

# 気柱共鳴の開口端補正の測定

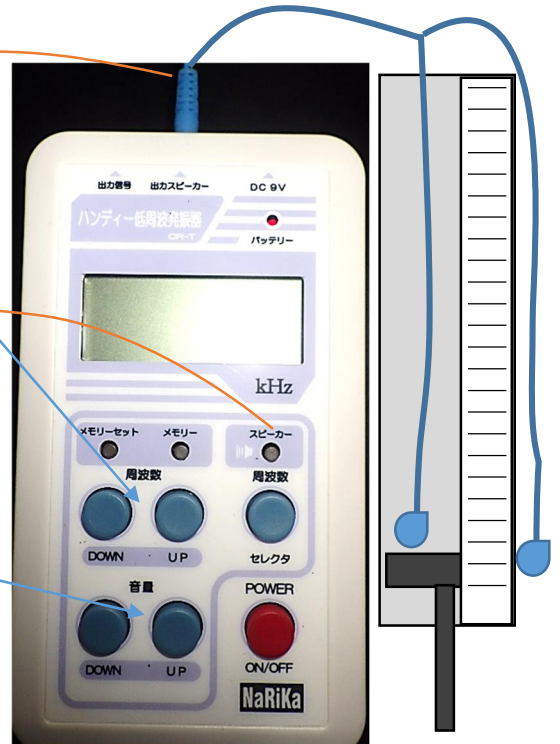
組	番
---	---

目的: 基本振動と3倍振動の気柱共鳴を利用して波長  $\lambda$  を求め、一方、気温を測定して音速の式  $V=331.5+0.6 \times t(^{\circ}\text{C})$  と振動数  $f=1000\text{Hz}$  から  $V=f\lambda$  を使って波長  $\lambda$  を求め、測定誤差を見積もる。続いて、基本振動の共鳴点が  $\lambda/4$  よりどれくらい短くなっているかを計算し、管外にはみ出している気柱の長さ(開口端補正)を測定する。

準備: 低周波発振器、イヤホン、気柱共鳴装置、温度計

## 手順

1. 低周波発振器の『スピーカージャック』にイヤホンのプラグを接続し電源『赤ボタン』を ON にする。
2. 低周波発振器の周波数  $f$  を 1.000kHz (1000Hz) に周波数『UP』『DOWN』のボタンでセットする。
3. 低周波発振器の『スピーカボタン』を押し、片方のイヤホンから音が出ていることを確認する。
4. 低周波発振器の音量『UP』『DOWN』ボタンで 5 くらいにする。
5. 気柱共鳴装置のピストンを入り口付近まであげてから、中に音が出ている方のイヤホンを入れる。
6. 温度計で気温を記録する。
7. ピストンをゆっくり下げながら、音が一番大きく聞こえるところを探し、ピストン上部からの位置  $l_1$  を目盛りで mm 単位で読み記録する。(基本振動) 注意: イヤホンがピストン上に常に落ちて下げる
8. さらにピストンをゆっくり下げ、あともう1か所の音が大きくなる場所  $l_3$  を同様に記録する。(3倍振動)



## データ収集

開始時気温 $^{\circ}\text{C}$	$l_1$ mm	$l_3$ mm

## データ処理

気柱共鳴より  $\frac{\lambda}{2} = l_3 - l_1 = \boxed{\phantom{000}} \text{ mm} = \boxed{\phantom{000}} \text{ m}$  従って 波長  $\lambda = \boxed{\phantom{000}} \text{ m}$

音速の計算 音速  $V = 331.5 + 0.6 \times t [^{\circ}\text{C}] = 331.5 + 0.6 \times \boxed{\phantom{000}} [^{\circ}\text{C}] = \boxed{\phantom{000}} \text{ m/s}$

波長  $\lambda = \frac{V}{f} = \frac{\boxed{\phantom{000}}}{1000\text{Hz}} = \boxed{\phantom{000}} \text{ m}$

考察 1. 波長の気柱共鳴からの測定値と音速からの計算値の違いは何 m か。  $l$  の測定が何 mm ズレれば合うか。

開口端補正  $= \frac{\lambda}{4} - l_1 = \boxed{\phantom{000}} \text{ m}$

開口端補正は、管の半径 0.017m の何倍か。