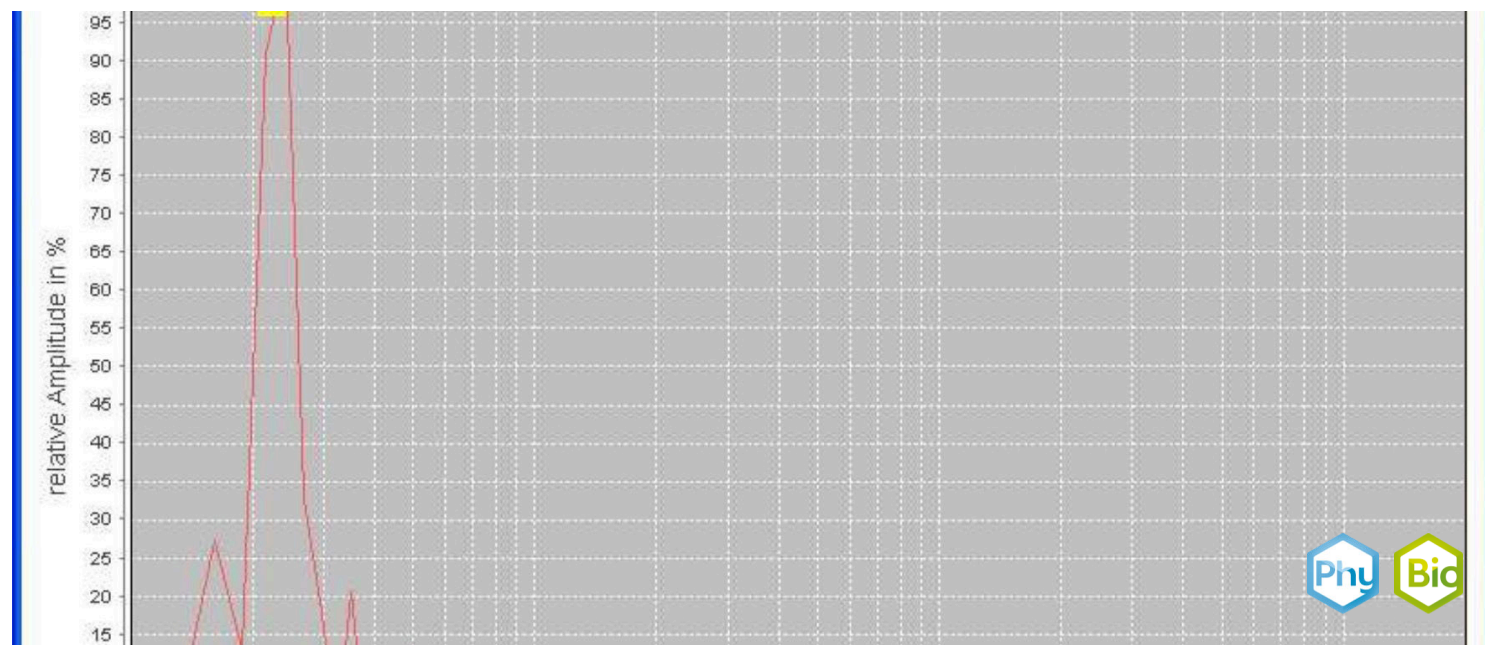


# Umbral inferior y superior de audición



Física → Acústica → Generación y propagación del sonido

Biología → Fisiología humana → Otros sentidos



Nivel de dificultad

fácil



Tamaño del grupo

1



Tiempo de preparación

10 minutos



Tiempo de ejecución

10 minutos

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/62c57b7efd17f000038acc93>

PHYWE



## Información para el profesor

### Aplicación

PHYWE



Tenemos un límite auditivo inferior y otro superior.

En este experimento, los alumnos aprenden que el oído humano sólo puede percibir el sonido en un intervalo de frecuencia limitado. Para ello, determinan los límites de audición inferior y superior generando sonidos con el software Measure Acoustics.

Antes de llevar a cabo el experimento, los alumnos deben estar familiarizados con los conceptos básicos del sonido y con el funcionamiento del software Measure Acoustics.

## Información adicional para el profesor (1/2)

PHYWE



### Conocimiento previo

Los estudiantes deben estar familiarizados con los conceptos básicos del sonido y tener una comprensión aproximada del funcionamiento del oído humano.



### Principio

El oído humano sólo es capaz de percibir sonidos dentro de determinadas frecuencias. Este rango puede determinarse para cada persona exponiendo el oído a diferentes tonos altos y anotando el tono audible más alto y más bajo.

## Información adicional para el profesor (2/2)

PHYWE



### Objetivo

Los alumnos deben aprender en qué espectro puede percibir los sonidos el oído humano y cómo comprobarlo.



