

1 力

(1) 力のはたらき

- ① 物体の形を変える。
- ② 物体の運動のようす(速さや向き)を変える。
- ③ 物体を支える。

(2) 触れ合っている物体間にはたらく力

- **垂直抗力**…物体をある面に置いたとき、接した面から垂直に物体が受ける力。
- **弾性力[弾性の力]**…物体が変形したとき、もとの形に戻ろうとする力。その性質を弾性という。
- **摩擦力**…触れ合っている物体の面と面との間で、物体の運動をさまたげるようにはたらく力。

(3) 物体が離れていてもはたらく力

- **重力**…地球が物体を引く力。地球上のすべての物体にはたらくている。
- **磁力[磁石の力]**…磁石は鉄を引き寄せ、N極とS極は引き合い、同じ極どうしでは反発し合う。
- **電気力**…+と-の電気は引き合い、同じ種類の電気どうしでは反発し合う。

(4) 力の表し方

- ① 単位は**ニュートン**(記号**N**)。1 Nは、質量約100gの物体にはたらく、地球の重力の大きさである。

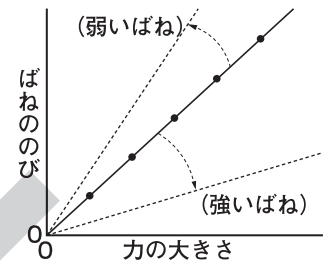
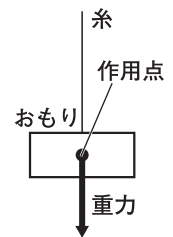
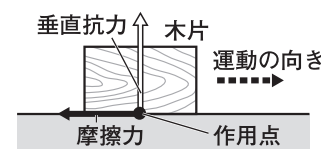
※ 重さと質量…**重さ**とは物体にはたらく重力の大きさであり、ばねばかりではかることができる。**質量**は物質そのものの量であり、上皿てんびんではかることができる。重さは場所によって変化するが、質量は場所によらず一定である。

- ② 力の3要素…**力の大きさ**・**力の向き**・**作用点(力のはたらく点)**

(5) ばねの性質

ばねに加えた力の大きさと、ばねののびとの関係をグラフに表すと、右の図のような原点を通る直線になる。つまり、ばねののびは加えた力の大きさに比例する。これを、**フックの法則**という。

〈物体にはたらく力の作用点〉 〈重力の作用点〉



2 力のつり合い

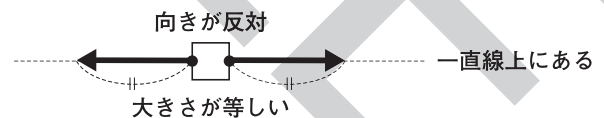
(1) 2力のつり合い

同じ物体に2力のはたらき、その物体が動かないとき、**2力がつり合っている**という。

(2) 同じ物体にはたらく2力のつり合う条件

〈つり合う2力の関係〉

- ① 2力が一直線上にある。
- ② 2力の向きが反対である。
- ③ 2力の大きさが等しい。



(3) 2力のつり合いの例

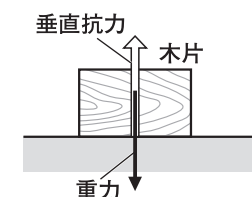
① 重力と垂直抗力

物体が机や床の上で静止しているとき、物体にはたらく重力と、机や床が物体を押す力(垂直抗力)がつり合っている。

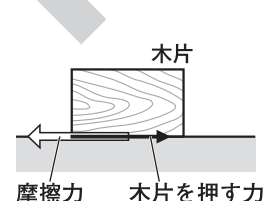
② 押す力と摩擦力

机や床の上にある物体を押しても動かないとき、物体を押す力と、机や床から物体にはたらく摩擦力がつり合っている。

〈重力と垂直抗力〉



〈押す力と摩擦力〉



確認問題

1 語句の確認

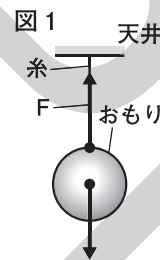
- ☐ (1) 物体をある面に置いたとき、接した面から垂直に物体が受ける力を何というか。 (1) _____
- ☐ (2) 変形した物体が、もとの形に戻ろうとする力を何というか。 (2) _____
- ☐ (3) 触れ合っている物体の面と面との間で、物体の運動をさまたげるようにしたらく力を何というか。 (3) _____
- ☐ (4) 地球が物体を地球の中心に向かって引く力を何というか。 (4) _____
- ☐ (5) N極とS極で引き合い、同じ極どうして反発し合う力を何というか。 (5) _____
- ☐ (6) 力の単位Nは何と読むか。 (6) _____
- ☐ (7) 上皿てんびんではかることのできる、物質そのものの量を何というか。 (7) _____
- ☐ (8) 力の3要素は、力の大きさ、力の向きと、もう1つは何か。 (8) _____
- ☐ (9) 力の矢印の始点は、何を表すか。 (9) _____
- ☐ (10) 力の矢印の長さは、何を表すか。 (10) _____
- ☐ (11) バネののびは、加わる力の大きさに比例する。この関係を何というか。 (11) _____

