

みるみるわかる 理科の要点

1

はじめに

理科の勉強は、身のまわりのようすや、そこで起きるできごとに疑問をもち、そのしくみを理解することから始まります。

この本は、皆さんに本当に身につけてほしい内容を厳選げんせんしています。また、皆さんができるだけ理科の勉強に興味をもち、そして、その内容を理解し、しかも実力がつくように工夫されています。

皆さんがこの本を使って、それらの目的を達成するために、ぜひ以下のことを実行して下さい。

学習の進め方

1. まず左側のページを図や表も参考にしながら、じっくり読んで下さい。太い文字の言葉は特に大切です。しっかり理解して下さい。
2. 次に、右側のページの〔ポイントチェック〕の問題を解きましょう。内容は、左側のページの〔ポイント〕に対応しています。わからなければ、左側のページを読み直して下さい。
3. 〔図表で確認〕は、その節で勉強したことを、わかりやすく図表に表しています。これを解くことで、確実な知識が身につきます。
4. 〔練習問題〕は、公立中学定期テストひんしゅつ頻出問題より厳選したものです。これを解くことで、実力と自信がつくでしょう。
5. 最後に別冊の〔チャレンジテスト〕を解いてみて、本当に理解できたかを確認して下さい。チャレンジテストは全国の公立高校の入試問題より厳選したものです。もし、わからない問題があれば、その節をもう一度学習して下さい。

▼以上の注意を参考にしながら、あなたが楽しく理科を学び、理科が得意科目になることを願っています。



1章 生物の特徴と分類

1 身近な生物の観察

ポイント 1 ルーペと双眼実体顕微鏡 そうがんじつたいけん びきょう 4
 2 身近な植物 4
 3 スケッチのしかた 5
図表で確認 6
 〈練習問題〉 7

2 種子をつくる植物

ポイント 1 種子植物とは 8
 2 被子植物の花のつくりとはたらき 8
 3 マツの花 8
 4 被子植物の分類 10
 5 種子植物の分類 10
図表で確認 12
 〈練習問題〉 13

3 種子をつくらない植物・植物の分類

ポイント 1 種子をつくらない植物 14
 2 植物の分類 14
図表で確認 16
 〈練習問題〉 17

4 動物のなかまと分類

ポイント 1 セキツイ動物のなかま 18
 2 無セキツイ動物のなかま 20
 3 動物の分類 20
図表で確認 22
 練習問題) 23

2章 身のまわりの現象

1 光の性質

ポイント 1 光の進み方 24
 2 光の進路の作図 24
 3 光の屈折 くつせつ 26
 4 全反射 28
 5 いろいろな物体が見えるわけ 28
図表で確認 30
 〈練習問題〉 31

2 凸レンズ

ポイント 1 凸レンズのしくみ 32
 2 凸レンズを通る光 32
図表で確認 34
 〈練習問題〉 35

3 音の性質

ポイント 1 音の伝わり方 36
 2 音の速さ 36
 3 弦の振動や振幅 しんぶく 38
 4 音の大小や高低 38
図表で確認 40
 計算トレーニング 40
 〈練習問題〉 41

4 力のはたらき

ポイント 1 物体にはたらく力 42
 2 力の表し方 42
 3 重さと質量 44
 4 力の大きさとばねののび 44
 5 力のつり合い 46
 6 力のつり合いの作図 46
図表で確認 47
 〈練習問題〉 49



3章 身近にある物質

1 いろいろな実験器具

ポイント	1 ガスバーナー	50
	2 メスシリンダー	50
	3 上皿てんびん	52
	4 ろ過	52
	5 電子てんびん	53
	図表で確認	54
	〈練習問題〉	55

2 物質の性質

ポイント	1 金属と非金属	56
	2 有機物と無機物	56
	3 密度	56
	4 状態変化	58
	5 状態変化と温度	58
	6 蒸留	58
	図表で確認	60
	〈練習問題〉	61

3 気体の性質

ポイント	1 気体の集め方	62
	2 二酸化炭素の作り方と性質	62
	3 酸素の作り方と性質	62
	4 水素の作り方と性質	64
	5 アンモニアの作り方と性質	64
	6 おもな気体のまとめ	64
	図表で確認	66
	〈練習問題〉	67