### Tareas

Determinar la frecuencia más baja que puede oír (límite inferior de audición).  
Determinar la frecuencia más alta que puede oír (límite superior de audición).

## Instrucciones de seguridad

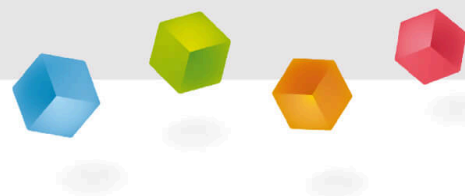
PHYWE



Las instrucciones generales para la experimentación segura en las clases de ciencias se aplican a este experimento.

Es importante tener en cuenta que cuando se utilizan auriculares, la amplitud relativa de un sonido reproducido sólo puede ajustarse por encima del 10 % si su frecuencia es inferior a 200 Hz o superior a 14000 Hz. Estas frecuencias son sólo indicaciones aproximadas. Por lo tanto, el alumno debe tener cuidado al cambiar la amplitud relativa.

PHYWE



## Información para el estudiante

## Motivación

PHYWE



El oído humano sólo puede percibir determinadas frecuencias.

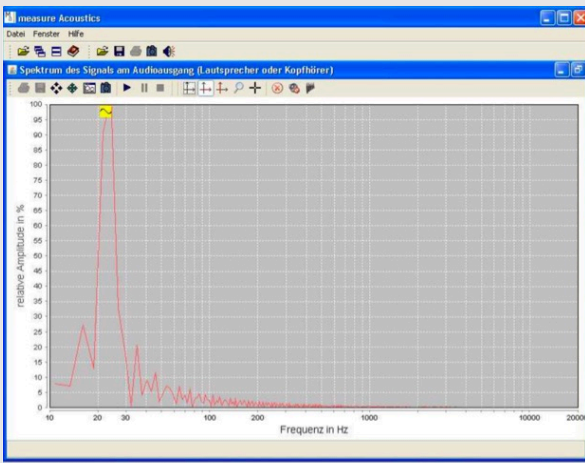
El oído humano registra tonos bajos y altos, sonidos suaves y fuertes.

¿Existen límites o podemos escuchar tonos arbitrariamente altos y arbitrariamente bajos?

Investigar esta cuestión generando tonos de diferentes frecuencias con el software Measure Acoustics.

## Tareas

PHYWE



Pantalla con Measure Acoustics.

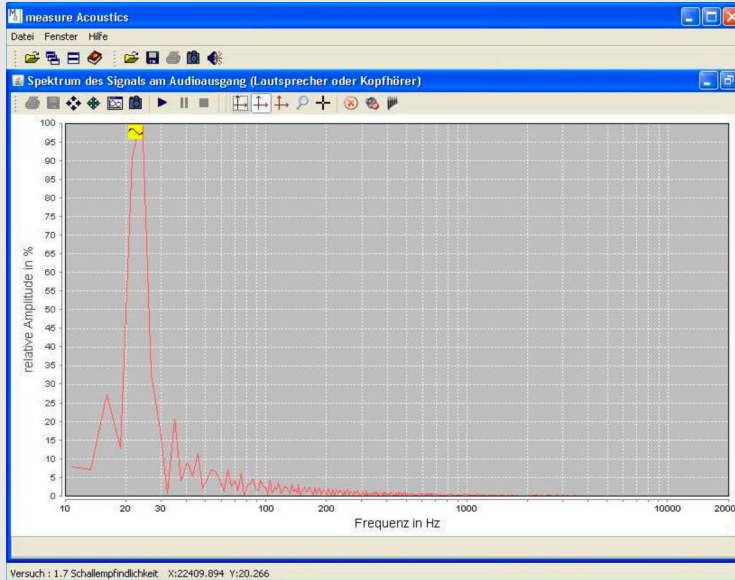
1. Determinar la frecuencia más baja que puede oír (límite inferior de audición).
2. Determinar la frecuencia más alta que puede oír (límite superior de audición).

Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	SOFTWARE "Measure Acoustics", licencia para 1 computadora	14441-61	1

## Montaje y ejecución (1/5)

PHYWE



- Conectar los auriculares al ordenador correctamente.
- Asegurarse de que el volumen de salida está ajustado al máximo en la configuración de audio del PC.
- Ponerse los auriculares.
- Iniciar el software Measure Acoustics.
- Abrir el experimento "1.7 Sensibilidad al sonido".

## Montaje y ejecución (2/5)

PHYWE



### Ayuda 1:

Abrir el resumen del experimento (opción de menú - "Archivo") → "Abrir experimento" o seleccionar "Abrir experimento" en la barra de menús). Seleccionar el experimento "1.7 Sensibilidad sonora" de la carpeta "1 Generación, propagación y percepción del sonido".

