

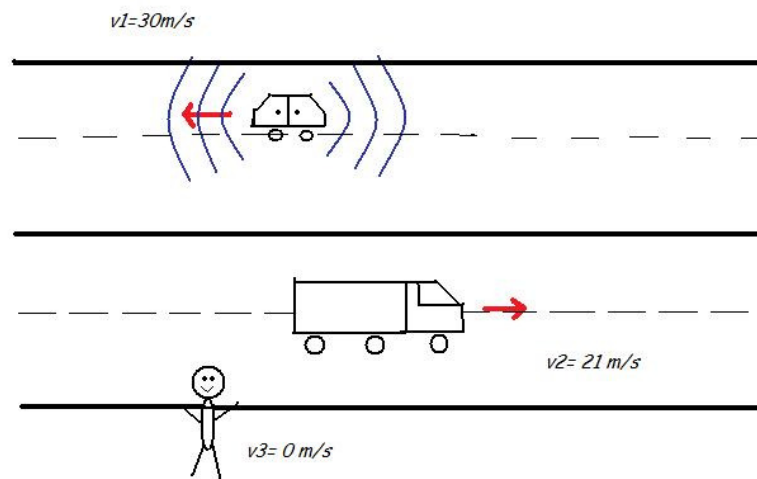
**EJERCICIO 15:**

Un automóvil se mueve hacia la izquierda con una velocidad  $v=30\text{m/s}$ . En dirección contraria (rebasando suficientemente el punto de cruce) va un camión con una velocidad  $v=21\text{m/s}$  con una gran superficie reflectora en la parte posterior. El automóvil emite un bocinazo (emisión instantánea) con una frecuencia de  $1000\text{Hz}$ .

Determinar:

- (a) ¿Cuál es la frecuencia de las ondas percibidas por un peatón colocado a la derecha del camión?  
 (b) ¿Cuál es la frecuencia de las ondas que llegan a la superficie reflectora del camión?  
 (c) ¿Cuál es la frecuencia de las ondas que percibirá el peatón después que las ondas se han reflejado en la superficie reflectora del camión?  
 (d) ¿Cuál es la frecuencia de las ondas que percibirá el conductor del coche después de la reflexión en el camión?

Nota: Velocidad del sonido:  $330\text{ m/s}$ . Se supone que el aire está en calma.



A)

Aplicamos esta fórmula porque el peatón está quieto y el automóvil se está moviendo por lo tanto:

$$F_r = \frac{v}{v + v_e} \cdot f_e$$

$$F_r = \frac{300\text{ m/s}}{330\text{ m/s} + 30\text{ m/s}} \cdot 1000\text{ Hz} = 833,33\text{ Hz}$$

B)

Ahora utilizamos esta ecuación, ya que el automóvil se está moviendo y el camión también, y los signos van en función de que se aleje o se acerque:

$$F_r = \frac{v - v_r}{v + v_e} \cdot f_e$$

$$F_r = \frac{330\text{m/s} - 21\text{m/s}}{330\text{m/s} + 30\text{m/s}} \cdot 1000\text{Hz} = 858,33\text{Hz}$$

C)

Aplicamos la fórmula en la que el emisor es móvil, como el emisor se aleja, nos queda lo siguiente:

$$F_r = \frac{v}{v + v_e} \cdot f_e$$

$$F_r = \frac{330\text{m/s}}{330\text{m/s} + 21\text{m/s}} \cdot 858,33\text{Hz} = 733,62\text{Hz}$$

D)

Como las ondas chocan contra el camión, estas ondas ahora serían las emitidas no las receptoras, por tanto, nos quedaría así:

$$F_r = \frac{v - v_r}{v + v_e} \cdot f_e$$

$$F_r = \frac{330\text{m/s} - 30\text{m/s}}{330\text{m/s} + 21\text{m/s}} \cdot 858,33\text{Hz} = 660,26\text{Hz}$$