

力と圧力

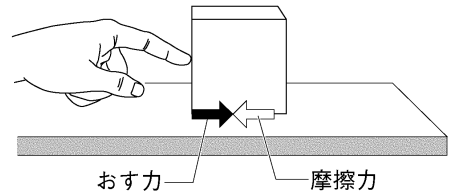
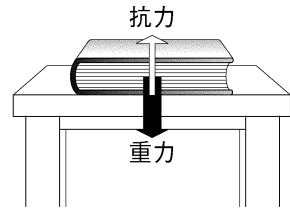
(1) 力の働き

- ① 物体を_____させる。
- ② 物体を_____える。
- ③ 物体の_____のようすを変える。



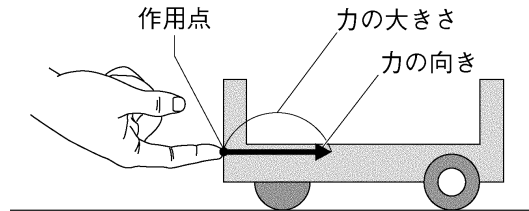
(2) いろいろな力

- ① _____…地球が物体を引く力
- ② _____…変形したバネなどがもとにもどろうとする力
- ③ _____…磁石の N 極や S 極に働く力
- ④ _____…物体を机の上に置いたとき変形した机が押し返そうとする力
- ⑤ _____…物体と物体がふれあう面で働き物体の運動をさまたげる力



(3) 力の三要素

- ① 作用点(力がはたらく点)
- ② 力の_____
- ③ 力の_____



力の大きさを表す単位を_____ (ニュートン)といい、1N は、質量 100g の物体に働く重力の大きさとほぼ同じである。重力以外の力の大きさも同じ単位 N を用いて表す。

【1】1目盛りを 1N として、①～④の力を下の図にそれぞれ矢印で表しなさい。

- | | |
|-----------------------|--------------------------|
| ① 壁を 5N でおしたときの力 | ③ 質量 300g のりんごを手で支えるときの力 |
| ② 物体を糸で 3N で引き上げようとした | ④ 質量 200g の金属球に加わる重力 |

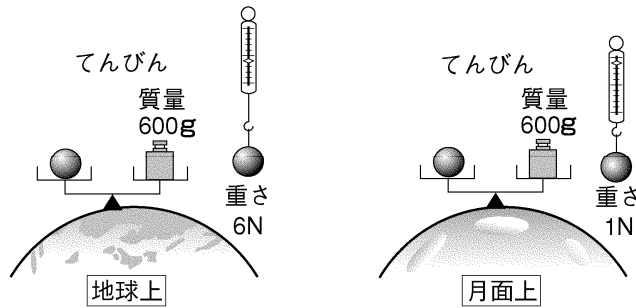
①	②	③	④

力と圧力

(4) ばねばかりとてんびん

① ばねばかり… 物体に働く_____の大きさ(単位は N)を測定することができる。
→月面で測定すると約 $\frac{1}{6}$ の値になる。

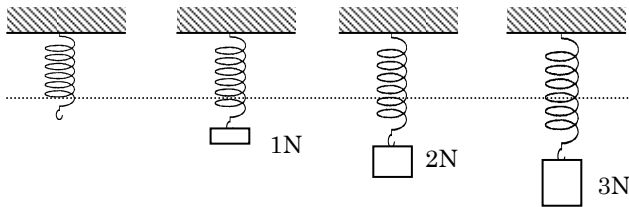
② てんびん… 物体のもつ_____ (単位は kg や g)を測定することができる。
→月面で測定してもかわらない。



(5) 力とばねの伸び

① あるばねにおもりをつるしたとき、ばねののびは下のようになった。

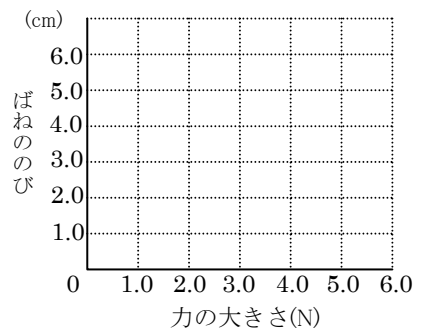
おもりの重さ(N)	0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0
ばねののび(cm)	0.0	0.8	1.6	2.4	3.2	4.0	4.8



