

§ 1 音

実験1．鍵盤ハーモニカはどうして鳴るの？（班ごとに実験）30分

準備するもの：鍵盤ハーモニカ1台（前の台）、ドライバ1本、ピンセット1個、ストロー（細）1本

予想してみよう 鍵盤ハーモニカの鳴る原理を予想しよう。

必ず実験を始める前に書くこと。

自分の考え（絵も描いて）

チェック

やってみよう

鍵盤ハーモニカを分解します。

ねじをはずすだけで分解できます。

ねじをなくさないように注意すること。

ねじ山をつぶさないこと。（ねじ穴にあったドライバをねじ穴にしっかりさして押しながら回す。）

分解する順序を覚えておくこと。（終わったら元の状態に戻します。）

ピンセットでリードをはじいて鳴らします。

ドレミファソラシドを鳴らしてみます。

全音：ドとレ、レとミ、ファとソ、ソとラ、ラとシ

半音：ミとファ、シとド

ストローで吹いてリードを振動させます。

鍵盤を押さえずリードを吹いてみます。次にリードに対応する鍵盤を押さえた状態で吹いてみます。

鍵盤ハーモニカが鳴る原理がわかったら裏の「まとめておこう」欄にまとめます。

鍵盤ハーモニカをもとの状態に戻します。

手順がわからないときは[ビデオを見てください](#)。

まとめておこう

やったこととその結果、どうして鳴るかが分かったらまとめを書きます。空気の流れとリード、鍵盤の役割を確認すること。

参考HP： 楽器解体全書（ヤマハ）<http://www2.yamaha.co.jp/u/naruhodo/index.html>

沖研ふしぎビデオ鍵盤ハーモニカ <http://natsci.kyokyo-u.ac.jp/~okihana/inada/video/video.htm>

まとめておこう

やったこととその結果、どうして鳴るか、音はどう変わったかをまとめます。ストローのリードとストローの関係、音の高さとストローの関係に着目すること。

実験3：筒を鳴らそう（班ごとに実験）20分

準備するもの：筒4本（4種類長短・太細）（前の台）、メロディパイプ1本（前の台）

予想してみよう

どちらが音は高いでしょう？

長さの違う筒： 長い方が高い 短い方が高い どちらも同じ

チェック

底が閉じた筒と開いた筒： 開いているほうが高い 閉じている方が高い どちらも同じ

やってみよう

太い筒（片方の口をたたく）と細い筒（片方の口から吹く）それぞれについて試してみよう。

長さの違う筒をならします。（底を開けて）

どちらが高かった？（ ）

底を開いたときと底を閉じたときを比べよう。

どちらが高かった？（ ）

メロディパイプで遊ぼう

何段階の音を鳴らすことができましたか？まわせばまわすほどはらやふしがたくさんできる振動がおきます。はらとはらの長さはだんだん短くなるので音が高くなります。

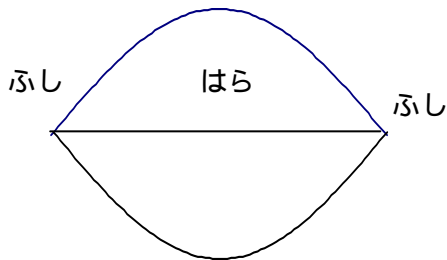
まとめておこう やったことをまとめておきます。

説明プリント 実験が終わったら読んで理解しましょう。

1. 鳴っているものの振動の様子

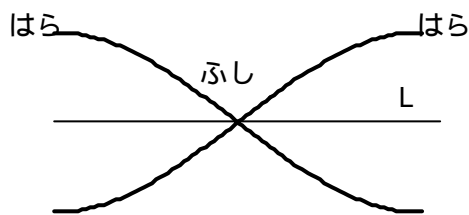
弦や、筒の中の空気が振動するとき、よく揺れる部分(はら)とよれない部分(ふし)ができています。

両方が閉じているときの様子(例: ギターの弦) 真ん中が一番よく揺れ、両端は揺れない。



弦の長さ = ふしからふしまでの長さ

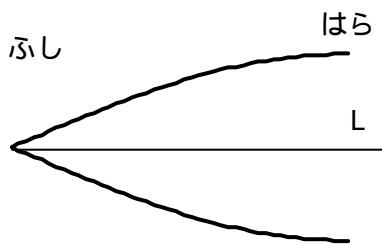
両方が開いているときの様子(例 底の空いている筒) 両側の口の空気が一番よく揺れる



筒の長さ L = はらからはらまでの長さ
つまり
はらからはらの長さは L になる

片方が閉じていて片方が開いているときの様子(例 底が閉じている筒)

閉じている底の空気は揺れず、口のところの空気がよく揺れる



筒の長さ L = ふしからはらまでの長さ
つまり
はらからはらまでの長さは $2L$ になる

2. 振動の様子と音の高さのまとめ ()の正しいほうに をつけて提出すること。

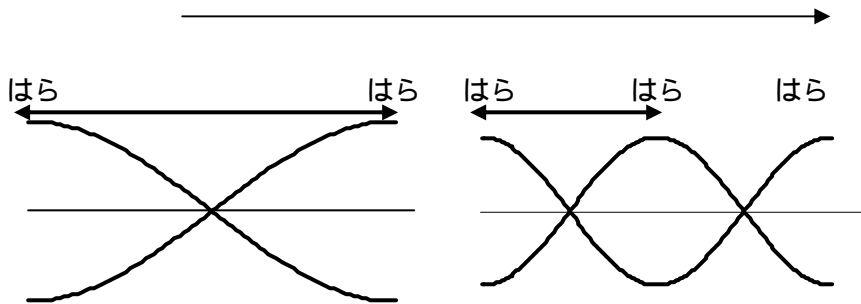
「ふしからふしまで」の長さと「はらからはらまで」の長さは等しくこれが短いほど音は高くなります。

だから両方が開いている筒の場合長い筒と短い筒では(長い・短い)筒のほうが音は高い。また長さが同じ場合、両方が開いている筒は「はらからはらまで」が筒(と同じ長さ・の半分の長さ・の倍の長さ)になる。一方、片方が閉じている筒は「はらからふしまで」が筒(と同じ長さ・の半分の長さ・の倍の長さ)なので「はらからはらまで」は筒(と同じ長さ・の半分の長さ・の倍の長さ)になる。つまり片方を閉じると筒が(倍・半分)の長さになったことと同じなので両方が開いているときより(高い・低い)音になるのです。

3. メロディパイプの原理

何段階の音を鳴らすことができましたか？まわせばまわすほどはらやふしがたくさんできる振動がおきます。

まわすとできる振動の様子。速く回すと下図のようになる



回せば回すほどはらとはらの長さはだんだん（長く・短く）なるので音が（低く・高く）なります。