



PAR DE DIAPASONES CON CAJA
PAIR OF TUNING FORKS WITH BOX

REF :QLD006

INDEX OF LANGUAGES-ÍNDICE DE IDIOMAS

ESPAÑOL.....	2
ENGLISH.....	4

PAR DE DIAPASONES CON CAJA

DESCRIPCIÓN

Permite el estudio del concepto de resonancia a través de vibraciones simpáticas y forzadas y el fenómeno del ritmo. Compuesto por un par de diapasones niquelados de frecuencia A (426.6), cada uno de ellos montado en la parte superior de una caja de resonancia hueca abierta en uno de los extremos. Cada diapasón presenta una masa deslizante en una de las ramas mediante la cual la frecuencia puede ser modificada respecto de la nominal 426.6Hz. Cuando ambos diapasones suenan a la vez se produce un claro y audible ritmo, cuya velocidad depende de la diferencia en frecuencia entre los diapasones. El aparato se completa con un martillo de goma tipo disco.

El sonido

La velocidad del sonido en la atmosfera terrestre es de 343,2m/s (a 20°C de temperatura, con un 50% de humedad y a nivel del mar. La velocidad depende del medio. Un diapasón es una varilla metálica en forma de U. El sonido es emitido por el diapasón con una frecuencia que viene grabada en este dispositivo. Podemos utilizar un diapasón para calcular la velocidad del sonido.

Conocida la frecuencia del diapasón se puede determinar la velocidad de propagación del sonido en el aire, se ve en la figura. Disponemos de un recipiente de agua cuyo nivel podemos graduar. Situamos el diapasón muy cerca del recipiente y lo hacemos vibrar. Hacemos descender el nivel del agua hasta que se perciba resonancia es decir, una intensidad del sonido máxima.

Medimos la longitud L de la parte vacía y con estos datos se puede calcular la velocidad de propagación del sonido en el aire.

Las frecuencias de los distintos modos de vibración de un tubo corresponden a la fórmula:

$$f = \frac{2n + 1}{4} \frac{v_s}{L} \quad n = 0, 1, 2, 3, \dots$$

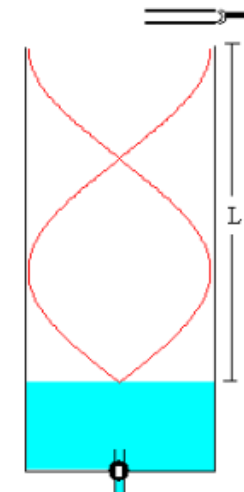
Donde:

F = frecuencia

N= modo de vibración

Vs= velocidad del sonido m/s

L= distancia hasta el agua en metros



Materiales necesarios

- Probeta
- Diapasones
- Agua
- Regla

Practica

1. Seleccionar un diapasón que emita una frecuencia determinada en este caso son de $f= 426.6$ Hz.
2. Disminuir el nivel del agua hasta que aparezca una vibración.
3. Apuntar la distancia a la que está el agua en la probeta.
4. Sustituir en la formula dada anteriormente
5. Despejar Vs para obtener la velocidad del sonido en el aire.

Como ejemplo

Tenemos un diapasón que emite en la frecuencia $f=440$ Hz. A continuación se va retirando el agua hasta que marca $L=58$ se observa la segunda vibración $n=1$. Introducimos los datos en la formula y despejamos la velocidad del sonido Vs.

$$440 = \frac{2 \cdot 1 + 1}{4} \frac{v_s}{0.58} \quad v_s = 340.3 \text{ m/s}$$

Distancia a una tormenta

Desde que vemos un rayo podemos contar el tiempo que pasa hasta que oímos el trueno, es así porque la velocidad de la luz es mucho mayor que la del sonido, siendo 300000 km/s y la del sonido 0.340 km/s.

Según el tiempo desde que vemos el rayo hasta que oímos el trueno se puede calcular la distancia.

$$X=v.t$$

X es la distancia que queremos calcular

V es la velocidad a la que viaja el sonido

T es el tiempo en segundos que contamos

Ejemplo

Vemos un rayo y en 3 segundos oímos el trueno. Utilizando la formula sustituimos la velocidad del sonido $V=340$ m/s y $t=3$.

$$V= 340 \text{ m/s} \times 3\text{s} = 1020\text{m}$$

PAIR OF TUNING FORKS WITH BOX

DESCRIPTION

This set allows the study of the concept of resonance through sympathetic and forced vibration, and the phenomenon of beats. It comprises two matched nickel plated tuning forks of frequency A (426.6), each one of them mounted on top of hollow wooden box open at one end. Both forks present a sliding mass on one prong by means of which its frequency can be varied from the nominal 426.6Hz. when both forks are sounded a clearly audible “beat” is produced, its rate depending upon the difference in frequency between the forks.

The instrument also includes a disk-shaped rubber mounted hammer.

The sound

The speed of sound in the atmosphere is 343,2m/s (a 20°C temperature, 50% humidity and at the level of the sea. The speed depends on the medium. The tuning forks is a metal rod U-shaped. The sound is emitted by the tuning forks with a frequency. We can use the tuning forks to calculate the speed of the sound.

If we know the frequency of the tuning fork we can calculate the speed of the sound in the air, as we can see in the figure.

We have a graduated cylinder with water. Put the tuning fork on top very closed and make it vibrate. We go down the water until start resonance, a maximum intensity.

The distance of the cylinder L is that we need to calculate.

$$f = \frac{2n + 1}{4} \frac{v_s}{L} \quad n = 0, 1, 2, 3, \dots$$

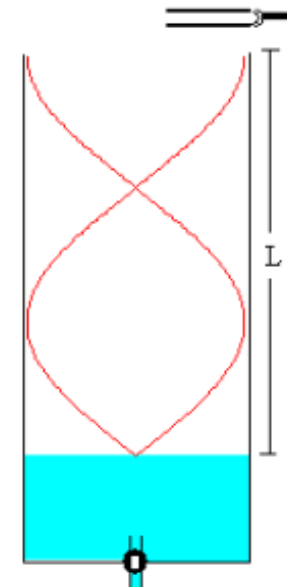
Where:

F = frequency

N= vibration mode

Vs= sound speed m/s

L= distance in meters



Materials

- Graduated cylinder
- Tuning forks
- Water
- Meter if it is necessary

Practice

1. Select a tuning forks with a specific frequency in this case $f=426.6$ Hz.
2. Go down the water until resonance
3. Note the distance L in meters
4. Calculate
5. V_s is the speed

Example

We have a tuning forks with a frequency $f=440$ Hz. Then remove the water until $l= 58$ when vibrates. Calculate.

$$440 = \frac{2 \cdot 1 + 1}{4} \frac{v_s}{0.58} \quad v_s = 340.3 \text{ m/s}$$

Storm distance

Since we see a ray we can count the time until we see the thunder and calculate the distance with the formula. The light speed is 300000 km/s and the sound 0.340km/s.

$$X=v \cdot t$$

X is the distance we want to know

V speed of sound

T time

Example

We see a ray and in 3 seconds we hear the thunder.

$V=340$ m/s and $t=3$.

$$V= 340 \text{ m/s} \times 3\text{s} = 1020\text{m}$$

