 2,5 m, è fatta passare nella gola di una carrucola priva di attrito. Alla sua estremità è appeso un oggetto di massa 2,5 kg. Trascura il peso del tratto verticale della corda.

► Calcola la velocità di propagazione dell'impulso sulla corda.

[35 m/s]



$F_T = F_p$ in questo caso perché la corda è in equilibrio!

$$v = \sqrt{\frac{F_T}{d_l}} = \sqrt{\frac{F_T \cdot l}{m_c}} = \sqrt{\frac{mg \cdot l}{m_c}} = \sqrt{\frac{(2,5 \text{ kg})(9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})(2,5 \text{ m})}{50 \times 10^{-3} \text{ kg}}} = \boxed{35 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

$\underbrace{\hspace{10em}}_{0,050}$

\uparrow
MASSA DELLA CORDA

17 PROBLEMA A PASSI

Durante un temporale vedi un lampo e dopo 4,0 s senti il tuono, che ha una frequenza di 110 Hz e una lunghezza d'onda di 3,07 m.

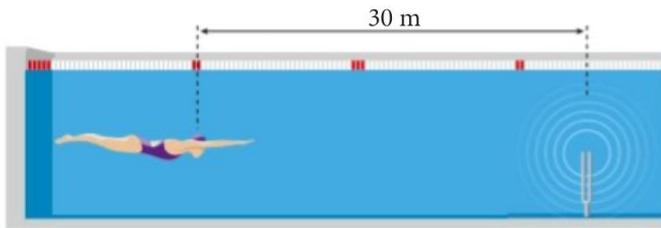
► Calcola a che distanza è caduto il lampo.

[1,35 km]

$$v = f \cdot \lambda = (110 \text{ Hz})(3,07 \text{ m}) = 337,7 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$d = v \cdot \Delta t = (337,7 \frac{\text{m}}{\text{s}})(4,00 \text{ s}) = 1350,8 \text{ m} \approx \boxed{1,35 \text{ km}}$$

ORA PROVA TU Un diapason si trova sul fondo di una piscina ed emette un la, di frequenza pari a 440 Hz, che si propaga con una lunghezza d'onda di 3,5 m. Anna sott'acqua ascolta il suono a 30 m di distanza.



► Dopo quanto tempo il suono del diapason raggiunge la ragazza?

[0,019 s]

$$v = f \cdot \lambda = (440 \text{ Hz})(3,5 \text{ m}) =$$

$$= 1540 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\Delta t = \frac{\Delta s}{v} = \frac{30 \text{ m}}{1540 \frac{\text{m}}{\text{s}}} =$$

$$= 0,01948... \text{ s} \approx \boxed{0,019 \text{ s}}$$