



Departamento de Física
Laboratorio de Imagen y Sonido

Grupo de prácticas		Alumnos que realizaron la práctica	Sello de control
Fecha de sesión			
Fecha de entrega			

ONDAS DE SONIDO ESTACIONARIAS EN TUBOS

Nota:

- Incluir en todas las tablas unidades y errores
- Las rectas de ajuste de mínimos cuadrados se dibujarán en la misma gráfica que los puntos experimentales.

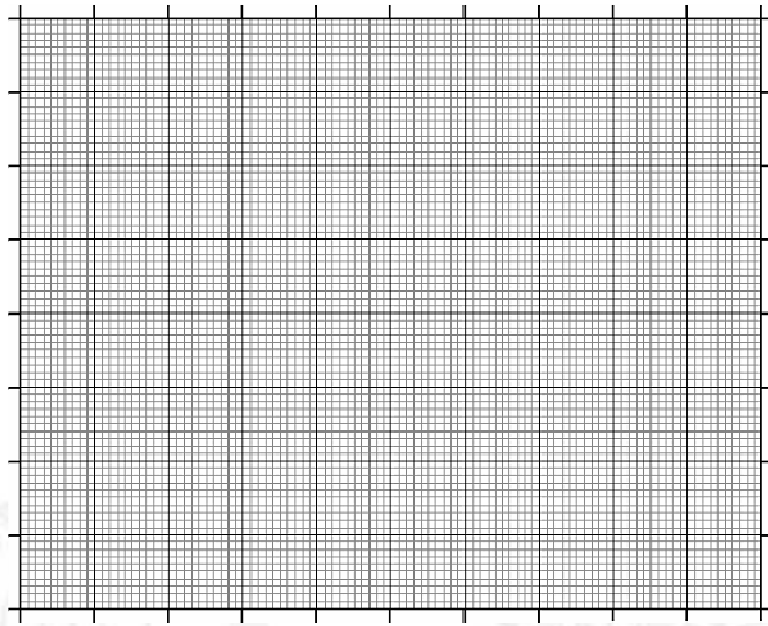
6. Medida de las frecuencias de las ondas estacionarias en un tubo.

6.1. Tubo abierto por ambos extremos.

Calcular el valor medio de cada uno de los valores de las frecuencias de resonancia encontrados (ν_{res}). Expresarlos con su error correspondiente. Completar la siguiente tabla (n es el armónico correspondiente y para un tubo abierto por ambos extremos, el armónico fundamental se corresponde a $n=1$).

ν_1	ν_2	ν_3	$\overline{\nu_n} (\pm)$	n

• Representar $y = \nu_{res}$ frente a $x = n$.



- Ajustar por mínimos cuadrados $y = v_{res}$ frente a $x = n$.

$$\begin{aligned} \sum x_i &= \\ \sum y_i &= \\ \sum x_i y_i &= \\ \sum x_i^2 &= \\ n &= \\ \sigma &= \end{aligned}$$

Resultados del ajuste:

- Pendiente:

$$m =$$

$$\Delta m =$$

$$m = \pm ()$$

- Ordenada en el origen:

$$b =$$

$$\Delta b =$$

$$b = \pm ()$$

- Interpretar los valores de los parámetros de ajuste, utilizando para ello la ecuación [4] y obtener la velocidad de propagación v_{pro} ,

$$v_{pro} = \pm$$

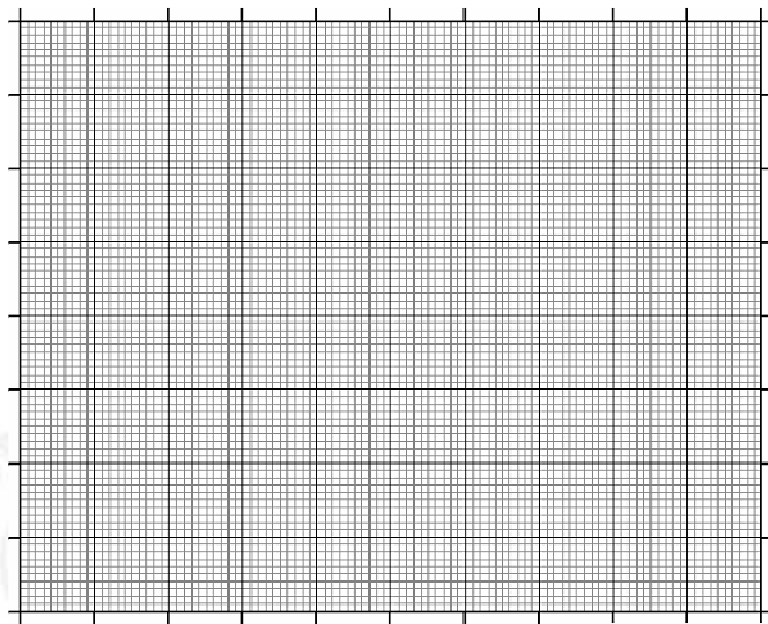
- ¿Cuál es la frecuencia fundamental del tubo?

