

Práctica 1.1. Altavoces

Laboratorio de Sistemas Electracústicos

Javier Rodrigo López

24 de septiembre de 2023

- 1 Usando el cursor de la gráfica de función de transferencia H_1 del woofer, obtener su valor de módulo y fase a la frecuencia de 500 Hz. Proporcionar dicho módulo $|H_1|$ en dB re. $20 \frac{\mu\text{Pa}}{\text{V}}$ y en dB ref. $1 \frac{\text{Pa}}{\text{V}}$ usando las propiedades de la gráfica. Comprobar la equivalencia de ambos valores.

Posicionando el cursor en la gráfica de la función de transferencia a la frecuencia de 500 Hz, leemos el módulo y la fase de esta. Para cambiar la presión de referencia, se hace clic derecho en la gráfica, se selecciona la opción *Properties* y, en la pestaña *Functions*, se cambia el valor de *DB Reference* de 20.0000u a 1.0000. Los valores leídos son los siguientes:

$$\begin{aligned} |H_1| &= 82.169 \text{ dB re. } 20 \frac{\mu\text{Pa}}{\text{V}} & |H_1| &= -11.810 \text{ dB re. } 1 \frac{\text{Pa}}{\text{V}} \\ \angle H_1 &= 19.146^\circ & \angle H_1 &= 19.146^\circ \end{aligned}$$

- 2 A partir de los resultados del laboratorio y tomando el valor de H_1 del apartado anterior, obtener la sensibilidad del woofer usando estas tres expresiones:

$$S \left[\frac{\text{dB}}{\text{W}} \right] = SPL_{\Delta}(r) + 20 \log \left(\frac{2.83}{V_{\Delta}} \right) + 20 \log(r) \quad (1)$$

$$S \left[\frac{\text{dB}}{\text{W}} \right] = H_1(r) \left[\text{dB re. } 20 \frac{\mu\text{Pa}}{\text{V}} \right] + 20 \log \left(\frac{2.83}{1} \right) + 20 \log(r) \quad (2)$$

$$S \left[\frac{\text{dB}}{\text{W}} \right] = H_1(r) \left[\text{dB re. } 1 \frac{\text{Pa}}{\text{V}} \right] + 20 \log \left(\frac{2.83}{1} \right) + 20 \log(r) - \underbrace{20 \log(p_{\text{ref}})}_{94 \text{ dB}} \quad (3)$$

En primer lugar, se debe establecer el rango de frecuencias útil del altavoz a partir de la gráfica de la función de transferencia. En este caso se ha escogido que este rango sea entre 126.5 Hz y 2.563 kHz.

- 3 Calcular en Excel el valor SPL_{Δ} mediante las gráficas de la práctica.
- 4 Mediante la fase de H_1 a 600 Hz, estimar la distancia r a la que estaba el micrófono. Suponer que a esa frecuencia el altavoz tiene fase nula y la única fase captada es la fase acústica, $\varphi_a = -kr = \frac{-2\pi fr}{c}$.