2 計算の確認

- ☐ (1) 6Nで12cmのびるばねは、1Nで何cmのびるか。 (1) _____
- ☐ (2) 1Nで3cmのびるばねに1.8Nの物体をつると、ばねは何cmのびるか。 (2) _____
- ☐ (3) 1Nで1.5cmのびる、15cmのばねに、24Nの物体をつると、ばねの長さは何cmになるか。 (3) _____

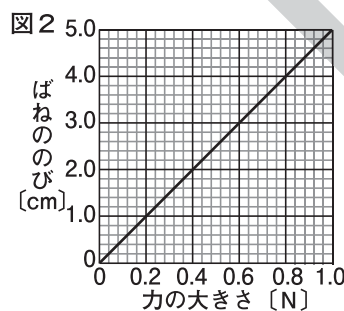
3 図の確認

- ☐ (1) 図1のように、おもりを糸でつるして静止させた。図の矢印はこのときはたらく力の一部を表したものである。
- ☐ ① ●で示した力の矢印の始点のことを何というか。
- ☐ ② Fはどのような力を表しているか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。
- ア 天井がおもりを引く力 イ 糸がおもりを引く力
ウ おもりが糸を引く力 エ 地球がおもりを引く力



- (1) ① _____
② _____

- ☐ (2) 図2は、ばねXにはたらく力の大きさとばねののびの関係を表したものである。ただし、質量100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとする。



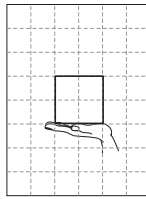
- ☐ ① 図2から、ばねののびは、ばねにはたらく力の大きさに比例することがわかる。この関係を何の法則というか。
- ☐ ② ばねXに物体Yをつり下げたところ、ばねXののびは4.0cmになった。物体Yの質量は何gか。
- ☐ ③ ばねXに力を加えると、ばねXののびが8.0cmになった。このとき、ばねXに加えた力の大きさは何Nか。

- (2) ① _____
② _____
③ _____

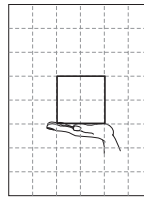
練成問題

- 1 〔力〕 右の①、②の力を、それぞれ力の矢印で表しなさい。ただし、図の1目盛りは1 Nを表すものとする。

□①
3 Nの物体にはたらく重力

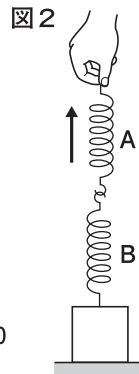
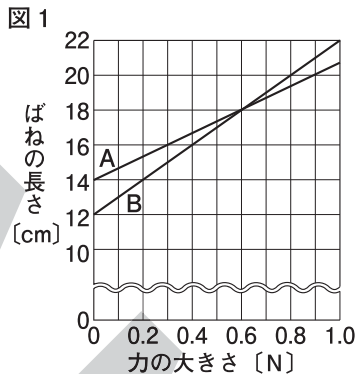


□②
手が4 Nの物体を支える力



左の図にかきなさい。

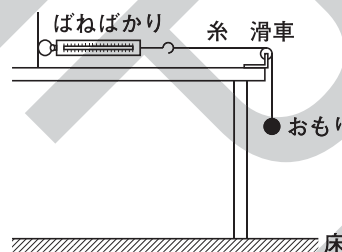
- 2 〔ばね〕 図1のグラフは、ばねA、ばねBのそれぞれにいろいろな大きさの力を加えてのばしたときの、力の大きさとばねの長さとの関係を表したものである。これについて次の問いに答えなさい。



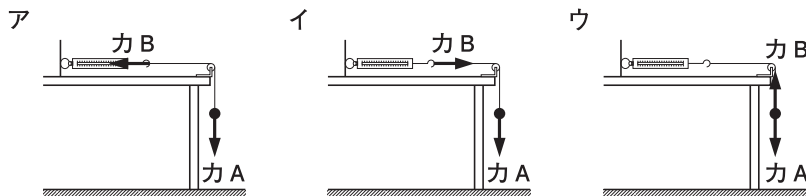
- (1) ばねAとばねBを1 cmのばすのに必要な力は、それぞれ何Nか。
- (2) それぞれに同じ大きさの力を加えたとき、2本のばねの長さが同じになるのは、何Nの力を加えたときか。また、そのときのばねの長さは何cmか。
- (3) 図2のように、2本のばねをつないで、机に置いた1.5 Nの物体に取りつけた。ばねを静かに引き上げていくと、物体が机を離れたときの2本のばねののびは合計何cmになるか。ただし、ばねの重さは考えないものとする。

