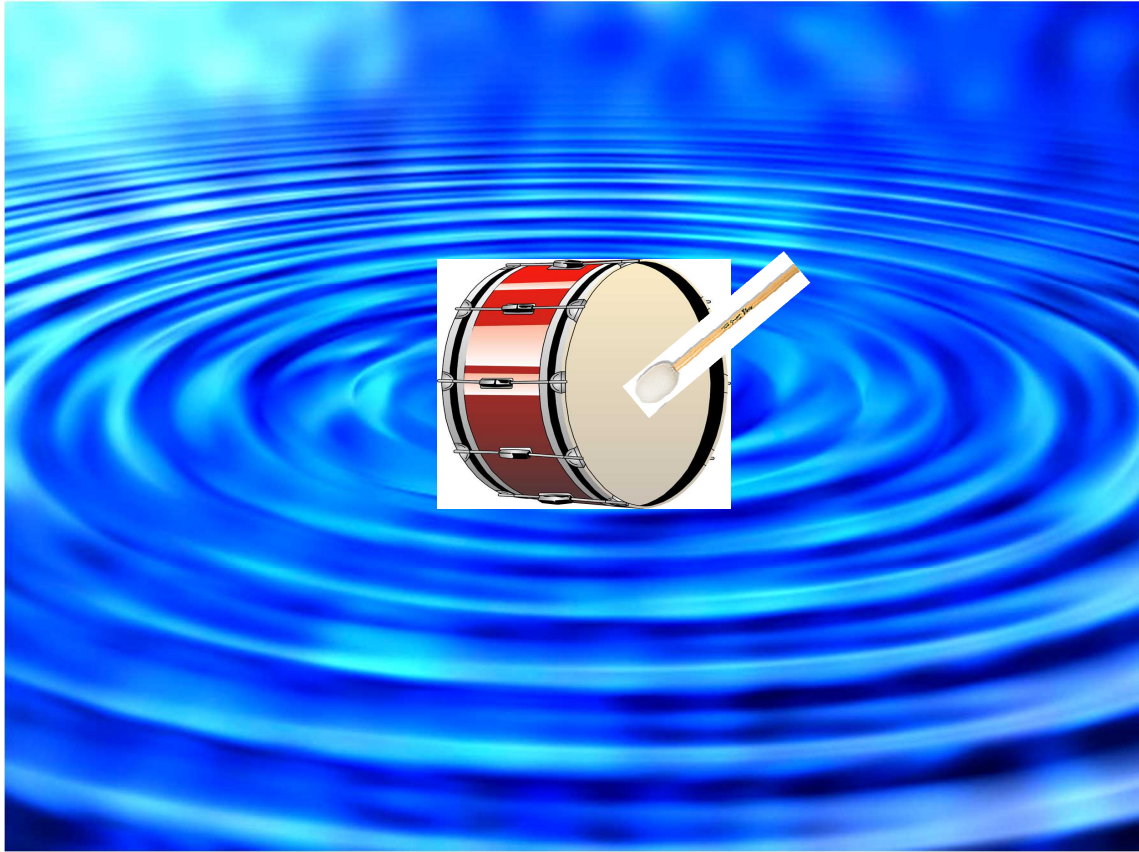


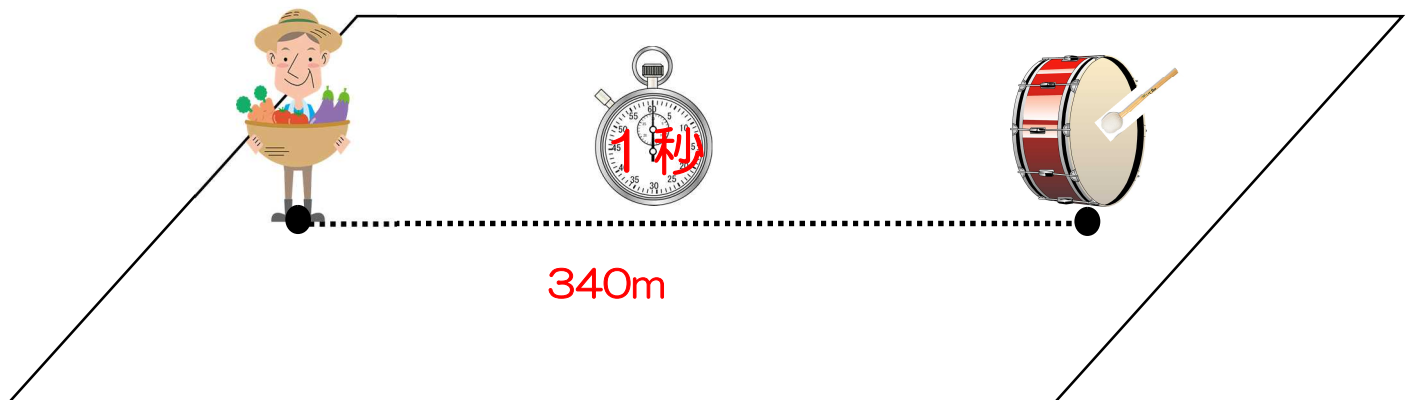
「音の伝わり方」・「力, 圧力, 浮力」 中学1年

音ってどんなもの？

音は、波として伝わる。



音の伝わる速さは、約340m/秒（空気中で）

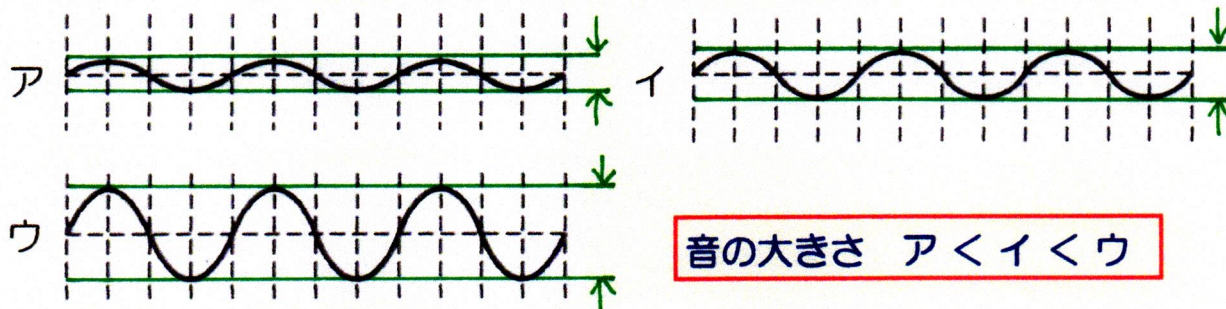


「音の伝わり方」・「力、圧力、浮力」 中学1年

§ 音の伝わり方