4 水溶液

ポイント	1 水溶液	68
	計算トレーニング	69
	2 水にとけている物質をとり出す	70
	図表で確認	72
	〈練習問題〉	73



4章 大地の変化

1 火山と火成岩

ポイント	1 火山の噴火	74
	2 鉱物	76
	3 火成岩のつくり	76
	4 いろいろな火成岩	76
	図表で確認	78
	〈練習問題〉	79

2 地層と堆積岩

ポイント	1 地層のでき方	80
	2 堆積岩	80
	3 地層のつくりと重なり	82
	4 化石	82
	図表で確認	84
	〈練習問題〉	85

3 地震

ポイント	1 地震のゆれ	86
	2 地震のゆれの伝わり方	86
	3 地震に関する計算問題	88
	4 プレートとその移動	90
	5 地震や津波が起こるしくみ	92
	6 自然の恵みと火山災害・地震	92
	図表で確認	94
	計算トレーニング	94
	〈練習問題〉	95



4 力のはたらき

ポイント 1 物体にはたらく力

(1) 力がはたらくとき【図1】

① 物体の形を変える

- ・アルミ缶^{かん}に力を加えるとつぶれる。
- ・ゴムチューブを引きのばす。

② 物体を支える

- ・バーベルを支える。
- ・壁に時計がかかっている。

③ 物体の運動のようすを変える

- ・バットでボールを打つと、ボールの向きが変わる。
- ・ピッチャーが投げたボールを受け止める。

(2) いろいろな力【図2】

① 重力^{じゅうりょく}… 地球がその中心に向かって物体を引く力。

② 垂直抗力^{すいちよくこうりょく}… 机などの水平な台上の物体を、垂直に押し返す力。

③ 摩擦力^{まさつ}… 物体どうしが触れあう面と面の間ではたらく力。

④ その他の力^{じしゃく 弾性力 電気力}… 磁石の力、弾性の力、電気の力など。

(3) 力の大きさと単位… ニュートン(記号N)を使う。

1Nは、100gの物体にはたらく地球の重力の大きさとほぼ等しい。重力の大きさをはかるには、ばねばかりを使う。【図3】

ポイント 2 力の表し方

(1) 力の三要素

- ① 作用点^{さようてん}… 物体に力がはたらく点。
- 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。