② つるしたおもりのおもさと、ばねののびの関係をグラフに表しなさい。

③ つるしたおもりのおもさと、ばねののびの間にはどんな関係があるか。

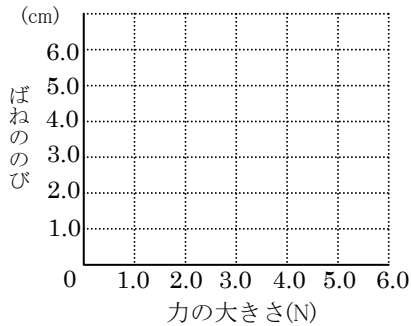
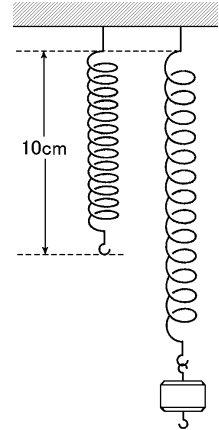
ばねに加わった_____の大きさとばねの_____は比例する。(フックの法則)



力と圧力

【2】右の図のように、長さ 10cm のばねにいろいろな重さのおもりをつるし、ばねの長さをはかったところ、次の表のような結果になった。100g の物体にはたらく重力を 1N として、あとの問いに答えなさい。

おもりの重さ(N)	0	1.0	2.0	3.0	4.0
ばねの長さ(cm)	10	11.2	12.4	13.6	14.8
ばねののび(cm)	0				



- ① 質量 400g のおもりをつるしたとき、おもりがばねを引く力の大きさは何 N ですか。
- ② 表をもとに、ばねののびとばねを引く力の大きさとの関係を、横軸に力の大きさの数値を書き、グラフを書きなさい。
- ③ ばねののびと力の大きさとはどんな関係がありますか。
- ④ このばねに 7N のおもりをつるすと、ばねののびは何 cm になりますか。
- ⑤ このばねののびが 7.2cm になるのは、何 N のおもりをつるしたときですか。
- ⑥ おもりをつるさないで、手でばねを引いたところ、ばねの長さが 16cm になった。このとき、手がばねを引いた力の大きさは何 N ですか。

力と圧力

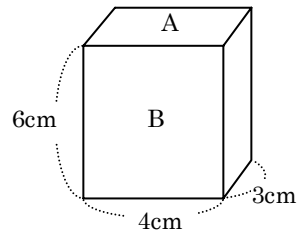
(6) 圧力

- ① 単位面積(1m²)あたりに加わる力の大きさを_____という。
- ② 圧力の大きさを求めるには、力の大きさ(N)を力が働く面積(m²)でわる。
但し、1 m²=10000 cm²である。
- ③ 圧力の単位は_____または_____を用いる。

圧力の求め方

圧力の大きさ()= _____

〔例〕 下のような質量 600g の直方体の面 A・B を上にして机の上においたとき机が受ける圧力をそれぞれ求めてみよう。



(1) A を上にしたとき

ア 机にふれる部分の面積は何 cm²ですか。

イ アは何 m²ですか。

ウ 圧力を求めなさい。

(2) B を上にしたとき

ア 机にふれる部分の面積は何 cm²ですか。

イ アは何 m²ですか。

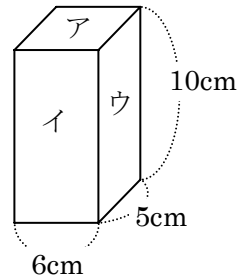
ウ 圧力を求めなさい。

- ④ 大気による圧力…地球は空気におおわれているため、空気の重さによって海面上では 1013hPa の圧力が加わっている。これを1気圧という。
また、1hPa(ヘクトパスカル)=100Pa である。