音の大小：音の大小は、**振幅**で決まる。

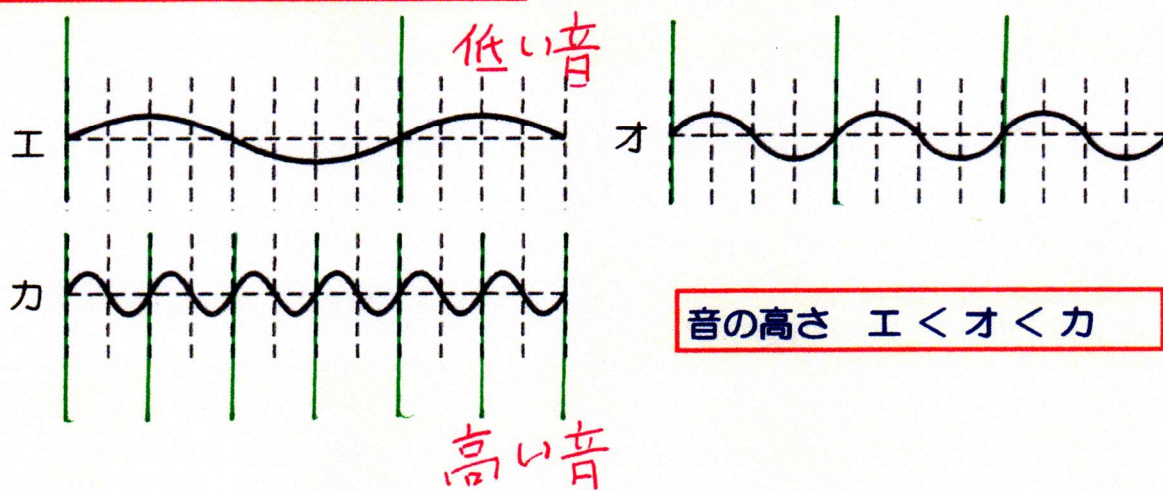
振幅：波の幅（モノコードやオシロスコープにおける、波の山と谷の幅）



音の高低：音の高低は、**振動数**で決まる。

振動数：1秒間に起こる波の数。単位は**ヘルツ (Hz)**

振動数とは、モノコードでは、弦が1秒間に振動する回数、オシロスコープでは、1秒幅の画面に表示される山の数で表される。

