

Effet Doppler acoustique

Un train se déplace à une vitesse de $v = 50 \text{ m/s}$ sur une voie ferrée rectiligne. On place un microphone sur la voie. Si le train émet un son de fréquence $f_0 = 1 \text{ kHz}$, quelle est la fréquence f_r perçue par le microphone lorsque le train se rapproche de lui. La vitesse du son est $c = 340 \text{ m/s}$.

Solution :

La fréquence perçue par le microphone est donnée par :

$$f_r = \frac{1 - \beta_r}{1 - \beta_s} f_0$$

avec $\beta_r = 0$ car la vitesse du microphone est nulle et $\beta_s = \frac{v}{c}$

Lorsque le train s'approche du microphone :

$$f_r = \frac{1}{1 - \frac{v}{c}} f_0 = 1172 \text{ Hz}$$