力と圧力

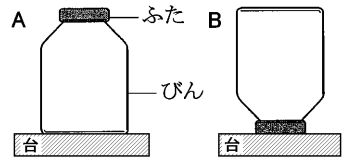
【2】右の図のような質量 450g の直方体の物体を、面ア～ウを上にして、床の上に置いた。次の問いに答えなさい。ただし、100g の物体にはたらく重力を 1N とする。

- (1) 面アを上にして、床の上に置いたとき、直方体が床をおす力はいくらですか。
- (2) 面アを上にして、床の上に置いたとき、直方体が床におよぼす圧力はいくらですか。



- (2) 面イを上にして、床の上に置いたとき、直方体が床におよぼす圧力はいくらですか。

【4】質量が 600g の同じびんを 2 本用意し、図のように、水平な台の上に置いた。びんは底もふたも平らで、台とふれ合う面積は底が 50cm^2 、ふたが 20cm^2 であった。また、ふたは軽くて質量は無視できるものであった。100g の物体にはたらく重力の大きさを 1N とし、次の問いに答えなさい。

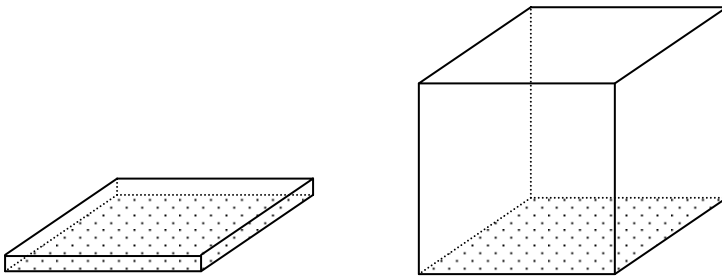


- ① 図の A で、びんが台を押す力は何 N ですか。
- ② 図の A で、台とびんがふれ合う面にかかる圧力は何 Pa ですか。
- ③ 図の B のようにびんをさかさまに置いたとき、台とびんがふれ合う面にかかる圧力は、A のように置いたときと比べて何倍になりますか。

力と圧力

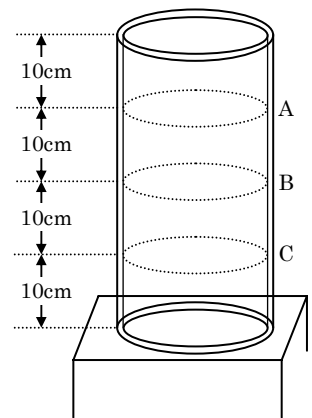
(9) 水 圧

- ① 水の重さ(水に働く重力の大きさ)による圧力を_____という。
- ② 水圧は、水中にある物体のあらゆる面に対して_____に働く。
- ③ 水圧は深いほど大きくなり、水圧の大きさと深さは_____する。
 - (1) 深さ 1cm での水圧の大きさは_____Pa(hPa)である。
 - (2) 深さ 1m での水圧の大きさは_____Pa である。従って深さ 10m での水圧は約_____hPaとなり、ほぼ 1 気圧(1013hpa)である。



【5】右の図のように、底面積が 50cm^2 の円筒に上から 10cm ごとに穴をあけ、水をいっぱいに満たした。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) A から上の水の重さは何 N ですか。
- (2) A の深さのところ、A 面にかかる圧力は何 Pa ですか。
- (3) C の深さのところ、B 面にかかる圧力は何 Pa ですか。
- (4) 水圧は、水の深さとどんな関係がありますか。



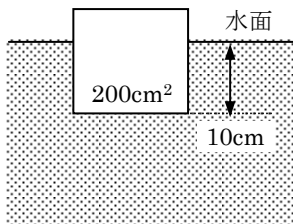
力と圧力

(10) 浮力

- ① 水に浮かんでいる物体や水中にある物体が水から受ける上向の力を_____という。
- ② 浮力は、物体の上の面と下の面が受ける力の差である。また、水中にある物体が受ける浮力の大きさは、その深さに関係なく一定である。