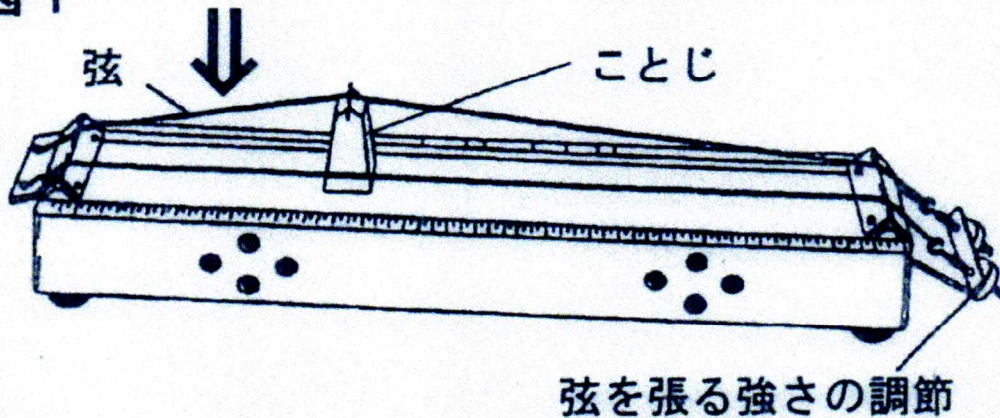


「音の伝わり方」・「力、圧力、浮力」 中学1年

(一) 身のまわりの物理現象に関する、次の1~3の問いに答えなさい。

1 〔実験1〕 図1のような「モノコード」という装置を使って、図の矢印の部分をはじき、弦のさまざまな条件によって音がどのように変わるかを調べた。図2は、弦の太さ、ことじの位置、弦を張る強さ、弦をはじく強さをいろいろ変えて、発する音をコンピュータに取り込み、それぞれの波形を画面上に表示したものの一部である。

