

# Coleção Mathematical Ramblings

<https://sites.google.com/site/mathematicalramblings/>

## Exercício: Doppler.

A frequência ouvida por uma pessoa parada para o som emitido por uma fonte sonora em movimento é  $1200 \text{ Hz}$ , quando a fonte se aproxima, e  $800 \text{ Hz}$ , quando a fonte se afasta. Sendo  $320 \text{ m/s}$  a velocidade do som no ar nas condições da questão, determine:

A) a velocidade da fonte sonora; B) a frequência emitida pela fonte.

Resolução:

Chamando de  $f$  a frequência da fonte,  $f_p$  a frequência aparente de aproximação,  $f_a$  a frequência aparente de afastamento, e  $v_F$  a velocidade da fonte, as equações para os efeitos Doppler descritos no problema são:

$$f_p = f \cdot \frac{320}{320 - v_F} \quad [1]$$

$$f_a = f \cdot \frac{320}{320 + v_F} \quad [2]$$

Dividindo [1] por [2], membro a membro, teremos:

$$\frac{f_p}{f_a} = \frac{320 + v_F}{320 - v_F}$$

Substituindo os valores, teremos:

$$\frac{1200}{800} = \frac{320 + v_F}{320 - v_F}$$

Resolvendo:

$$v_F = 64 \text{ m/s}$$

Substituindo  $v_F$  em [1]:

$$1200 = f \cdot \frac{320}{320 - 64} \Rightarrow f = 960 \text{ Hz}$$