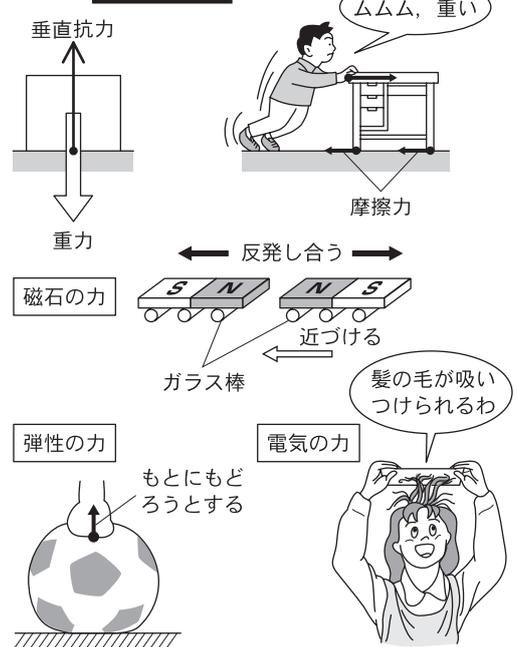
(2) 力の表し方【図4】

力の矢印… 物体にはたらく力は、力の三要素を矢印を使って表す。

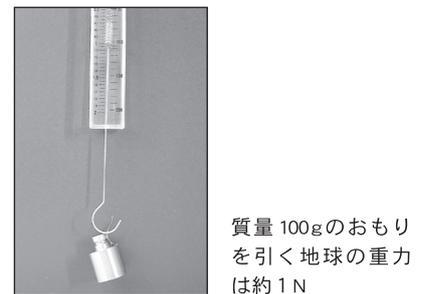
【図1】 力がはたらくとき



【図2】 いろいろな力



【図3】 ばねばかり

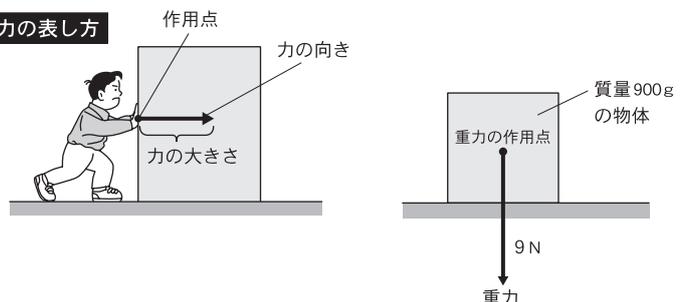


注意

矢印の長さは力の大きさに比例する。

【例】 1N → 1cm としたら、2N → 2cm となる。

【図4】 力の表し方



ポイントチェック

1 物体にはたらく力

■ 次の にあてはまる語句や記号、数字を書きなさい。

(1) 物体に力がはたらくと、次のような変化を起こす。

A 物体の を変える。

B 物体を 。

C 物体の を変える。

(2) 次の①～⑥は(1)のA～Cのどれにあたるか。

① ばねを引きのばす。

② けられたサッカーボールをキーパーが受け止めた。

③ ゴム風船に力を加えると、風船がへこむ。

④ 男の子が鉄棒にぶら下がっている。

⑤ ドッジボールを、相手めがけて投げた。

⑥ 重量あげで、150 kg のバーベルを持ち上げて静止した。

(3) ① 地球がその中心に向かって物体を引く力を という。

② 物体を置いた面が物体を垂直に押し返す力を という。

③ 物体どうしが触れあう面と面の間ではたらく力を という。

(4) 力の大きさを表す単位を① といい、記号は② で表す。

(5) 1N は g の物体にはたらく地球の重力の大きさとほぼ等しい。

(6) 重力の大きさをはかるには を使う。

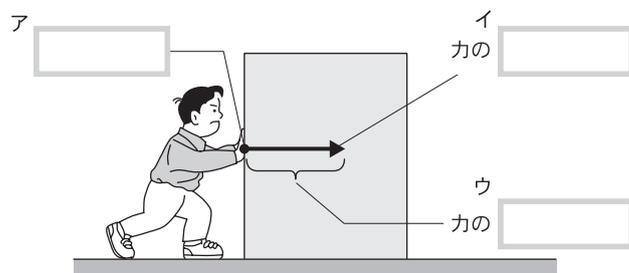
ポイントチェック

2 力の表し方

■ 次の にあてはまる語句や数字を書きなさい。

(1) 右図のア～ウにあてはまる語句を書きなさい。

(2) 2 cm の矢印を 1 N の力とすると、
6 cm の矢印は N
の力となる。



(3) 次の物体にはたらく重力の大きさを、単位 [N] をつけて答えなさい。

(ただし、質量 100 g の物体にはたらく重力の大きさを 1N とする)

① 200 g のコップ

② 3kg の鉄アレイ

③ 450 g のバッグ

ポイント 3 重さと質量【図1】

(1) 重さ

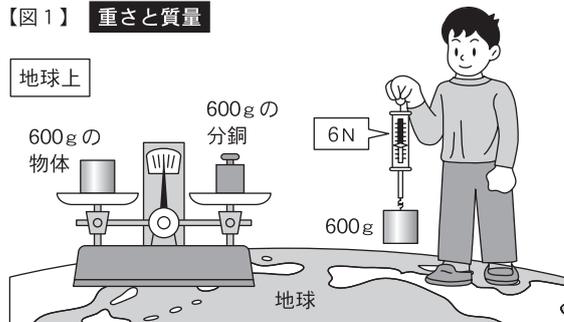
- ① 物体にはたらく重力の大きさのこと。
- ② ばねばかりなどではかることができる。
- ③ 単位はニュートン (記号N)。
- ④ 月面上での重さは、地球上の約6分の1になる。

