

## 気柱共鳴

**目的** 気柱共鳴の実験を通して、気柱の振動の条件や開口端補正について理解させる。

**準備** 気柱共鳴装置、音さ、ゴム付つち、温度計、ろうと、ゴム管

### 方法

- 1 室温  $t_1$  を測定する。
- 2 水面が管口近くにくるように水だめで調整する。
- 3 音さを管口から離してゴム付つちで軽くたたき、すばやく管口近くに移動させて、水平に支える。
- 4 水だめを動かすことにより、水面をゆっくりと下げて、気柱が音さに共鳴して音が最も大きく聞こえるときの水面の位置を調べ、管口から水面までの距離  $L_1$  を測定する。
- 5 さらに、水だめを下げて水面の位置を下げ、再び音さに共鳴する位置を調べ、管口から水面までの距離  $L_2$  を測定する。
- 6 方法 2～5 の実験を数回繰り返す。
- 7 最後に室温  $t_2$  を測定する。
- 8 得られた結果から、 $L_2 - L_1$  の平均値を求め、これから音波の波長  $\lambda$  を求める。
- 9 実験前の室温  $t_1$ 、実験後の室温  $t_2$  から室温の平均  $t$  を求め、音速  $V$  を計算する。
- 10 方法 8 で求めた  $\lambda$  と方法 9 で計算した  $V$  より、音さの振動数  $f$  を求める。
- 11 図のように、ろうととゴム管をつなぎ、ろうとを耳にあてながら、ゴム管の先を気柱共鳴装置の中に入れて、定常波の節になっていると思われる部分から音が大きく聞こえることを確認する。

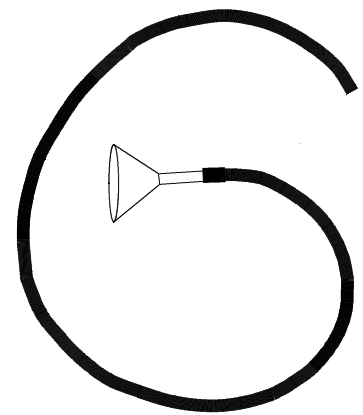


図 ろうととゴム管の  
つなぎ方

### 生徒に指導するポイント

- 1  $4L_1$  が  $\lambda$  とならないことから開口端補正の存在に気づかせるとともに、なぜ管口が定常波の腹にならないのか考えさせる。
- 2 気柱が共鳴しているとき、気柱の中で「空気が振動しない所」、「空気の振動が最も激しい所」、「空気の疎密の変化が最も激しい所」はどこか考えさせる。

### 留意事項

音さがガラス管の口に触れないように注意すること。

### 観察、実験を深める方法

振動数のわかっている音さを用いて、同様の実験を行い、音速を求め、室温から計算により求められる音速と比較を行い、実験の精度について検証を行う。