La freqüència de l'enèsim harmònic es relaciona amb la longitud del tub a través de l'expressió:

$$\nu_n = (2n-1)\frac{v}{4L}$$

on el subíndex n correspon amb el nombre de l'harmònic. Per al 3r harmònic tindrem:

$$\nu_3 = 5\frac{v}{4L}$$

Per tant,

$$L = 5\frac{v}{4\nu_3} = 5\frac{340}{4\times 637} = \boxed{0,667\,\mathrm{m}} \qquad \text{(a)}$$

on hem fet servir la velocitat del so $v = 340\,\mathrm{m/s}$

i la freqüència del 3r harmònic $\nu_3 = 637\,\mathrm{Hz}$

(b) La intensitat sonora inicial és $I = 1,00\times 10^{-5}\,\mathrm{Wm^{-2}}$

El nivell d'intensitat sonora és en aquest cas:

$$\beta_1 = 10\log\left(\frac{I}{I_0}\right) = 10\log\left(\frac{1,00\times 10^{-5}}{10^{-12}}\right) = 70,0\,\mathrm{dB}$$

La intensitat sonora és aditiva, és a dir, compleix amb el principi de superposició, però no el nivell d'intensitat sonora en dB. Per tant, si dupliquem la intensitat tindrem:

$$\begin{aligned}\beta_2 &= 10\log\left(\frac{2I}{I_0}\right) = 10\left(\log(2) + \log\left(\frac{1,00\times 10^{-5}}{10^{-12}}\right)\right)\\ &= 10\log(2) + 10\log\left(\frac{1,00\times 10^{-5}}{10^{-12}}\right) = 3 + 70 = \boxed{73\,\mathrm{dB}} \qquad \text{(b)}\end{aligned}$$

on vam fer servir la propiedad dels logaritmes: $\log(a\times b) = \log(a) + \log(b)$

Si la intensitat del so es duplica, el nivell d'intensitat sonora augmenta en 3 dB.