(2) 質量

- ① 物体そのものの量のこと。
- ② 上皿てんびんなどではかることができる。
- ③ 重力の大きさが変わっても、質量は変化しない。
- ④ 単位はグラム (g) やキログラム (kg)。

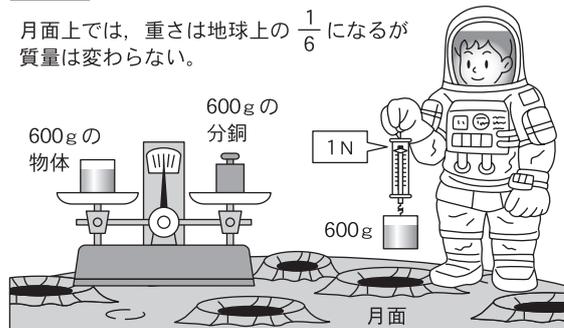
1 kg = 1000 g である。

【図1】 重さと質量



月面上

月面上では、重さは地球上の $\frac{1}{6}$ になるが質量は変わらない。



ポイント 4 力の大きさとばねののび

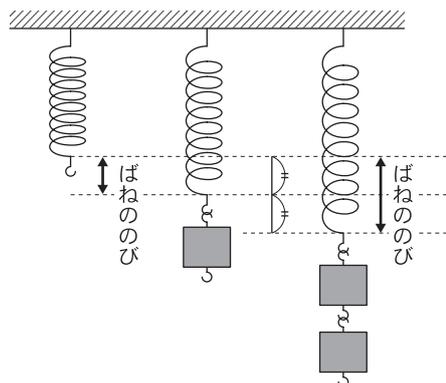
(1) ばねにはたらく力

- ① ばねにおもりをつると、おもりにたらく重力によって、ばねはのびる。
- ② ばねにつるすおもりの数をふやすと、ばねののびは大きくなる。【図2】

(2) フックの法則【図3】

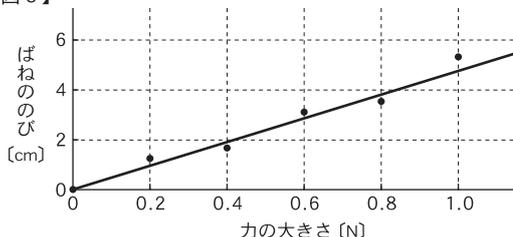
ばねののびは、ばねにはたらく力の大きさに比例する。

【図2】 力の大きさとばねののびの関係



おもりの個数	0	1	2	3	4	5
力の大きさ [N]	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0
ばねののび [cm]	0	1.0	1.9	3.1	3.8	5.2

【図3】



[フックの法則の実験グラフのかき方]

注意

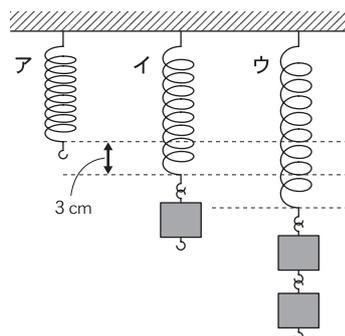
- ・ グラフは原点を通る直線になる。
- ・ 測定値には誤差があるので、グラフは折れ線にするのではなく、すべての測定値のなるべく近くを通るように、直線を引く。

例題

右図は、アと同じばねに、おもりの数を1個、2個と変えてつるしたようすを表している。ウのときのばねののびは何 cm か。

解き方

(式) $3 \times 2 = 6$ 答え 6cm



ポイントチェック

3 重さと質量

■ 次の にあてはまる語句や記号、数字を書きなさい。

- (1) 物体にはたらく重力の大きさのことを という。
- (2) 重さは などではかることができる。
- (3) 重さは、月面上では地球上の約 になる。
- (4) 重さの単位は である。
- (5) 物体そのものの量のことを という。
- (6) 質量は などではかることができる。
- (7) 重力の大きさが変わっても、質量は 。
- (8) 質量の単位は① や② である。