図1

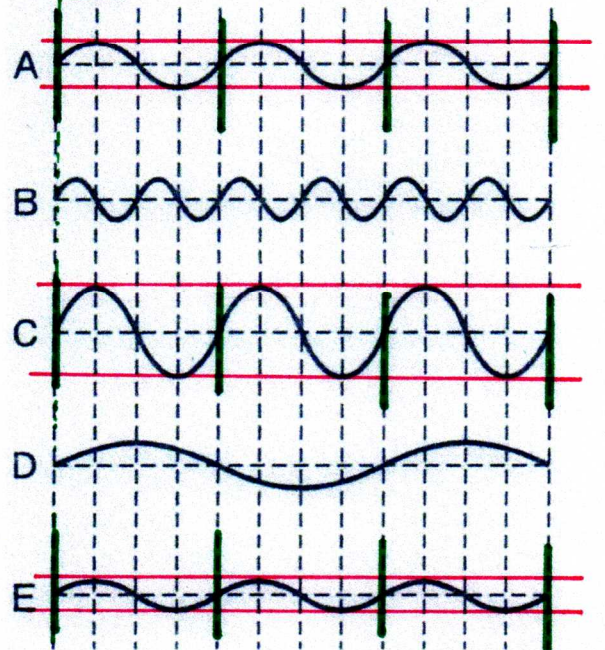


1. 図2において、Aの結果と同じ状態の弦を用いて、はじく強さだけ変えて得られた波形はどれか。図のB~Eの中からすべて選び、その記号を書け。
音の大きさが変化

A, C, E,

2. 弦の太さを変えずに、より高い音を出すにはどうすればよいか。その方法を一つ、簡潔に説明せよ。

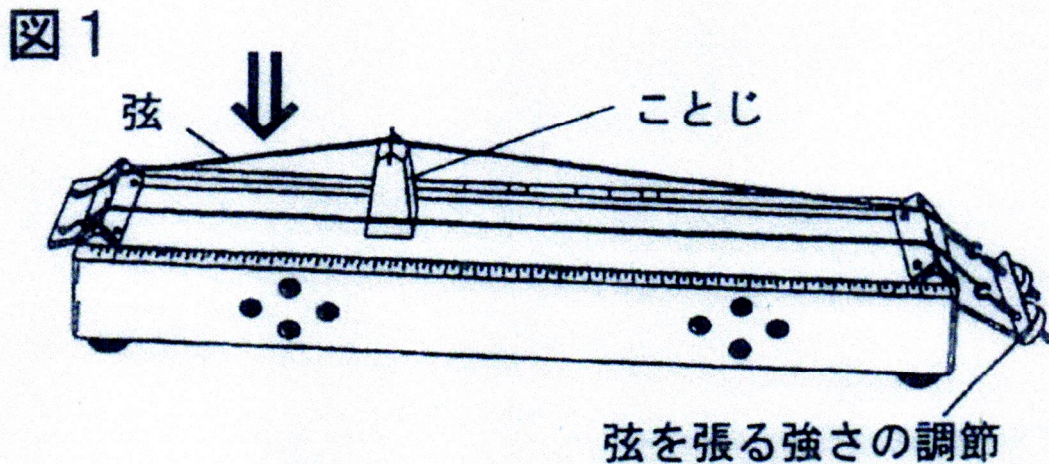
図2



「音の伝わり方」・「力、圧力、浮力」 中学1年

(一) 身のまわりの物理現象に関する、次の1~3の問いに答えなさい。

1 〔実験1〕 図1のような「モノコード」という装置を使って、図の矢印の部分をはじき、弦のさまざまな条件によって音がどのように変わるかを調べた。図2は、弦の太さ、ことじの位置、弦を張る強さ、弦をはじく強さをいろいろ変えて、発する音をコンピュータに取り込み、それぞれの波形を画面上に表示したものの一部である。

