

TP 2: Tubo de Kundt

Caorsi Juan Ignacio, jcaorsi@itba.edu.ar

Dib Ian, idib@itba.edu.ar

Moschini Rita, rmoschini@itba.edu.ar

Tamagnini Ana, atamagnini@itba.edu.ar

Grupo 4 - 15/04/2025

1. ¿El micrófono mide variaciones de presión o desplazamientos del aire?

(Juani)

2. Determine la frecuencia del modo fundamental y la frecuencia de los siguientes tres armónicos.

Se sabe que

$$f_n = \frac{n \cdot v}{2L} \quad (1)$$

donde v es la velocidad del sonido, L el largo del tubo, n el número de armónico y f_n la frecuencia del armónico n . También sabemos que $v_{sonido} \simeq 330 \frac{m}{s}$ y que $L = 0,5m$ $\Rightarrow f_1 = \frac{330 \frac{m}{s}}{2 \cdot 0,5m} \simeq 330 Hz$. Empleando este valor y la relación $f_n = n \cdot f_1$ se buscaron los valores teóricos de armónicos f_n . Luego, para encontrar los valores experimentales, se varió la frecuencia del generador de funciones; a medida que aumentaba la frecuencia del generador, se podía observar en el osciloscopio cómo aumentaba la amplitud de la señal hasta excederse la frecuencia f_n , entonces la amplitud comenzaba a decrementarse, para luego volver a incrementarse hasta llegar a f_{n+1} . Los armónicos eran las frecuencias para las cuales la amplitud rebotaba. De esta manera, encontramos los siguientes datos:

Armónicos	Valores Teóricos (Hz)	Valores Experimentales (Hz)
f_1	330	346
f_2	660	666
f_3	990	960
f_4	1320	1177

Tabla 1: Armónicos de la onda estudiada.

Se puede observar que los valores experimentales de los armónicos difieren de los teóricos. Una conjetura sobre la razón de esta diferencia es que el tubo no es ideal (entre otras razones porque posee cierto grado de porosidad) entonces se disipa energía por fuera del sistema. Se puede notar esto porque el sonido escapa por fuera del tubo y llegó a oídos de los alumnos participantes en el experimento, lo cual en un sistema ideal no hubiera ocurrido.

3. Calcule la velocidad del sonido

f_n	$V_n \left(\frac{m}{s} \right)$
f_1	346
f_2	333
f_3	320
f_4	294

Tabla 2: Velocidad del sonido obtenida en base a los armónicos hayados en la tabla 1

Luego buscamos el promedio de la velocidad del sonido, obteniendo aproximadamente $V_s = 323$ m/s.

4. Determine el factor de calidad

Armónicos	$V_{\max}(mV)$	$\frac{V_{\max}}{\sqrt{2}} (mV)$	$f^+ (s^{-1})$	$f^- (s^{-1})$	Q
f_1	160	113	357	337	17
f_2	300	212	673	659	48
f_3	212	150	980	945	27
f_4	200	140	1249	1090	7

Tabla 3: Datos obtenidos a partir de la experiencia y del reemplazo de los mismos en la ecuación del factor de calidad