ポイントチェック

4 力の大きさとばねののび

■ 次の にあてはまる語句や数字を書くか、または記号に○をつけなさい。

- (1) ばねにおもりをつるすと、おもりにはたらく によって、ばねはのびる。
- (2) ばねにつるすおもりの数をふやすと、ばねののびは **ア** 大きくなる **イ** 小さくなる 。
- (3) ばねののびは、ばねにはたらく力の大きさに① **ア** 比例 **イ** 反比例 する。
この法則を② の法則という。
- (4) 下の表は、フックの法則の実験結果である。これをもとにして、グラフを完成させなさい。

(5) フックの法則のグラフは

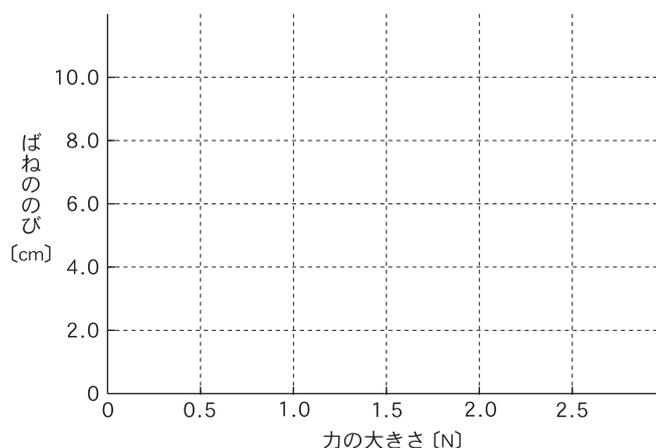
① を通る

② になる。

(6) 左の例題で、おもりを4個つるしたときの、ばねののびは

cm である。

おもりの個数	0	1	2	3	4	5
力の大きさ [N]	0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5
ばねののび [cm]	0	2.0	4.1	6.0	7.8	10.1



ポイント 5 力のつり合い

(1) 2力のつり合い【図1】

1つの物体に2つの力がはたらいても、その物体が動かないとき、**力がつり合っている**という。

(2) 2力がつり合う条件【図1】

- ① 2力は一直線上にある。
- ② 2力の向きは反対である。
- ③ 2力の大きさは等しい。

(3) つり合っている力

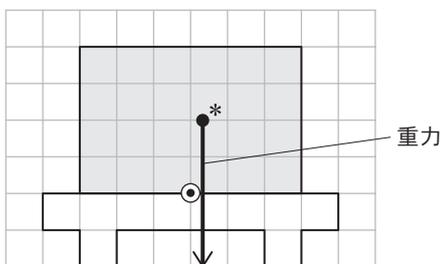
- ① 物体が机の上にあるとき、物体にはたらく下向きの重力は、机の面が物体を上向きに押す**垂直抗力**とつり合っている。【図2】
- ② 物体に水平方向へ力を加えても動かないとき、物体に加えた力と反対向きに**摩擦力**がはたらき、つり合っている。【図3】
- ③ 天井からおもりがぶら下がり、それを糸で支えている場合、おもりの重力と糸の**張力**がつり合っている。

【図4】

ポイント 6 力のつり合いの作図

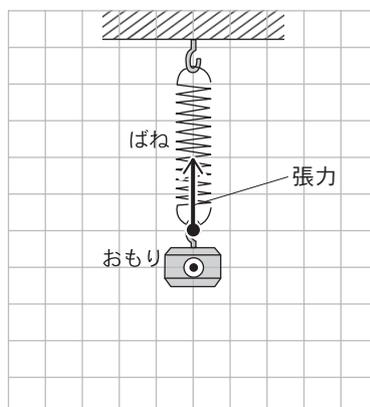
次の(1)～(3)において、矢印の長さに注意して、矢印の力につり合う力を●点から図にかきなさい。

(1)

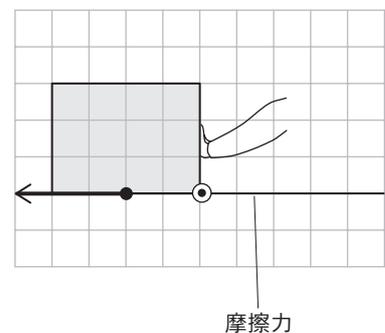


*作図の都合上、矢印を少し右にずらしている。

(2)