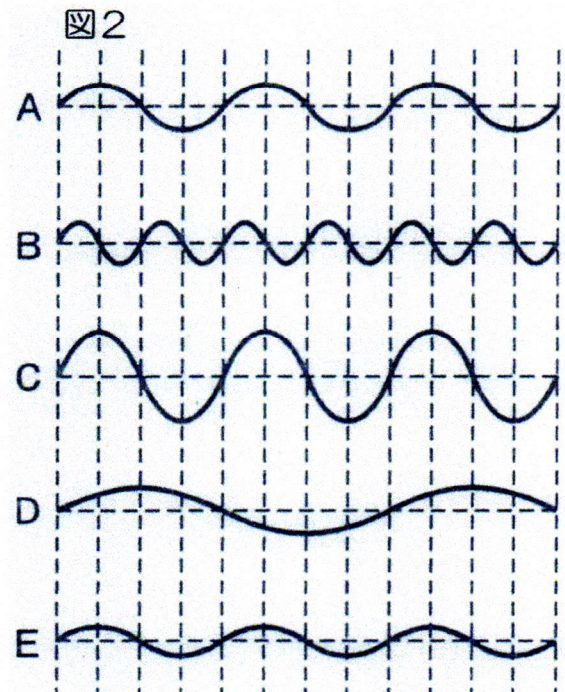


1. 図2において、Aの結果と同じ状態の弦を用いて、はじく強さだけ変えて得られた波形はどれか。図のB~Eの中からすべて選び、その記号を書け。

2. 弦の太さを変えずに、より高い音を出すにはどうすればよいか。その方法を一つ、簡潔に説明せよ。

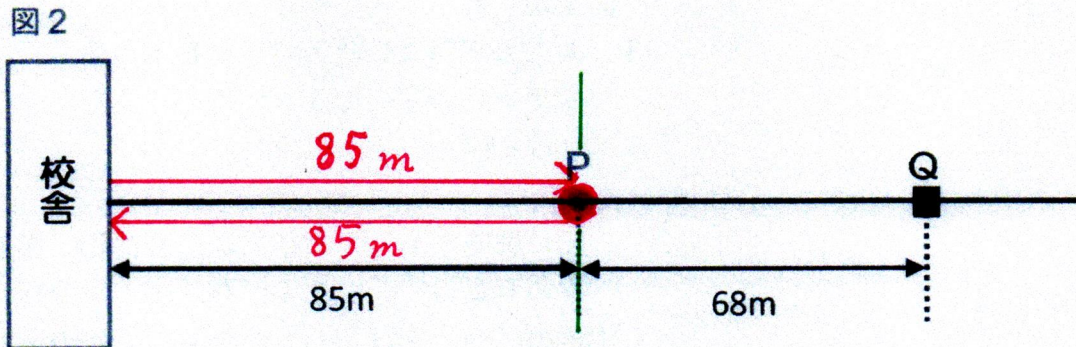
・ 弦を強く張る。

・ 弦の長さを短くする。



「音の伝わり方」・「力、圧力、浮力」 中学1年

(二) タケシさんとミユキさんは、音の速さを調べるために、校舎に向かって太鼓をたたいてから、その音が校舎に反射して聞こえるまでの時間をストップウォッチではかる実験をした。下の図はその模式図である。



1. 校舎から85m離れたP地点でミユキさんが太鼓をたたいてから、校舎の壁に反射した音が聞こえるまでの時間をミユキさんと同じくP地点でタケシさんが測定すると、0.50秒であった。このことから、音が空気中を伝わる速さは何m/sと考えられるか。

$$\text{速さ} = \text{道のり} \div \text{時間}$$

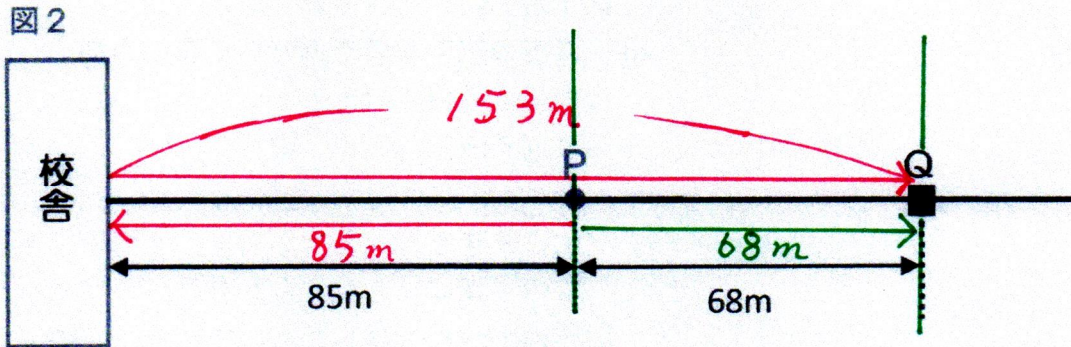
$$(85 + 85) \div 0.5 = 340$$

$$340 \text{ m/s}$$

2. P地点から校舎とは反対側に68m離れたQ地点でヒロキさんがストップウォッチで同様に計測した。ヒロキさんが1度目の太鼓の音を聞いてから、校舎で反射した太鼓の音を聞くまでに何秒かかるか。

「音の伝わり方」・「力, 圧力, 浮力」 中学1年

(二) タケシさんとミユキさんは、音の速さを調べるために、校舎に向かって太鼓をたたいてから、その音が校舎に反射して聞こえるまでの時間をストップウォッチではかる実験をした。下の図はその模式図である。