6.1. Tubo cerrado por un extremo.

Calcular el valor medio de cada uno de los valores de las frecuencias de resonancia encontrados (v_{res}). Expresarlos con su error correspondiente. Completar la siguiente tabla. Recordar que para el caso de un extremo cerrado el primer valor de n es 0.

v_1	v_2	v_3	$\overline{v_n} (\pm)$	n

- Representar $y = v_{res}$ frente a $x = n$.



- Ajustar por mínimos cuadrados $y = v_{res}$ ente a $x = n$.

$$\begin{array}{lcl} \sum x_i & = & \\ \sum y_i & = & \\ \sum x_i y_i & = & \\ \sum x_i^2 & = & \\ n & = & \\ \sigma & = & \end{array}$$

Resultados del ajuste:

- Pendiente:

$$m =$$

$$\Delta m =$$

$$\mathbf{m} = \pm (\quad)$$

- Ordenada en el origen:

$$b =$$

$$\Delta b =$$

$$b = \pm (\quad)$$

- Interpretar los valores de los parámetros de ajuste, utilizando para ello la ecuación [5] y obtener la velocidad de propagación v_{pro} ,

$$v_{pro} = \pm$$

- ¿Cuál es la frecuencia fundamental del tubo? ¿Coincide con la observada?

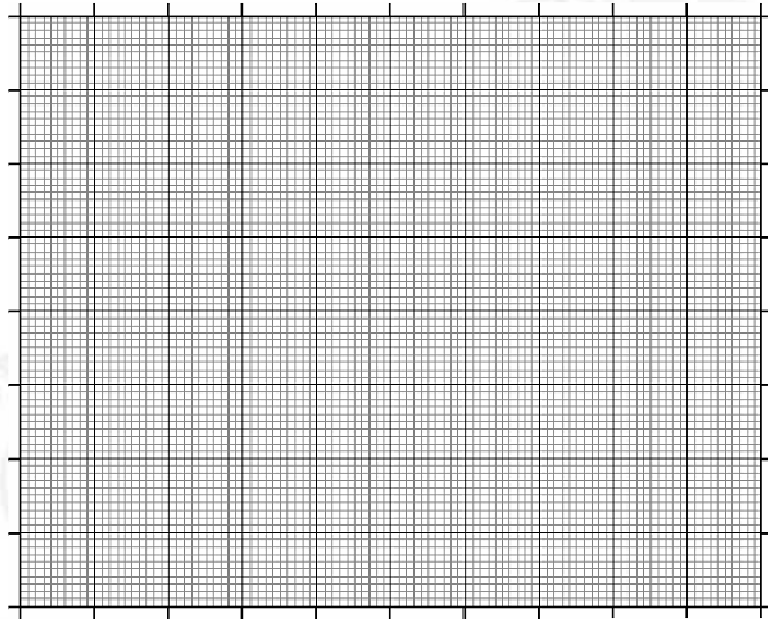
7. Medida de las longitudes del tubo que provocan la condición de ondas estacionarias resonantes.

Calcular el valor medio de cada uno de los valores de las longitudes del tubo, L , que producen la condición de resonancia. Indicar el error de cada medida. Completar la siguiente tabla.

L_1	L_2	L_3	$\overline{L_n} (\pm)$	n

Indicar a que valor de n corresponde cada uno de los valores de L del apartado anterior. ¿Cuál es en este caso el significado de n ?

- Representar $y = L$ frente a $x = n$.



- Ajustar por mínimos cuadrados $y = L$ frente a $x = n$.

$$\begin{array}{lcl} \sum x_i & = & \\ \sum y_i & = & \\ \sum x_i y_i & = & \\ \sum x_i^2 & = & \\ n & = & \\ \sigma & = & \end{array}$$

Resultados del ajuste:

- Pendiente:

$$m =$$

$$\Delta m =$$

$$m = \pm ()$$

- Ordenada en el origen:

$$b =$$

$$\Delta b =$$

$$b = \pm (\quad)$$

- Interpretar los valores de los parámetros de ajuste, utilizando para ello las ecuaciones [2] y [3] y obtener la velocidad de propagación v_{pro}

$$v_{pro} = \pm$$

8. Caracterización de una onda estacionaria resonante en un tubo.

8.1. Tubo abierto por ambos extremos.

Indicar las distancias al origen a las que se encuentran los nodos y antinodos medidos en este apartado. Dar los valores con su error completando la siguiente tabla.

L	Nodo/Antinodo

Dibujar un esquema de la onda estacionaria que se ha formado en el tubo, indicando los puntos de variación de presión nodales y antinodales.

A partir de los valores de la tabla y del esquema calcular la longitud de onda. Comparar con el valor teórico, de la ecuación [1].

$$\lambda = \pm$$

8.1. Tubo cerrado por un extremo.

Indicar las distancias al origen a las que se encuentran los nodos y antinodos medidos en este apartado. Dar los valores con su error completando la siguiente tabla.

L	Nodo/Antinodo

Dibujar un esquema de la onda estacionaria que se ha formado en el tubo, indicando los puntos de variación de presión nodales y antinodales.

A partir de los valores de la tabla y del esquema calcular la longitud de onda. Comparar con el valor teórico, de la ecuación [\[1\]](#).

$$\lambda = \quad \pm$$