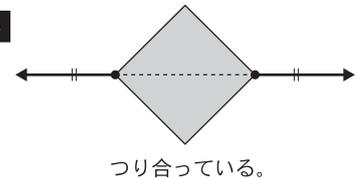


(3)



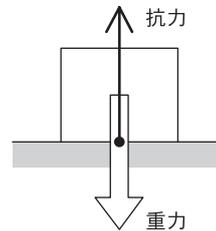
【図1】 2力のつり合い

■力がつり合っていると物体は動かない。

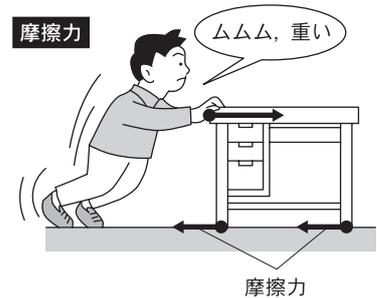


つり合っている。

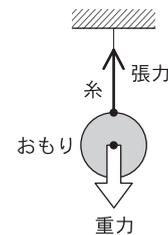
【図2】 垂直抗力



【図3】 摩擦力



【図4】 張力



ポイントチェック 5 力のつり合い

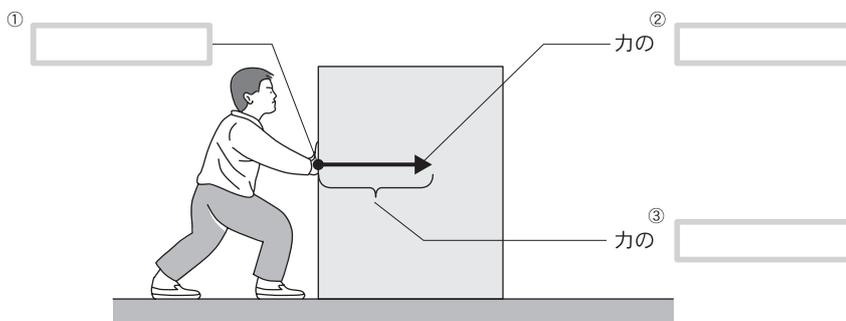
■ 次の にあてはまる語句を書くか、または記号に○をつけなさい。

- (1) 1つの物体に2つの力がはたらいても、その物体が動かないとき、力が という。
- (2) 2力のつり合う条件は次の通りである。
 - ① 2力は 上にある。
 - ② 2力の向きは **ア 同じ イ 反対** である。
 - ③ 2力の大きさは **ア 等しい イ ちがう** 。
- (3) 物体が机の上にあるとき、物体にはたらく下向きの重力は、机の面が物体を上向きに押し とつり合っている。
- (4) 物体に水平方向へ力を加えても動かないとき、物体に加えた力と反対向きに がはたらき、つり合っている。
- (5) 天井からおもりがぶら下がり、それを糸で支えている場合、おもりの^① と糸の^② がつり合っている。



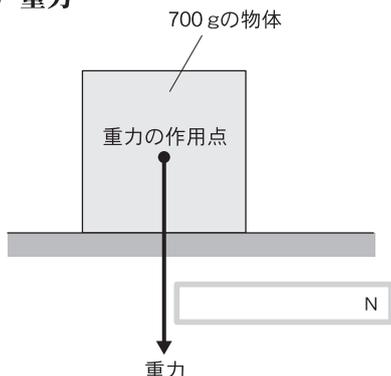
次の にあてはまる語句や数字を書くか、または作図をきなさい。

1 力の三要素



2 いろいろな力 (質量100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとする)

(1) 重力

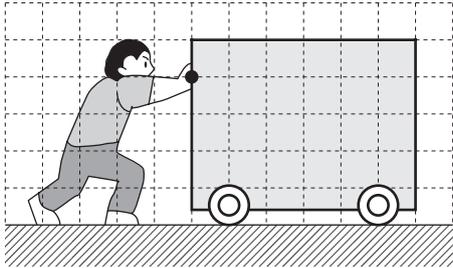


(2) いろいろな力



3 力の表し方 (1目盛りを1Nとし、質量100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとする)

