

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]

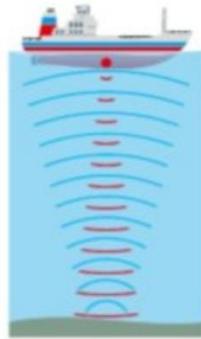
$$v = \sqrt{\frac{F_T}{d_L}} \Rightarrow d_L = \frac{F_T}{v^2}$$

↑
rimane la stessa

$$\begin{aligned} F_T^{(2)} &= d_L \cdot v_{(2)}^2 = \\ &= \frac{F_T}{v^2} \cdot v_{(2)}^2 = \\ &= \frac{400 \text{ N}}{\left(200 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2} \cdot \left(300 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 = \end{aligned}$$

$$= 900 \text{ N}$$

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 × 10³ m/s; 3,0 × 10² m]

$$\begin{aligned} v &= \lambda f = \\ &= (13,5 \times 10^{-2} \text{ m}) (11 \times 10^3 \text{ Hz}) \\ &= 1485 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{aligned}$$

$$\approx 1,5 \times 10^3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\begin{aligned} v &= \frac{2d}{\Delta t} \Rightarrow d = \frac{v \cdot \Delta t}{2} = \frac{(1485 \frac{\text{m}}{\text{s}}) (0,40 \text{ s})}{2} = \\ &= 297 \text{ m} \approx 3,0 \times 10^2 \text{ m} \end{aligned}$$

46 Il livello di intensità sonora di una sirena, a 30 m di distanza, è di 100 dB. Calcola:

- ▶ l'intensità sonora alla stessa distanza;
- ▶ l'intensità sonora che corrisponde alla soglia del dolore;
- ▶ a quale distanza dalla sirena il suono raggiunge questa soglia.

[$1,0 \times 10^{-2} \text{ W/m}^2$; 10 W/m^2 ; $0,95 \text{ m}$]

$$a) L_s = 10 \log_{10} \frac{I}{I_0} \quad 100 \text{ dB} = 10 \log_{10} \frac{I}{I_0} \text{ dB}$$

$$I_0 = 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$$

$$10^{10} = \frac{I}{I_0}$$

↓

$$(30 \text{ m di distanza}) I = 10^{10} I_0 = 10^{10} \cdot 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2} =$$

$$= 1,0 \times 10^{-2} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$$

$$b) 130 = 10 \cdot \log_{10} \frac{I_d}{I_0} \quad I_d = \text{intensità della soglia del dolore}$$

$$10^{13} = \frac{I_d}{I_0} \Rightarrow I_d = 10^{13} \cdot I_0 = 10^{13} \cdot 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$$

$$= 10 \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$$

$$c) I = \frac{P_s}{4\pi r^2} \quad P_s = I 4\pi r^2$$

↑
30 m

$$I_d = \frac{P_s}{4\pi r_2^2} = \frac{I 4\pi r^2}{4\pi r_2^2} \Rightarrow r_2^2 = \frac{I r^2}{I_d} \quad r_2 = r \sqrt{\frac{I}{I_d}} =$$

$$= (30 \text{ m}) \sqrt{\frac{10^{-2}}{10}} = \frac{3,0}{\sqrt{10}} \text{ m} \approx \boxed{0,95 \text{ m}}$$