

EFECTO DOPPLER



Concepto. Fenómeno físico en el que un observador escucha una fuente sonora cuya frecuencia cambia su valor de acuerdo a los siguientes casos:

CASO 1

Fórmulas.

1. Cuando el observador se mueve y la fuente está en reposo

a) Si el observador se acerca a la fuente: $f_o = f \cdot \frac{(v + v_o)}{v}$

b) Si el observador se aleja a la fuente: $f_o = f \cdot \frac{(v - v_o)}{v}$

Identificación de variables relacionadas: f_o – frecuencia para el observador f - frecuencia de la fuente
 v - velocidad del sonido (340 m/sg) v_o – velocidad del observador v_f – velocidad de la fuente

EJEMPLO CASO 1

Un observador se mueve con una velocidad de 0,8 m/sg con respecto a una fuente sonora. Calcular la frecuencia escuchada por el observador cuando se acerca y cuando se aleja de la fuente que emite con una frecuencia de 350 Hz

Datos

f_o - ?

$v_o = 0,8$ m/sg

$v = 340$ m/sg

$f = 350$ Hz

$$f_o = f \cdot \frac{(v + v_o)}{v}$$

reemplazo datos

$$f_o = 350 \text{ Hz} \cdot \frac{(340 \text{ m/sg} + 0,8 \text{ m/sg})}{340 \text{ m/sg}}$$

$$f_o = 350 \text{ Hz} \cdot \frac{(340,8 \text{ m/sg})}{340 \text{ m/sg}}$$

$$f_o = \frac{119280 \text{ Hz}}{340}$$

$$f_o = 350,82 \text{ Hz}$$

$$f_o = f \cdot \frac{(v - v_o)}{v}$$

reemplazo datos

$$f_o = 350 \text{ Hz} \cdot \frac{(340 \text{ m/sg} - 0,8 \text{ m/sg})}{340 \text{ m/sg}}$$

$$f_o = 350 \text{ Hz} \cdot \frac{(339,2 \text{ m/sg})}{340 \text{ m/sg}}$$

$$f_o = \frac{118720 \text{ Hz}}{340}$$

$$f_o = 349,17 \text{ Hz}$$

EJERCICIOS

1. Un observador se mueve con una velocidad de 0,5 m/sg con respecto a una fuente sonora. Calcular la frecuencia escuchada por el observador cuando se acerca y cuando se aleja de la fuente que emite con una frecuencia de 370 Hz
2. Un observador se mueve con una velocidad de 0,6 m/sg con respecto a una fuente sonora. Calcular la frecuencia escuchada por el observador cuando se acerca y cuando se aleja de la fuente que emite con una frecuencia de 390 Hz
3. Un observador se mueve con una velocidad de 0,75 m/sg con respecto a una fuente sonora. Calcular la frecuencia escuchada por el observador cuando se acerca y cuando se aleja de la fuente que emite con una frecuencia de 400 Hz
4. Un observador se mueve con una velocidad de 0,9 m/sg con respecto a una fuente sonora. Calcular la frecuencia escuchada por el observador cuando se acerca y cuando se aleja de la fuente que emite con una frecuencia de 450 Hz
5. Un observador se mueve con una velocidad de 1,2 m/sg con respecto a una fuente sonora. Calcular la frecuencia escuchada por el observador cuando se acerca y cuando se aleja de la fuente que emite con una frecuencia de 315 Hz
6. Un observador se mueve con una velocidad de 1,45 m/sg con respecto a una fuente sonora. Calcular la frecuencia escuchada por el observador cuando se acerca y cuando se aleja de la fuente que emite con una

EFFECTO DOPPLER (continuación)



Concepto. Fenómeno físico en el que un observador escucha una fuente sonora cuya frecuencia cambia su valor de acuerdo a los siguientes casos:

CASO 2

Fórmulas.

2. Cuando la fuente se mueve y el observador está en reposo

a) Si la fuente se acerca al observador: $f_o = f \cdot \frac{v}{(v - v_f)}$

b) Si la fuente se aleja al observador: $f_o = f \cdot \frac{v}{(v + v_f)}$

Identificación de variables relacionadas: f_o – frecuencia para el observador f - frecuencia de la fuente
 v - velocidad del sonido (340 m/sg) v_o – velocidad del observador v_f – velocidad de la fuente

EJEMPLO CASO 1

Una fuente sonora se mueve con una velocidad de 0,8 m/sg con respecto a un observador. Calcular la frecuencia escuchada por el observador cuando la fuente se acerca y se aleja si emite con una frecuencia de 350 Hz

Datos

$f_o = ?$

$v_o = 0,8$ m/sg

$v = 340$ m/sg

$f = 350$ Hz

a)

$$f_o = f \cdot \frac{v}{(v - v_f)} \quad \text{reemplazo datos}$$

$$f_o = 350 \text{ Hz} \cdot \frac{340 \text{ m/sg}}{340 \text{ m/sg} - 0,8 \text{ m/sg}}$$

$$f_o = 350 \text{ Hz} \cdot \frac{(340 \text{ m/sg})}{339,2 \text{ m/sg}} \quad f_o = 350 \text{ Hz} \cdot 1,0023 \quad f_o = 350,8 \text{ Hz}$$

b)

$$f_o = f \cdot \frac{v}{(v + v_f)} \quad \text{reemplazo datos}$$

$$f_o = 350 \text{ Hz} \cdot \frac{340 \text{ m/sg}}{340 \text{ m/sg} + 0,8 \text{ m/sg}}$$

$$f_o = 350 \text{ Hz} \cdot \frac{(340 \text{ m/sg})}{340,8 \text{ m/sg}} \quad f_o = 350 \text{ Hz} \cdot 0,99 \quad f_o = 346,5 \text{ Hz}$$

EJERCICIOS

1. Una fuente sonora se mueve con una velocidad de 0,5 m/sg con respecto a un observador. Calcular la frecuencia escuchada por el observador cuando la fuente se acerca y se aleja, si emite con una frecuencia de 370 Hz
2. Una fuente sonora se mueve con una velocidad de 0,6 m/sg con respecto a un observador. Calcular la frecuencia escuchada por el observador cuando la fuente se acerca y se aleja, si emite con una frecuencia de 390 Hz
3. Una fuente sonora se mueve con una velocidad de 0,75 m/sg con respecto a un observador. Calcular la frecuencia escuchada por el observador cuando la fuente se acerca y se aleja, si emite con una frecuencia de 400 Hz
4. Una fuente sonora se mueve con una velocidad de 0,9 m/sg con respecto a un observador. Calcular la frecuencia escuchada por el observador cuando la fuente se acerca y se aleja, si emite con una frecuencia de 450 Hz
5. Una fuente sonora se mueve con una velocidad de 1,2 m/sg con respecto a un observador. Calcular la frecuencia escuchada por el observador cuando la fuente se acerca y se aleja, si emite con una frecuencia de 315 Hz
6. Una fuente sonora se mueve con una velocidad de 1,45 m/sg con respecto a un observador. Calcular la frecuencia escuchada por el observador cuando la fuente se acerca y se aleja, si emite con una frecuencia