台車を4Nで押す力を作図しなさい。



4 重さと質量

(質量100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとする)

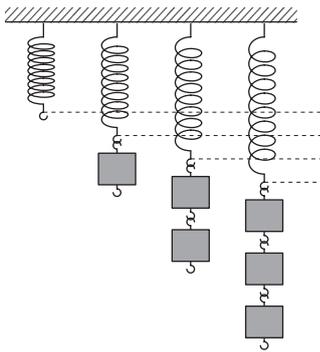
地球上で600gのおもりをはかると、

重さ ① N

質量 ② g



5 力の大きさとばねの伸び

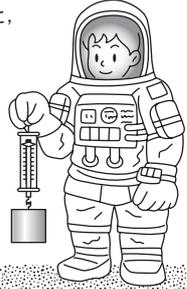


1Nのおもりをばねにつると、ばねは5cmのびた。
 このおもりを2個つしたときのばねの伸びは ① cm、
 このおもりを3個つしたときのばねの伸びは ② cm になる。

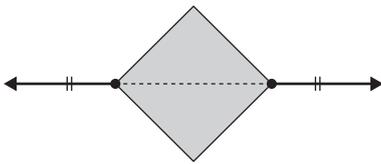
月面上で600gのおもりをはかると、

重さ ③ N

質量 ④ g

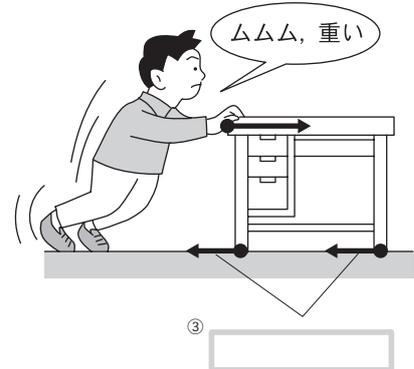
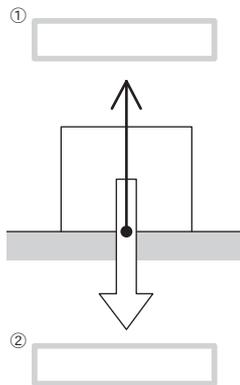


6 つり合いの条件



- ・ 2力は ① 上にある。
- ・ 2力の向きは ② である。
- ・ 2力の大きさは ③ 。

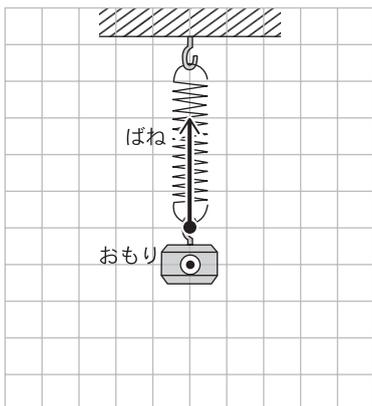
7 つり合っている力



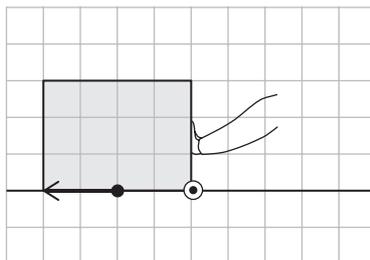
8 力のつり合いの作図

次の(1)～(3)において、矢印の長さに注意して、矢印の力につり合う力を●点から図にかきなさい。

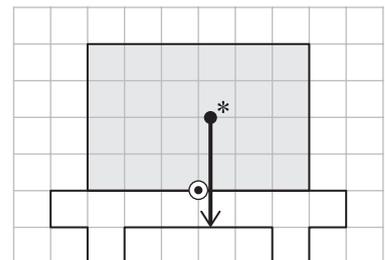
(1)



(2)



