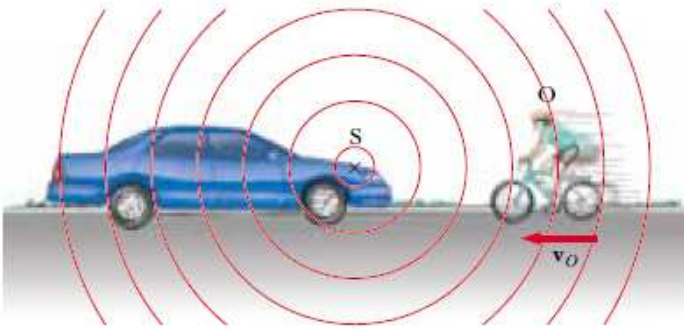


El Efecto Doppler

Si te sitúas en una carretera y escuchas la bocina de un auto que se acerca hacia tí notarás un cambio abrupto de frecuencia cuando el auto cruza frente a tí.

Al acercarse, la bocina suena más aguda (mayor frecuencia) de lo que sería de estar el auto en reposo.

Al alejarse se produce el efecto contrario: La frecuencia disminuye. Esto es el efecto Doppler.



La velocidad del sonido en el aire es u .

Podemos distinguir dos situaciones:

1) La fuente(F) fija en el sistema de referencia en que el aire está en reposo y el observador(O) acercándose con velocidad v .

Para simplificar el análisis, supondremos que O se acerca a F en línea recta.

En este caso la longitud de onda λ no cambia, pero O percibe una frecuencia mayor, dada por

$$\bar{\nu} = \frac{(u + v)}{\lambda}$$

Dado que $\lambda \nu = u$, se tiene:

$$\bar{\nu} = \nu \frac{(u + v)}{u}$$

Si O se aleja de la fuente v es negativo y la frecuencia disminuye.

2) O en reposo respecto al aire y F acercándose a O con velocidad v .

En este caso,

$$\bar{\lambda} = \lambda - vT$$

o

$$\bar{\nu} = \nu \frac{u}{u - v}$$

Si F se aleja de O v es negativo y la frecuencia disminuye.

Notar que para $u = v$, estas expresiones presentan una singularidad.

Algo debe pasar cuando la fuente alcanza la velocidad del sonido en el aire.

3) Si la fuente y el observador están en movimiento:

$$f' = \frac{v \pm v_O}{v \mp v_F} f$$

Regla: acercarse aumenta la frecuencia. Alejarse disminuye la frecuencia.