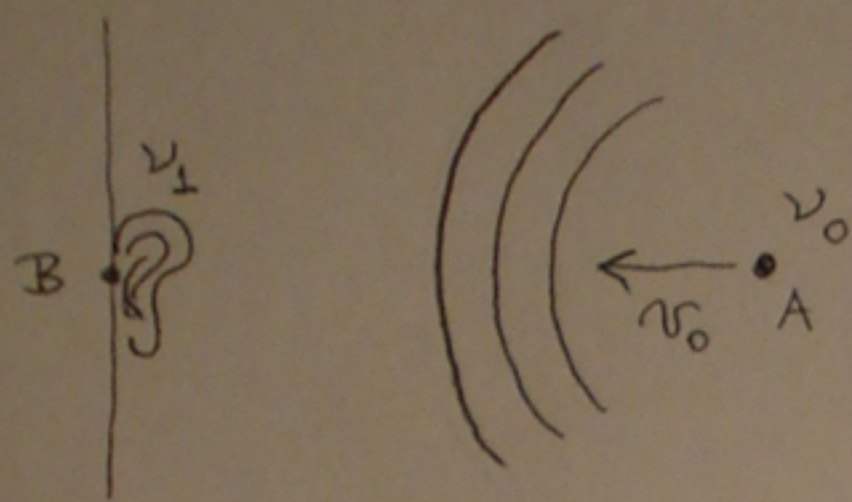


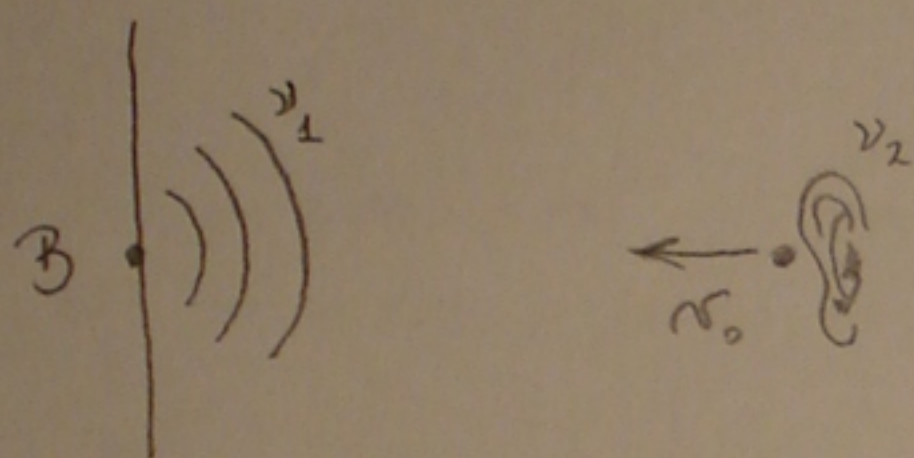
SOLUCIÓN EJ 8

(A) Este problema se puede separar en 2 problemas sencillos de Efecto Doppler.

Primero: Calculamos la frecuencia (ν_1) que un observador puesto en la pared mediana.



Segundo: Ahora el punto B es una fuente que emite a frecuencia ν_1 y deseamos saber la frecuencia ν_2 que A (que se desplaza con v_0 hacia la fuente quieta en B) mide.



¡Démosle!

1°: El observador en B mide una longitud de onda λ_1 menor que la longitud de onda original λ_0 , la diferencia viene siendo lo que el emisor A se desplaza en un período ($\frac{1}{\nu_0}$):

$$\lambda_1 = \lambda_0 - v_0 \cdot \frac{1}{\nu_0}$$

El observador en B, que está fijo respecto al aire, aserera que:

$$c = \lambda_1 \nu_1 \quad ; \quad c: \text{velocidad del sonido}$$

λ_0 y ν_0 , que son cantidades medidas en un sistema de referencia fijo respecto al aire, también satisfacen la relación:

$$c = \lambda_0 \nu_0$$

Mezclando estas 3 ecuaciones:

$$\nu_1 = \frac{\nu_0}{1 - \frac{v_0}{c}}$$

2°: El ahora observador A mide una longitud de onda λ_1 (sí, igual a la longitud de onda de la fuente en B), pero percibe una velocidad del sonido diferente: $c' = c + v_0$.

Se verifican las ecuaciones:

$$\left. \begin{array}{l} \lambda_1 \nu_1 = c \\ \lambda_1 \nu_2 = c' = c + v_0 \end{array} \right\} \div \Rightarrow \nu_2 = \nu_1 \left(1 + \frac{v_0}{c} \right)$$

Pero ya habíamos calculado ν_1 :

$$\nu_1 = \frac{\nu_0}{1 - \frac{v_0}{c}}$$

$$\Rightarrow \nu_2 = \nu_0 \left(\frac{1 + \frac{v_0}{c}}{1 - \frac{v_0}{c}} \right) = \nu_0 \left(\frac{c + v_0}{c - v_0} \right)$$

Recordando que $c = 340 \left[\frac{m}{s} \right]$ y $v_0 = 30 \left[\frac{m}{s} \right]$:

$$\therefore \nu_2 = \frac{37}{31} \nu_0 \quad \rightarrow \text{Frecuencia de la onda reflejada en la pared de acuerdo a A. } \quad 3,0$$

(b) La longitud de onda de la onda emitida por A de acuerdo a un observador en reposo con respecto al aire, como por ejemplo uno en la pared (este cálculo fue hecho en la parte (a)), es:

$$\lambda_1 = \lambda_0 - v_0 \cdot \frac{1}{\nu_0} \quad \wedge \quad \lambda_0 \nu_0 = c$$

$$\Rightarrow \lambda_1 = \frac{c}{\nu_0} - \frac{v_0}{\nu_0}$$

$$\therefore \lambda_1 = \frac{310 \left[\frac{m}{s} \right]}{\nu_0} \quad 3,0$$