1. 校舎から85m離れたP地点でミユキさんが太鼓をたたいてから、校舎の壁に反射した音が聞こえるまでの時間をミユキさんと同じくP地点でタケシさんが測定すると、0.50秒であった。このことから、音が空気中を伝わる速さは何m/sと考えられるか。

2. P地点から校舎とは反対側に68m離れたQ地点でヒロキさんがストップウォッチで同様に計測した。ヒロキさんが1度目の太鼓の音を聞いてから、校舎で反射した太鼓の音を聞くまでに何秒かかるか。

太鼓をたたいてから、ヒロキさんが音を聞くまでに、

$$68\text{m} \div 340\text{m/s} = 0.2(\text{秒})$$

太鼓の音が校舎に反射して、ヒロキさんに届くまでに、

$$(85\text{m} + 85\text{m} + 68\text{m}) \div 340\text{m/s} = 0.7(\text{秒})$$

よって、ヒロキさんが2回の音を聞くまでの時間は、

$$0.7\text{秒} - 0.2\text{秒} = \underline{0.5(\text{秒})}$$

「音の伝わり方」・「力, 圧力, 浮力」 中学1年

§ 力(ちから)ってどんなもの?

1. 力(ちから)のはたらき

1. 物体の形を変える
2. 物体の運動のようすを変える
3. 物体を持ち上げたり, 支えたりする (圧力, 浮力もふくむ)



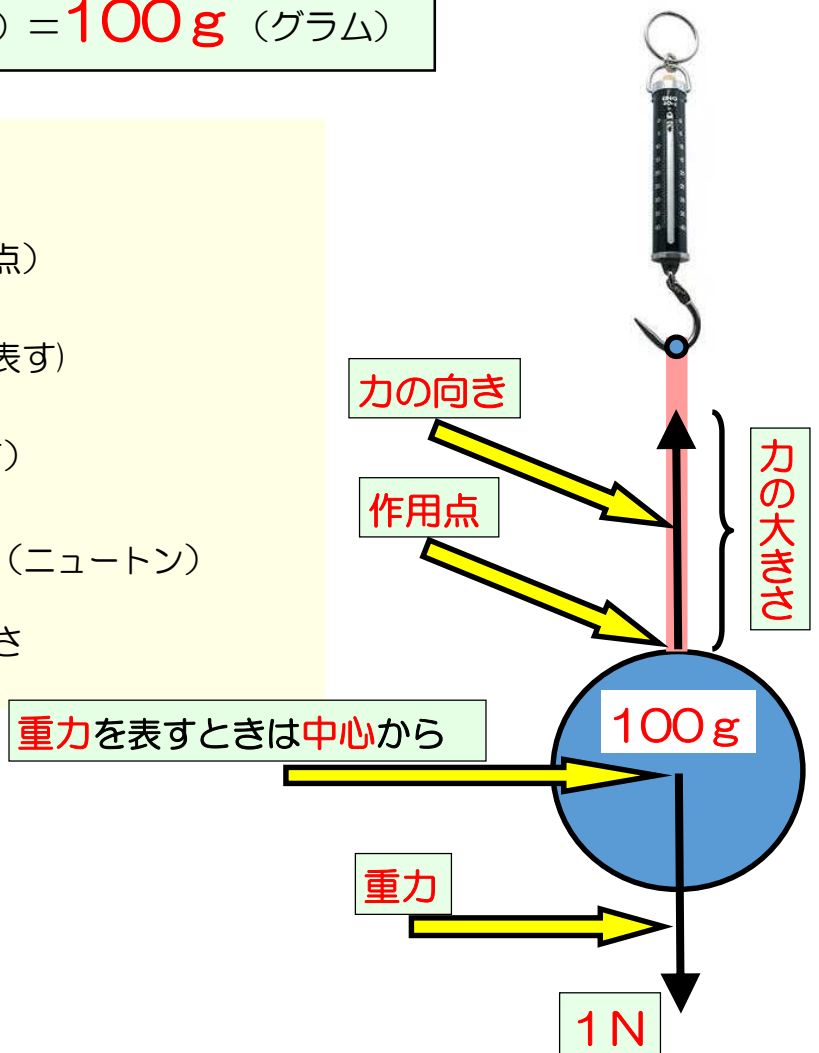
つまり.....**押す**ってこと

単位 : 力の単位は, **N** (ニュートン)地球上で働く重力の大きさ

$$1\text{ N (ニュートン)} = 100\text{ g (グラム)}$$

2. 力(ちから)の表し方:

