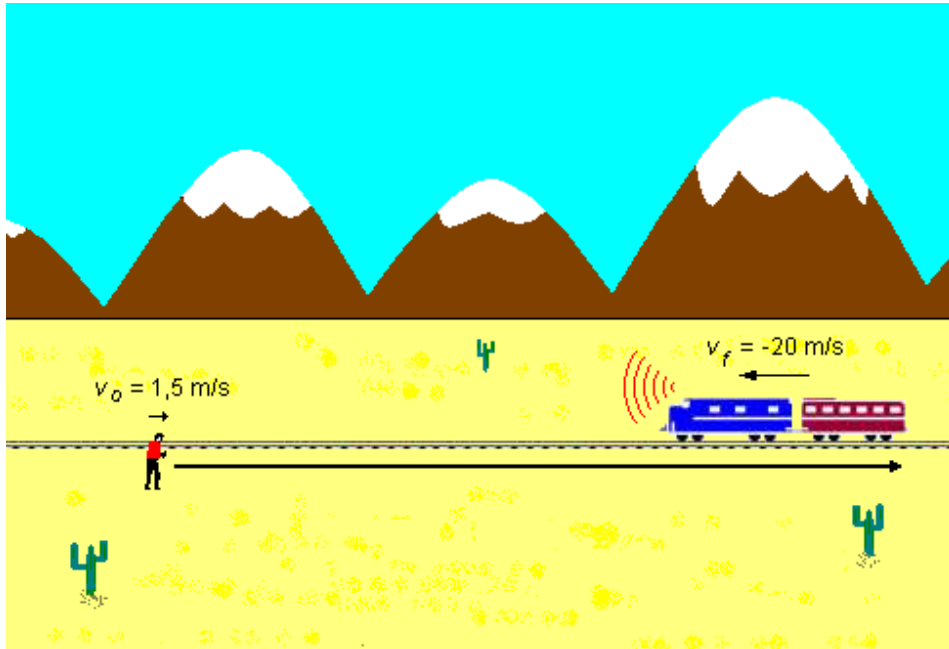


Um homem anda paralelamente a uma linha férrea com velocidade de 1,5 m/s, um trem se desloca em sua direção com velocidade de 20 m/s, o homem ouve o apito do trem com frequência de 683 Hz. Sendo a velocidade do som no ar igual a 340 m/s, qual a frequência do apito emitido pelo trem?

Esquema do problema



Adotando-se um sistema de referência orientado do observador (homem) para a fonte sonora (trem) temos que o homem tem velocidade positiva ($v_O > 0$) e a velocidade do trem é negativa ($v_F < 0$).

Dados do problema

- velocidade da fonte: $v_F = -20 \text{ m/s}$;
- velocidade do observador: $v_O = 1,5 \text{ m/s}$;
- frequência ouvida pelo observador: $f_O = 683 \text{ Hz}$;
- velocidade do som no ar: $v = 340 \text{ m/s}$.

Solução

Devido ao movimento relativo entre o observador e a fonte sonora a frequência ouvida pelo homem será diferente da frequência emitida pelo apito do trem, o chamado efeito Doppler é dado por

$$f_O = f_F \cdot \frac{v + v_O}{v + v_F}$$

$$683 = f_F \cdot \frac{340 + 1,5}{340 - 20}$$

$$f_F = 683 \cdot \frac{320}{341,5}$$

$$f_F = 640 \text{ Hz}$$