物体が水から受ける力の大きさ $N = \text{圧力 Pa} \times \text{面積 m}^2$

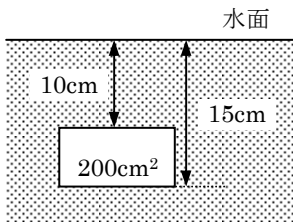
〔水に浮かんでいる場合〕



深さ 10cm での水圧は… _____ Pa

物体の底面が受ける上向の力は… _____ N

〔物体が水中にある場合〕



深さ 15cm での水圧は… _____ Pa

物体の底面が受ける上向きの力は… _____ N

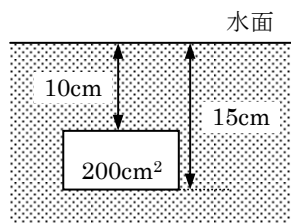
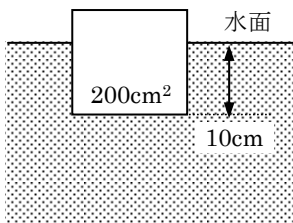
深さ 10cm での水圧は… _____ Pa

物体の上面が受ける下向きの力は… _____ N

従って、浮力の大きさは… _____ N

- ② アルキメデスの原理…

物体が液体から受ける浮力の大きさは、物体がおしのけた液体の重さに等しい。

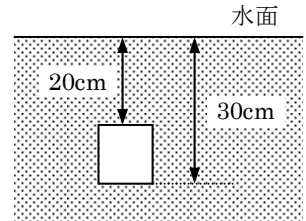


水中にある体積は 底面積 × 高さ なので

力と圧力

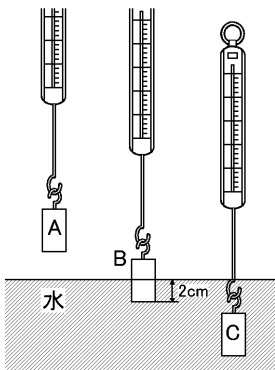
【5】下の図のように、底面積 300cm^2 、高さ 10cm の四角柱を水面から 20cm の深さに沈めた。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 水中の四角柱の上面にはたらく水圧の大きさは何 Pa ですか。
- (2) 水中の四角柱の下面にはたらく水圧の大きさは何 Pa ですか。
- (3) この四角柱の上面を下向きにおす力と、下面を上向きにおす力の差はいくらですか。
- (4) (3)の力の差を何といいますか。

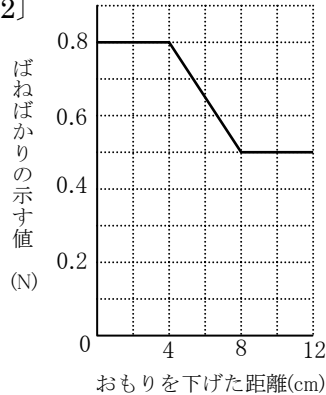


【6】図 1 のように、断面積が 7.5cm^2 のおもりをばねはかりにつるし、水の中に沈めていった。そのとき、おもりを下げた距離とばねはかりの目盛りが示す値との関係をグラフに表すと、図 2 のようになった、これについて、次の問いに答えなさい。

〔図 1〕



〔図 2〕



- (1) A の位置(空气中)でのばねはかりの示す値は何 N ですか。
- (2) おもりの下の面が水面から 2cm 沈んだ B の位置のとき、ばねはかりの示す値は何 N ですか。
- (3) B の位置のとき、おもりにはたらく浮力の大きさはいくらですか。単位をつけて答えなさい。
- (4) 右の図は、おもりが C の位置にあるとき、おもりにはたらく水圧の一部を模式的にわかりやすく表したものである。図を完成させなさい。
- (5) C の位置のとき、おもりにはたらく浮力の大きさはいくらですか。単位をつけて答えなさい。

