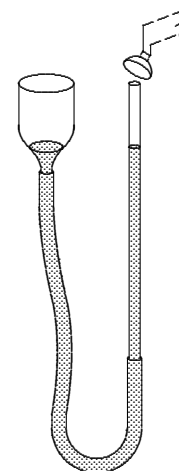


## Experiência: Velocidade de Propagação do Som

O objetivo desta experiência é determinar a velocidade de propagação do som no ar utilizando ressonância, bem como comprovar que, num meio de densidade constante, a velocidade do som independe da frequência<sup>1</sup>.

### Equipamento

A ressonância será produzida num tubo com água, cujo nível pode ser ajustado elevando-se ou baixando-se um reservatório unido ao tubo por uma mangueira. Um pequeno alto-falante, ligado a um gerador de áudio e emitindo frequência entre 400 e 1200 Hz, é mantido próximo à extremidade aberta do tubo enquanto a coluna de ar é variada, alterando-se o nível da água (veja a figura ao lado). Para determinados comprimentos da coluna de ar verifica-se que a intensidade do som atinge um máximo. O aluno poderá fazer uso de seus conhecimentos sobre tubos sonoros para demonstrar que dois máximos consecutivos estão separados por meio comprimento de onda. Nas situações de ressonância estabelecem-se ondas longitudinais estacionárias na coluna de ar.



### Procedimento

- Iniciando a experiência pela frequência mais alta, varie rapidamente a altura da coluna de ar e fique atento ao som emitido pelo alto-falante para localizar, aproximadamente, os pontos em que se estabelecem ondas estacionárias na coluna de ar. Localize com precisão, então, dois pontos consecutivos de intensidade máxima e determine o comprimento de onda.
- Repita o procedimento indicado em a) para frequências menores.
- Construa um gráfico  $\lambda$  contra  $1/f$  e determine a velocidade de propagação do som no ar a partir desse gráfico. Anote a temperatura de realização da experiência<sup>2</sup>.
- Discuta como são as ondas de pressão e deslocamento nas extremidades da coluna de ar.

### Bibliografia

AXT, R., GUIMARÃES, V. H. *Física experimental I e II*: manual de laboratório. Porto Alegre. 2.ed. Ed. da Universidade–UFRGS, 1991.

<sup>1</sup>A velocidade de propagação do som praticamente independe da frequência num intervalo que ultrapassa  $10^8$  Hz.

<sup>2</sup>Em gases a uma pressão constante a velocidade do som aumenta com o aumento da temperatura. À pressão de 1 atm e a  $0^\circ\text{C}$ , a velocidade do som no ar seco é 331 m/s, sendo o coeficiente de temperatura igual a  $0,59 \text{ m/s} \cdot \text{C}^\circ$ :  $v = (331 + 0.59 t) \text{ m/s}$ , onde  $t$  é a temperatura na escala Celsius.