

2 発音体の振動と共振・共鳴 B 気柱の振動 ①～②

教科書 P.174～P.176

予習 CHECK

1. 【基本】気柱が固有振動するときの定在波の様子について述べた文章として正しいものを、一つ選びなさい。

- 音にとって、開口端は自由端、閉口端は固定端となる。そのため、気柱内には、開口端の位置に腹が、閉口端の位置に節がある定在波ができる。
- 音にとって、開口端は自由端、閉口端は固定端となる。そのため、気柱内には、開口端の位置に節が、閉口端の位置に腹がある定在波ができる。
- 音にとって、開口端は固定端、閉口端は自由端となる。そのため、気柱内には、開口端の位置に腹が、閉口端の位置に節がある定在波ができる。
- 音にとって、開口端は固定端、閉口端は自由端となる。そのため、気柱内には、開口端の位置に節が、閉口端の位置に腹がある定在波ができる。

2. 【基本】長さ 0.40 m の閉管内の気柱が基本振動するとき、この波長は何 m か。正しいものを、一つ選びなさい。

- 0.10 m ○ 0.80 m
- 0.20 m ○ 1.0 m
- 0.40 m ○ 1.2 m
- 0.60 m ○ 1.6 m

3. 【基本】「開口端補正」について、「開口端」・「反射」・「腹の位置」の3つの言葉を用いて説明しなさい。

4. 【基本】開管内に振動数が 600 Hz の音を入れたところ、4倍振動が発生した。振動数を徐々に大きくしていくと、次に固有振動が起こるときの振動数は何 Hz か。正しいものを、一つ選びなさい。

- 150 Hz ○ 900 Hz
- 300 Hz ○ 1050 Hz
- 450 Hz ○ 1200 Hz
- 750 Hz

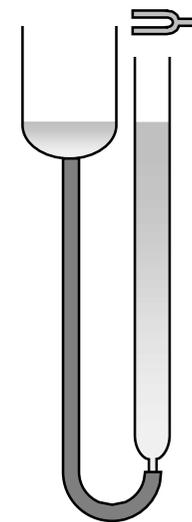
メモ欄（理解できていなかったこと、新しく知ったこと、話し合ったこと、など）

確かめよう！

ガラス管に水を入れ、水だめを上下に動かすことでガラス管内の水面の高さを調整してみよう。ガラス管内の水面を管口から徐々に下げ、共鳴するときの水位を記録しよう。

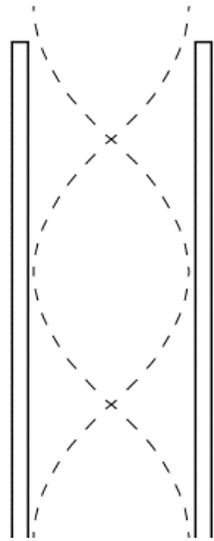
メモ欄（実験・観察を通して確認できたこと、話し合ったこと、など）

- ・ 共鳴音が最初に聞こえたときの水面の位置は _____ cm。
- ・ 共鳴音が2回目に聞こえたときの水面の位置は _____ cm。
- ・ 実験を行った部屋の室温は _____ °C。
- ・ 水を入れたガラス管は _____ 管であるので、最初の共鳴は基本振動で、2回目の共鳴は _____ 振動であると考えられる。

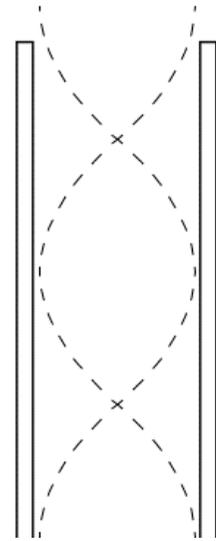


実験結果の考察を踏まえて、それぞれの水面の位置と気柱の振動の様子を図示してみよう。
ただし、管口から水面までの距離をそれぞれ l_1 , l_2 とし、開口端補正を Δl とする。

共鳴 1 回目



共鳴 2 回目



ここで、開口端補正 Δl を無視しないで考えるならば、 $l_1 \times 4 = \lambda$ ではない！

上手に開口端補正 Δl を計算式から消去して、波長 λ を求めると、

よって、音の速さ V を用いれば、 $v = f\lambda$ より、おんさの振動数を求めることができる。