

Soluciones: Ejercicios relacionados con rapidez del sonido

1.

Datos:

$$d = 5,1 \text{ (km)} = 5.100 \text{ (m)}$$

$$v = 340 \text{ (m/s)}$$

$$v = d/t \rightarrow t = d/v \rightarrow 5.100 \text{ (m)} / 340 \text{ (m/s)} = 15 \text{ (s)}$$

Por lo tanto, en la casa ubicada a 5,1 kilómetros, el sonido de la sirena se empieza a escuchar a las 12 horas con 15 segundos.

2.

Datos:

$$d = 200 \text{ (m)}$$

$$t = 5 \text{ (s)}$$

$$v = d/t \rightarrow v = 200 \text{ (m)} / 5 \text{ (s)} = 40 \text{ (m/s)}$$

Entonces, en ese extraño material el sonido se propaga a razón de 40 (m/s)

3.

Datos:

$$d = 72 \text{ (m)}$$

$$v = 3.600 \text{ (m/s)}$$

$$v = d/t \rightarrow t = d/v \rightarrow t = 72 \text{ (m)} / 3.600 \text{ (m/s)} = 0,02 \text{ (s)}$$

Entonces, el tiempo que tarda el sonido en propagarse por la tubería de cobre es de 0,02 segundos.

4.

Datos:

$$t = 1,6 \text{ (s)}$$

$$v = 1.500 \text{ (m/s)}$$

$$v = d/t \rightarrow d = vt \rightarrow d = 1.500 \text{ (m/s)} \cdot 1,6 \text{ (s)} = 2.400 \text{ (m)}$$

Por lo tanto, la separación entre el delfín que emite el sonido y el que lo escucha, es de 2.400 metros.

5.

Datos:

$$t = 0,3 \text{ (s)}$$

$$v = 340 \text{ (m/s)}$$

$$v = d/t \rightarrow d = vt \rightarrow d = 340 \text{ (m/s)} \cdot 0,3 \text{ (s)} = 102 \text{ (m)}$$

El niño dio bote a la pelota a una distancia de 102 metros respecto al observador.

6.

Datos:

$$t = 20 \text{ (s)}$$

$$v = 340 \text{ (m/s)}$$

$$v = d/t \rightarrow d = vt \rightarrow d = 340 \text{ (m/s)} \cdot 20 \text{ (s)} = 6.800 \text{ (m)}$$

Entonces, el relámpago ocurrió a 6.800 metros, o 6,8 kilómetros, de Carlos.

7. Es una muy buena aproximación ya que el sonido, en el aire, en 3 segundos recorre aproximadamente 1 kilómetro. Con exactitud sería:

$$v = d/t \rightarrow d = vt \rightarrow 340 \text{ (m/s)} \cdot 3 \text{ (s)} = 1.080 \text{ (m)} = 1,08 \text{ (km)}$$

8.

Datos:

$$T^a = 5^\circ\text{C}$$

$$d = 50,1 \text{ m}$$

Como la temperatura está señalada como 5°C , hay que determinar la rapidez del sonido a esa temperatura.

$$v = 331 + 0,6T \text{ (m/s)} = 331 + 0,6 \cdot 5 \text{ (m/s)} = 331 + 3 \text{ (m/s)} = 334 \text{ (m/s)}$$

Luego:

$$v = d/t \rightarrow t = d/v \rightarrow t = 50,1 \text{ (m)} / 334 \text{ (m/s)} = 0,15 \text{ (s)}$$

La voz de Sara es escuchada por Tatiana 0,15 segundos después que Sara la llamó.

9. En realidad, puede estar a cualquier distancia. A qué distancia se encuentre, con precisión, el tren del lugar donde está el vaquero, dependerá de la distancia que recorre el sonido, en la línea, antes de que sea absorbido por ella. Y esa información no se tiene.

Lo más que se puede saber con la información que dan, es que en un segundo el sonido del tren, al hacer contacto con la línea férrea, recorre 5.000 metros. Esto pues la rapidez del sonido en el acero es de 5.000 (m/s).

10.

Datos:

$$v = 300 \text{ (m/s)}$$

$$d = 384.000 \text{ (km)} = 384.000.000 \text{ (m)} \quad (\text{hay que recordar que } 1 \text{ (km)} = 1.000 \text{ (m)})$$

$$v = d/t \rightarrow t = d/v \rightarrow t = 384.000.000 \text{ (m)} / 300 \text{ (m/s)} = 1.280.000 \text{ (s)}$$

Es decir, el sonido, de ser posible lo que se plantea, tardaría 1.280.000 segundos en "viajar" de la Tierra a la Luna, que equivale a 14 días 19 horas 33 minutos 20 segundos.

11.

Datos:

Una vez que grita Antonieta, el sonido que escucha de la reflexión del sonido, es el eco, por lo tanto, si transcurren 2 (s) desde que lo emite hasta que lo recibe, entonces es 1 (s) lo que tarda el sonido en ir desde donde está hasta la ladera de los cerros del valle.

$$t = 1 \text{ (s)}$$

$$v = 340 \text{ (m/s)}$$

$$\text{a) } v = d/t \rightarrow d = vt \rightarrow d = 340 \text{ (m/s)} \cdot 1 \text{ (s)} = 340 \text{ (m)}$$

Entonces, desde donde está Antonieta hasta una ladera de los cerros hay 340 metros de distancia.

b) Si asume que Antonieta está en el medio del valle, cada ladera está a la misma distancia de ella, y si una está a 200 metros, la otra también, luego, la distancia entre ambas laderas sería de 400 metros.

12.

Datos:

$t_T = 0,4$ (s) (tiempo en que el sonido va y regresa)

$t = 0,2$ (s) (tiempo en que el sonido realiza el viaje de "ida" solamente)

$v = 340$ (m/s)

$$v = d/t \rightarrow d = vt \rightarrow d = 340 \text{ (m/s)} \cdot 0,2 \text{ (s)} = 68 \text{ (m)}$$

Entonces, entre el perro y el edificio hay 68 metros.

El perro se llama..... "azul de corazón".

13.

Datos:

$t_T = 0,1$ (s) (tiempo en que el sonido va y regresa)

$t = 0,05$ (s) (tiempo en que el sonido realiza el viaje de "ida" solamente)

$v = 1.450$ (m/s)

$$v = d/t \rightarrow d = vt \rightarrow d = 1.450 \text{ (m/s)} \cdot 0,05 \text{ (s)} = 72,5 \text{ (m)}$$

Entonces, para que se produzca el fenómeno de la reverberación en el agua dulce, un sonido debe reflejarse a una distancia menor a 72,5 metros (en el agua).

14.

Datos:

$t_T = 0,01$ (s)

$t = 0,005$ (s)

$v = 1.500$ (m/s)

$$v = d/t \rightarrow d = vt \rightarrow d = 1.500 \text{ (m/s)} \cdot 0,005 \text{ (s)} = 7,5 \text{ (m)}$$

Como 7,5 metros es menor a la recomendación de que el barco no pase si la profundidad es menor a 8 metros, entonces no debe pasar.

15.

Datos:

$d = 6,8$ (m)

$v = 340$ (m/s)

$$d = v/t \rightarrow t = d/v \rightarrow t = 6,8 \text{ (m)} / 340 \text{ (/s)} = 0,02 \text{ (s)}$$

Como 0,02 segundos es el tiempo que el sonido emitido por el murciélago recorre 6,8 metros y dado que la reflexión incluye el viaje de ida y de regreso, entonces emplea el doble del tiempo, es decir: tarda 0,04 segundos.