- (1) A _____
B _____
- (2) 力 _____
長さ _____
- (3) _____

- 3 〔力とつり合い〕 右の図のように、水平な机の上にばねばかりを固定し、糸で200gのおもりをつないだ。これについて次の問いに答えなさい。ただし、質量100gの物体にはたらく重力の大きさを1 Nとし、糸の質量や滑車にはたらく摩擦力などは考えないものとする。



- (1) 図でおもりが静止しているのは、おもりにはたらく2つの力(力Aと力B)がつり合っているからである。この2つの力を正しく表しているのはどれか。次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。



- (2) このとき、ばねばかりは何Nを示すか。
- (3) 糸に200gのおもりを2つつなぐと、おもりが1つのときと比べて、ばねばかりの示す値はどうなるか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。
ア 変わらない。 イ 2倍になる。 ウ $\frac{1}{2}$ になる。 エ $\frac{1}{4}$ になる。

- (1) _____
- (2) _____
- (3) _____

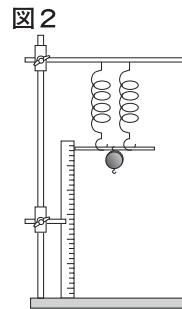
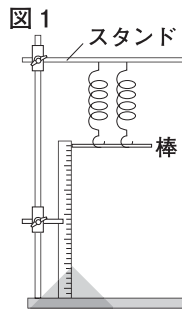
- 4 〔ばね〕 ばねを使った実験について、あとの問いに答えなさい。ただし、質量100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとし、おもり以外の重さは考えないものとする。

〔実験1〕 1. ばねに10gのおもりを1個つり下げて、ばねののびを調べた。
2. ばねにつり下げる10gのおもりの数を増やし、ばねののびを調べた。表1はその結果をまとめたものである。

表1	おもりの数〔個〕	0	1	2	3	4	5
	ばねののび〔cm〕	0	1.6	3.2	4.8	6.4	8.0

〔実験2〕 実験1のばねに、質量のわからないおもりをつり下げると、ばねののびが5.6cmになった。

〔実験3〕 1. 図1のように、実験1と同じばねを2本並べ、棒をつり下げた。



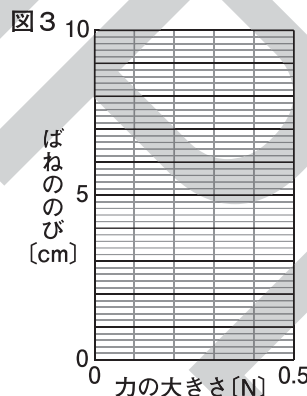
2. 図2のように、棒の真ん中に10gのおもりを1個つり下げて、ばねののびを調べた。

3. ばねにつり下げる10gのおもりの数を増やし、ばねののびを調べた。表2はその結果をまとめたもので、いずれのときも、2本のばねの長さは等しかった。

表2	おもりの数〔個〕	0	1	2	3	4	5
	ばねののび〔cm〕	0	0.8	1.6	2.4	3.2	4.0

□(1) 実験1について、次の各問いに答えなさい。

□① 表1から、ばねにはたらく力の大きさと、ばねののびの関係を表すグラフを図3にかきなさい。



(1)① 左の図にかきなさい。

□② 表1の結果や図3から、a ばねののびは、ばねにはたらく力の大きさに対してどのような関係になっているか。また、b そのような関係を何というか。

② a _____
b _____

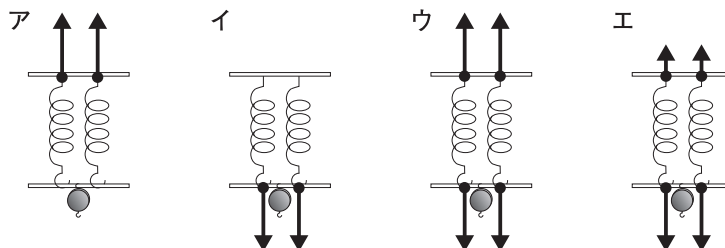
□(2) 実験2で、ばねにつり下げたおもりの質量は何gか。

(2) _____

□(3) 実験3について、次の各問いに答えなさい。

□① 図2の2本のばねが静止しているとき、2本のばねにはたらく力を矢印で表したものはどれか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

(3)① _____



□② 棒の真ん中に10gのおもりを8個つり下げたとき、1本のばねにはたらく力の大きさは何Nか。

② _____