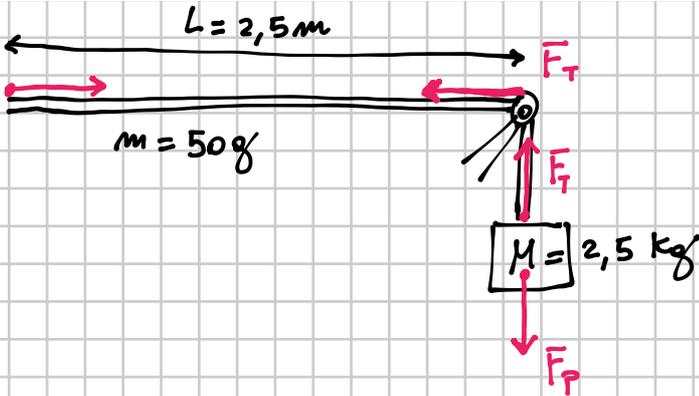


21 Una corda orizzontale, di massa 50 g e lunghezza 2,5 m, è fatta passare nella gola di una carrucola priva di attrito. Alla sua estremità è appeso un oggetto di massa 2,5 kg. Trascura il peso del tratto verticale della corda.

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

[35 m/s]



$$F_T = F_P = Mg$$

$$v = \sqrt{\frac{F_T}{\mu}} = \sqrt{\frac{F_T \cdot L}{m}} =$$

$$= \sqrt{\frac{MgL}{m}} =$$

$$= \sqrt{\frac{(2,5 \text{ kg})(9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})(2,5 \text{ m})}{0,050 \text{ kg}}} =$$

$$= \boxed{35 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

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]

$$v = \sqrt{\frac{F_T}{d_L}} \Rightarrow d_L = \frac{F_T}{v^2}$$

$$\frac{F_{T1}}{v_1^2} = \frac{F_{T2}}{v_2^2}$$

$$F_{T2} = \frac{v_2^2}{v_1^2} F_{T1} = \frac{(300 \frac{m}{s})^2}{(200 \frac{m}{s})^2} (400 N) =$$

$$= \boxed{900 N}$$

**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]

- 1 Calcola la velocità dell'onda sonora
- 2 Usa la legge della velocità del moto rettilineo uniforme per ottenere la distanza

$$v = \lambda f$$

$$d = v \cdot \Delta t =$$

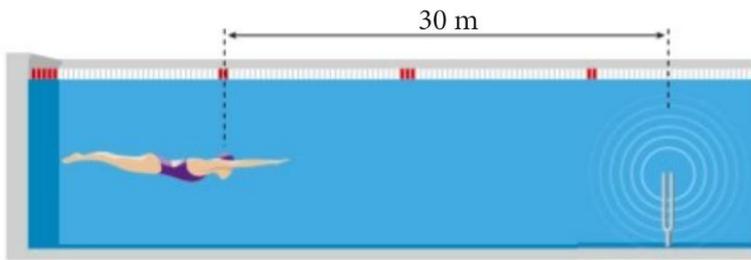
$$= \lambda f \Delta t =$$

$$= (3,07 \text{ m}) (110 \text{ Hz}) (4,0 \text{ s})$$

$$= 1350,8 \text{ m} \approx 1,35 \text{ km}$$

18

**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]

$$v = \lambda f$$

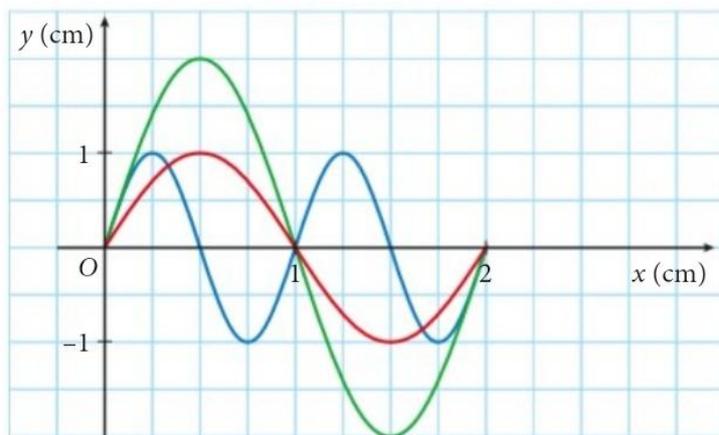
$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

$$\Delta t = \frac{\Delta s}{v} = \frac{\Delta s}{\lambda f} =$$

$$= \frac{30 \text{ m}}{(3,5 \text{ m})(440 \text{ Hz})} =$$

$$= 0,01948... \text{ s}$$

$$\approx 0,019 \text{ s}$$

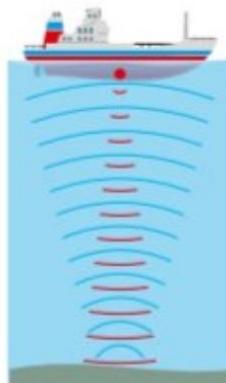


- ▶ Qual è l'ampiezza dell'onda disegnata in rosso? E la sua lunghezza d'onda?  $a = 1 \text{ cm}$   $\lambda = 2 \text{ cm}$
- ▶ Quali sono le lunghezze d'onda delle onde disegnate in verde e in blu?  $\lambda = 2 \text{ cm}$   $\lambda = 1 \text{ cm}$
- ▶ Quale grandezza usata per descrivere un'onda ha lo stesso valore per l'onda disegnata in rosso e per l'onda disegnata in verde? **LA LUNGHEZZA D'ONDA**

[1 cm; 2 cm; 2 cm; 1 cm]

25

Un'imbarcazione per ricerche oceanografiche, dotata di un ecoscandaglio che emette impulsi di frequenza 11 kHz e lunghezza d'onda 13,5 cm, riceve il suono riflesso con un ritardo di 0,40 s



- ▶ Calcola la velocità dell'impulso sonoro.
- ▶ Calcola la distanza a cui si trova l'ostacolo.

[ $1,5 \times 10^3 \text{ m/s}$ ;  $3,0 \times 10^2 \text{ m}$ ]

$$v = \lambda f = (13,5 \times 10^{-2} \text{ m}) (11 \times 10^3 \text{ Hz}) = 1485 \frac{\text{m}}{\text{s}} \approx \boxed{1,5 \times 10^3 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

$$d = v \cdot \frac{\Delta t}{2} = (1485 \frac{\text{m}}{\text{s}}) (0,20 \text{ s}) = 297 \text{ m} \approx \boxed{3,0 \times 10^2 \text{ m}}$$