

Un tub sonor amb els dos extrems oberts té modes de vibració que satisfan la relació

$$v_n = n v_1$$

on v_1 es el mode fonamental o primer mode de vibració

Un tub obert per un extrem i tancat per l'altre té les següents freqüències:

$$v_n = (2n-1)v$$

No hi ha tubs sonors tancats pels dos extrems.

Tenim que les freqüències des tres primers modes son:

$$v_1 = 440 \text{ Hz}$$

$$v_2 = 1320 \text{ Hz}$$

$$v_3 = 2200 \text{ Hz}$$

Si trobem $\frac{v_2}{v_1} = \frac{1320}{440} = 3$ que és senar, per tant el tub està obert

només per un extrem.

Per trobar la longitud del tub utilitzem la relació entre l'armònic fonamental i la longitud del tub:

$$v_1 = \frac{v}{4L}$$

on $v = 340 \text{ m/s}$ és la velocitat de propagació del so.

$$\Rightarrow L = \frac{v}{4v_1} = \frac{340}{4 \cdot 440} = 0,19 \text{ m} = \boxed{19 \text{ cm}}$$