### Parte 1: Límite inferior de audición

Determinar el límite inferior de audición de su oído, es decir, la frecuencia más baja que puede escuchar con su oído. Activar la reproducción del tono establecido.

## Montaje y ejecución (3/5)

PHYWE

### Ayuda 2:

- En la ventana del diagrama, seleccionar "Start" en la barra gris de la parte superior.
- Disminuir la frecuencia del tono mostrado sin cambiar la amplitud relativa.

### Ayuda 3:

- En la ventana del diagrama, seleccionar "Amplitud constante". En el diagrama, seleccionar el símbolo "Sonido" con el botón izquierdo del ratón, mantener pulsado el botón izquierdo del ratón y arrastrar el símbolo sobre el área del diagrama.
- Mover el sonido a frecuencias más bajas hasta que sólo pueda escucharse. Intentar distinguir entre el sonido real (que cada vez es más bajo) y las señales de ruido.
- Aumentar la amplitud relativa del sonido hasta el 100 % manteniendo la frecuencia constante (fig. 1).

## Montaje y ejecución (4/5)

PHYWE

### Ayuda 4:

- Seleccionar "Frecuencia constante".
- A continuación, activar de nuevo la función "Amplitud constante" y comprobar de nuevo qué frecuencia más baja se puede escuchar.
- Leer el límite inferior de escucha y registrarlo en resultados "Observaciones 1".

### Ayuda 5:

- Mover el puntero del ratón a "Ton" y esperar un momento hasta que aparezca la información sobre la herramienta.



## Montaje y ejecución (4/5)

PHYWE

### Ayuda 4:

- Seleccionar "Frecuencia constante".
- A continuación, activar de nuevo la función "Amplitud constante" y comprobar de nuevo qué frecuencia más baja se puede escuchar.
- Leer el límite inferior de escucha y registrarlo en resultados "Observaciones 1".

### Ayuda 5:

- Mover el puntero del ratón a "Ton" y esperar un momento hasta que aparezca la información sobre la herramienta.

## Montaje y ejecución (5/5)

PHYWE

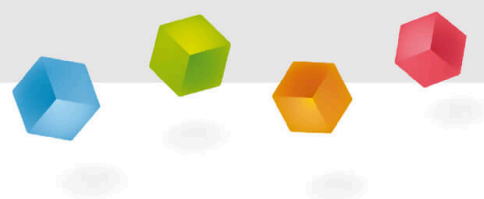
### Parte 2: Límite superior de audición

- Determinar el límite superior de audición del oído, es decir, la frecuencia más alta que se puede escuchar con el oído.
- Cambiar la frecuencia del sonido a 1000 Hz y la amplitud relativa al 10%.

### Ayuda 6:

- Hacer clic con el botón derecho del ratón en el área del diagrama y seleccionar "Generador de tonos" en el menú que aparece. En la ventana "Generador de tonos", ajustar la frecuencia a 1000 Hz y la amplitud relativa al 10%.
- Proceder con el sonido como en la parte 1, sólo que esta vez a las frecuencias altas.
- Anotar el límite superior de audición en resultados bajo "Observaciones 2".

PHYWE



## Resultados

## Observaciones

PHYWE

Observar el límite inferior de escucha:

Tener en cuenta el límite superior de escucha:

## Pregunta 1

PHYWE



Para los jóvenes, la gama de frecuencias audibles se sitúa entre 16 Hz y 20000 Hz. Comparar estos valores con los límites de audición determinados en el experimento.

## Pregunta 2

PHYWE



¿Cuál puede ser la razón de que los límites de audición que se han determinado no coincidan con los teóricos?

## Tarea 1

PHYWE

¿Qué sonidos se han podido escuchar especialmente bien?

Arrastrar las palabras a los espacios correctos

Los tonos muy altos no se oyen. Los tonos en el medio se podían escuchar .

Los tonos muy bajos también podrían  oírse por encima de una determinada .

bien

frecuencia

no

☒ Verificar

## Tarea 2

PHYWE

¿Las personas oyen de forma diferente?

☐ Los ancianos oyen mejor que los niños.

☐ Los niños y los ancianos oyen igual de bien.

☐ Los niños oyen mejor que los ancianos.

☒ Verificar

¿Oyen igual de bien los mayores y los jóvenes?

## Tarea 3

PHYWE

El rango de frecuencias audibles de los jóvenes está entre:

- ☐ 16 Hz y 20000 Hz
- ☐ 2000 Hz y 16000 Hz
- ☐ 170 Hz y 10000 Hz

☒ Verificar