1. 力の**作用点**, (力のはたらく点)
2. 力の**大きさ**, (矢印の長さで表す)
3. 力の**向き**, (矢印の向きで表す)
4. 力の**単位** : 力の単位は, **N** (ニュートン)
.....地球上で働く重力の大きさ

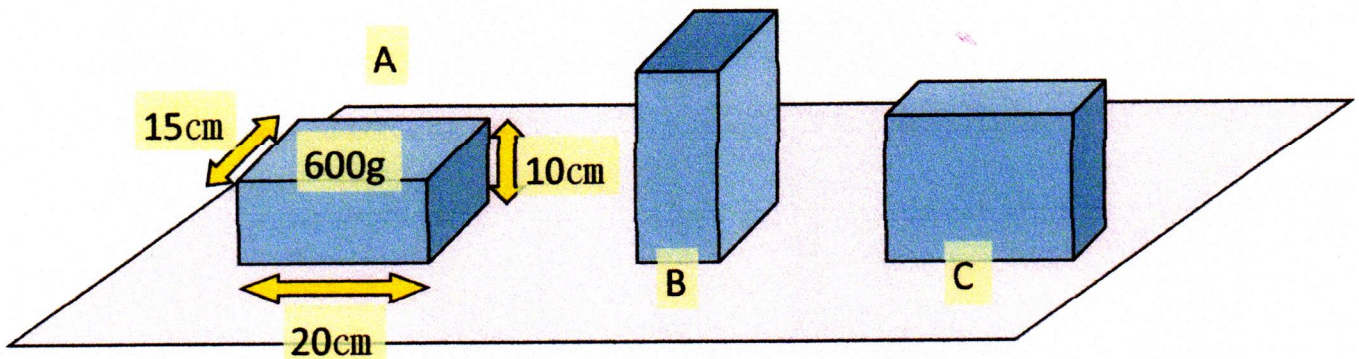


「音の伝わり方」・「力, 圧力, 浮力」 中学1年

§ 圧力(あつりょく)ってどんな力?

1. 単位: 圧力の単位は, Pa (パスカル)

$$\text{圧力(Pa)} = \frac{\text{面を垂直におす力 (N)}}{\text{力がはたらく面積 (m}^2\text{)}} = \frac{\text{力 (N)}}{\text{面積 (cm}^2\text{)}} \times 10000$$

つまり・・・面で面を**圧す(おす)力**ってこと

$$\text{A} \\ \text{圧力(Pa)} = \frac{6\text{N}}{20\text{cm} \times 15\text{cm}} \times 10000 = 200\text{(Pa)}$$

$$\text{B} \\ \text{圧力(Pa)} = \frac{6\text{N}}{10\text{cm} \times 15\text{cm}} \times 10000 = 400\text{(Pa)}$$

$$\text{C} \\ \text{圧力(Pa)} = \frac{6\text{N}}{20\text{cm} \times 10\text{cm}} \times 10000 = 300\text{(Pa)}$$

2. いろいろな圧力

1. **水圧**: 水中ではたらく圧力・・・すべての面に働くが、深いほど圧力が大きい2. **大気圧**: , 空気の重さによる圧力 (空気にも重さがある)

海面上で

約1000000Pa=1000hPa(ヘクトパスカル)で1気圧 (正しくは1013hPa)