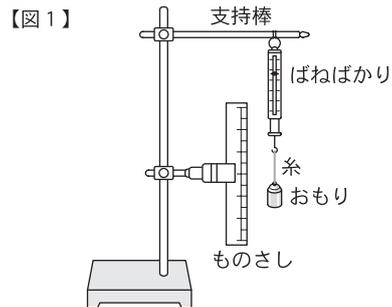
(3)



*作図の都合上、矢印を少し右にずらしている。

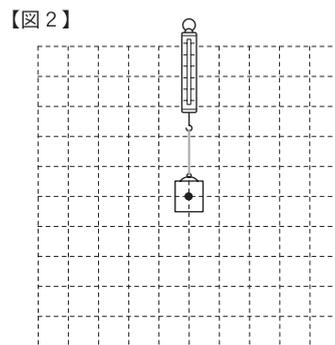
練習問題

1 図1のようなスタンドにばねばかりとものさしを取りつけ、ばねばかりの先に糸をつけて、質量が800gのおもりをつるした。質量100gの物体にはたらく力の大きさを1Nとして、次の問いに答えなさい。



(1) この実験で、おもりにはたらく力を何というか。

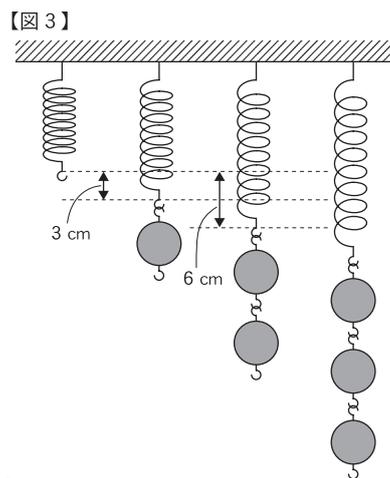
(2) (1)ではたらく力を、図2の方眼用紙にある●から矢印で表しなさい。ただし、1目盛りを2Nとする。



(3) この実験で、(1)以外におもりにはたらく力がある。その力の向きと、大きさを、単位もつけて答えなさい。

向き： 向き 大きさ：

2 図3のように、ばねに質量100gのおもりを1個、2個、3個とつるしたときのばねののびを調べた。次の問いに答えなさい。



(1) おもりを3個つるしたときのばねののびは何cmになるか。

 cm

(2) おもりの数とばねののびにはどのような関係があるか。

(3) 月面上で、同じおもりを2個つるして同じ実験を行うと、ばねののびは何cmになるか。

 cm

3 図4のように、物体に2つの力を加えた。次の問いに答えなさい。

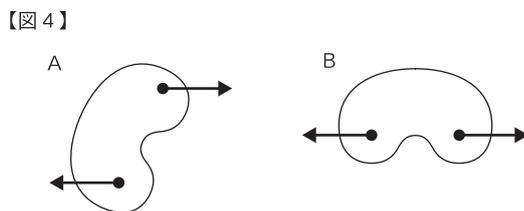
(1) 2つの力がつり合っているのは、A、Bのどちらか。

(2) 2つの力がつり合うための条件は3つある。次のにそれぞれあてはまる語句を書きなさい。

① 2力は上にある。

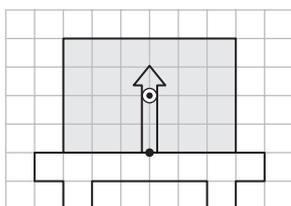
② 2力の向きはである。

③ 2力の大きさは。

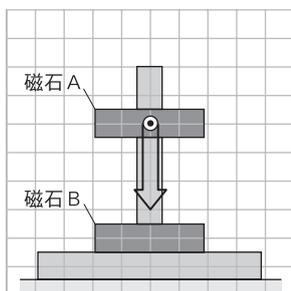


4 次の(1)～(3)において、矢印で示された力につり合う力を、●点から図にかきなさい。

(1) 机に物体をのせたところ、物体は静止した。



(2) 穴のあいた磁石A、Bを棒に通したところ、磁石Aが浮いて静止した。



(3) 天井からつるしたばねに、おもりをぶら下げたところ、ばねがのびて、おもりが静止した。

