

Un agente è fermo sul ciglio della strada dove il limite di velocità è 50 km/h. Punta l'autovelox su di un'auto in avvicinamento e registra un aumento del 10% della frequenza di ritorno rispetto alla frequenza emessa, che è di 30 000 Hz.

- ▶ Qual è la velocità dell'automobilista?
- ▶ L'agente multerà l'automobilista?

[1,1 × 10<sup>2</sup> km/h]

- SORLENTE (AUTO) IN MOVIMENTO
- RICEVITORE FISSO

$f' = \frac{v_0}{v_0 - v} f$

FREQUENZA EMESSA DALL'AUTO (30.000 Hz) →  $f$   
 FREQ. RICEVUTA DALL'AUTOVELOX (33.000 Hz) ←  $f'$   
 ↳ 30.000 + 10%  
 VELOCITÀ AUTO →  $v$

$$\frac{1}{f'} = \frac{v_0 - v}{v_0} \frac{1}{f}$$

$$\frac{f}{f'} = 1 - \frac{v}{v_0}$$

$$\frac{v}{v_0} = 1 - \frac{f}{f'}$$

$$v = \left(1 - \frac{f}{f'}\right) v_0 = \left(1 - \frac{30000}{33000}\right) 340 \frac{m}{s} = 3,6 \frac{km}{h}$$

$$\cong 1,1 \times 10^2 \frac{km}{h}$$

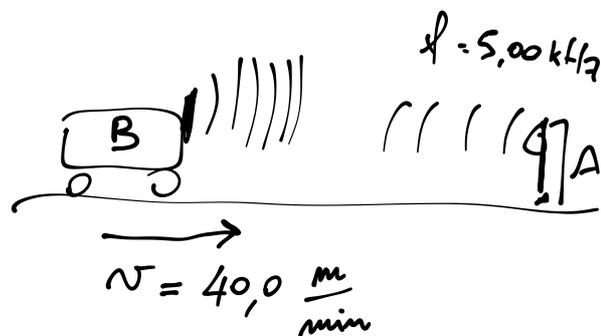
67 \*\*\* Un'onda sonora di frequenza 5,00 kHz viene riflessa da un pannello in movimento (trasportato da un carrello

ponte) che si muove alla velocità di 40,0 m/min verso la sorgente in quiete.

► Calcola la frequenza dell'onda riflessa e di quanto differisce da quella dell'onda emessa.

**Suggerimento:** Dapprima l'ostacolo (pannello) si comporta come ricevitore in movimento verso la sorgente fissa. Poi l'ostacolo si comporta come sorgente in movimento, con frequenza pari a quella che ha ricevuto.

[ $5,01 \times 10^3$  Hz;  $2 \times 10$  Hz]



$$f' = \frac{v_0 + v}{v_0} f$$

FRQA. CON CUI IL CARRELLO RICEVE, E POI RIEMETTE

$$f'' = \frac{v_0}{v_0 - v} f'$$

FRQA. CON CUI IL RICEVITORE A RICEVE

$$f'' = \frac{v_0}{v_0 - v} \cdot \frac{v_0 + v}{v_0} f = \frac{v_0 + v}{v_0 - v} f =$$

$$= \frac{340 + \frac{40,0}{60}}{340 - \frac{40,0}{60}} 5,00 \times 10^3 \text{ Hz} = 5,0196... \times 10^3 \text{ Hz} =$$

$$\approx 5,02 \times 10^3 \text{ Hz}$$

$$\text{DIFFERENZA} = 20 \text{ Hz}$$