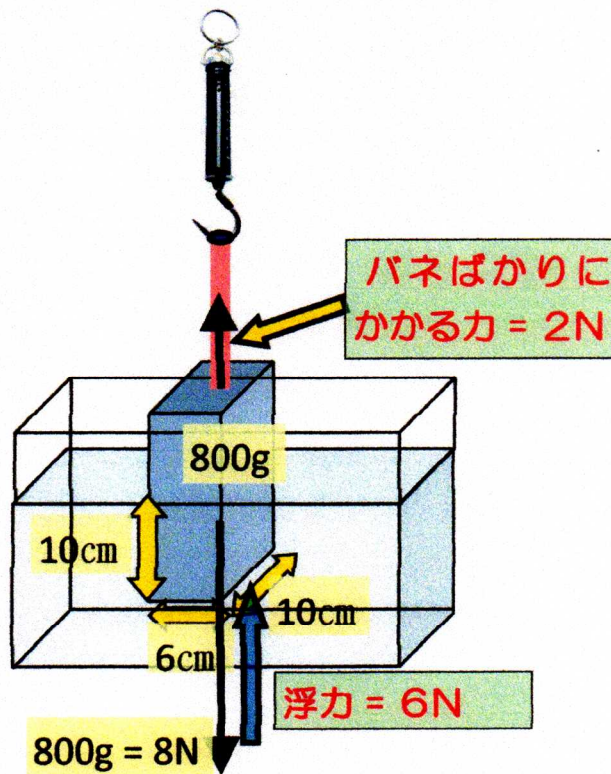
「音の伝わり方」・「力, 圧力, 浮力」 中学1年

§ 浮力(ふりょく)ってどんな力?

1. 単位: 浮力の単位は, N (ニュートン)

$$\text{浮力}(N) = \text{物体の水中の体積}(cm^3) \div 100$$

つまり・・・水中の体積の分だけ浮力がはたらく



$$\text{浮力} = 10 \times 10 \times 6 \div 100 = 6N$$

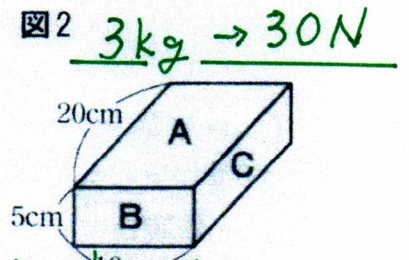
$$\text{水中の体積} = 10 \underset{cm}{\times} 10 \underset{cm}{\times} 6 \underset{cm}{=} 600 \text{ cm}^3$$

$$600 \text{ cm}^3 \text{ の水の重さ} = 600g = \underline{6N} \uparrow \underline{\text{浮力}}$$

「音の伝わり方」・「力、圧力、浮力」 中学1年

例題：右の図2のような、質量3kgの直方体の物体がある。この物体を面Bが下になるように糸をつなぎ、ばねばかりにつるし、図3のように、面Bを水面から30cmの深さまで5cmごとに沈めながら、ばねばかりの示す値を測定した。図4はその結果をグラフに表したものである。ただし100gの物体にかかる重力を1Nとする。

(1) 図2のように物体を床に置くとき、置き方を変えてA、B、C、のそれぞれの面を下にした。このとき、床にかかる圧力が最も小さくなるのは、どの面を下にしたときか、その面の記号を書け。また、そのときの圧力の大きさは何Paか。



※ 力が同じならば、床に接す面積が小さい方が
圧力は大きくなる \leftrightarrow 面積が大きい方が圧力は小さい。

面Aを下にしたとき。

$$\text{圧力 (Pa)} = \frac{30\text{N}}{20\text{cm} \times 10\text{cm}} \times 10000 = 1500\text{ (Pa)}$$

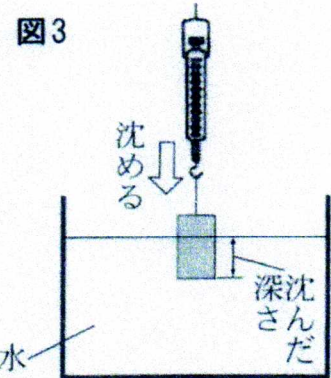
圧力は、1500 (Pa)

(2) 面Bの沈んだ深さが10cmのとき、物体にかかる浮力は何Nか。

$$\text{面Bの面積} = 5\text{cm} \times 10\text{cm} = 50\text{cm}^2$$

$$50\text{cm}^2 \times \text{深さ (10cm)} = 500\text{cm}^3$$

$$\text{水 } 500\text{cm}^3 \rightarrow 500\text{g} \Rightarrow 5\text{N}$$



5Nの浮力