

18

力による現象②

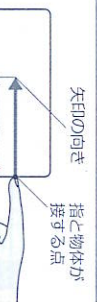
解答と解説

「★」は教科書の重要用語

重要事項の
KEYPOINT

1 矢印を使った力の表し方を押さえてよう

右の図は、指で物体を押ししている力を矢印で表したものである。次の問いに答えなさい。



- ① 作用点(力がはたらく点)★
② 力の大きさ★
③ 力の向き★

① 指と物体が接する点 ② 矢印の長さ ③ 矢印の向き

(2) 力について、(1)の①～③の3つを合わせて向といえますか。

(3) 物体にはたらく重力を、力の矢印で表します。

① 重力は、向本の力の矢印で表しますか。

② ①の矢印の根元は、物体のどこにしますか。

(4) 物体にはたらく重力の大きさが2Nで、この力を1cmの矢印で表すとすると、

6Nの重力がはたらく物体について、この重力は何cmの矢印で表しますか。

(5) 力の大きさとその力を表す矢印の長さには、比例の関係がありますか、反比例の関係がありますか。

→比例の関係なので、力の大きさが3倍になると、矢印の長さも3倍にする。

2 右の図のように、1つの物体に2力がかはたらいている。次の問いに答えなさい。

(1) 物体をpushする力Aに対して、反対向きに物体どうしがふれ合う面からはたらく力Bを向といえますか。

(2) 物体が静止しているとき、2力はどのようなになっていますか。

重要 (3) 2力がつり合っているとき、次の①、②はどのようなになっていますか。

① 2力の大きさ ② 2力の向き

(4) 2力がつり合っているとき、その2力は同一直線上にありますか。

(5) 2力が同一直線上にあることを、別の表現では向が一致するといえますか。

(6) 力Aの大きさを少しずつ大きくしていくと、あるところで物体の動きが変わりました。

① 物体の動きは、どのように変わりましたか。

② このとき、力Aと力Bはつり合っていますか。

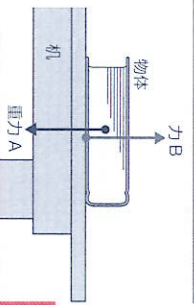
→物体が静止しているとき、物体にはたらく2力の大きさは等しく、向きが反対で、同一直線上にある。

3 右の図のように、ある2力を矢印で表した。次の問いに答えなさい。

(1) 力Bは、向から向にはたらいいますか。

(2) 物体にはたらく重力Aに対して、力Bを向といえますか。

重要 (3) 物体にはたらく重力Aの大きさが5Nのとき、力Bの大きさは何Nですか。



3	5N×4	20
(1)	机から物体	
(2)	垂直抗力	
(3)	5	N
(4)	つり合っている。★	

(4) 物体が静止しているとき、重力Aと力Bの2力はどのようなになっていますか。

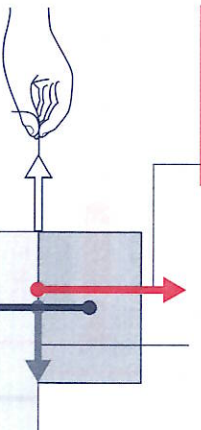


図で確認!

①～④にあてはまる言葉を答えよう。

●物体にはたらく力を確認しよう

物体を支える力 物体の動きと反対向きにはたらく力...摩擦力



地球が物体を引く力

●力のつり合いについて確認しよう

物体が静止している。 物体にはたらく力はつり合っている。



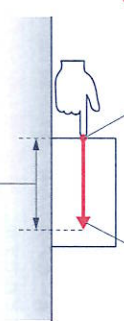
2力がつり合う条件

2つの力は、
1. 大きさが等しい。
2. 向きが ③ である。

3. ④ 上にある。

1 力の三要素の Key

作用点 力の向き (力がはたらく点) (矢印の向き)



力の大きさ(矢印の長さ)

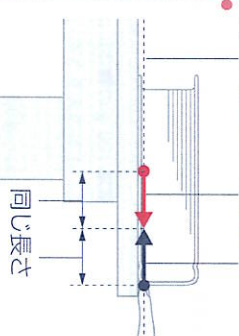
「作用点」, 「力の向き」, 「力の大きさ」の3つを、力の三要素という。

(3) 重力は、物体全体にはたらくていて、力の矢印で表す場合、物体の中心から、1本の矢印で代表させてかく。

(4)(5) 矢印の長さは、力の大きさに比例させる。

2 2力のつり合いの Key

同一直線上 反対向き

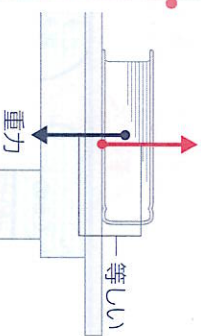


つりあう2力は、同一直線上にあり、大きさが同じで、向きは反対。

(2) 1つの物体に2つ以上の力がかはたらいて、物体が静止しているとき、2力はつり合っている。

3 重力と垂直抗力の Key

垂直抗力



水平面上で静止している物体にはたらく垂直抗力の大きさは、物体にはたらく重力の大きさに等しい。

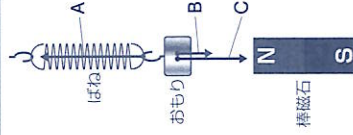
(4) 机の上の物体には、重力がかはたらいているが、静止していることから、重力と垂直抗力の2力はつり合っている。

1 いろいろな力について押さえよう

右の図の矢印は、ばねに鉄のおもりをつるして、おもりの中から棒磁石を近づけたときにはたらく3つの力を表している。次の問いに答えなさい。

- (1) 次のA～Cの力をそれぞれ何といいますか。
 A ばねがおもりを引く力 B 棒磁石がおもりを引く力
 C 地球がおもりを引く力
- (2) A～Cの力のうち、最も大きい力、最も小さい力はそれぞれどれですか。→**矢印が最も長いAの力が、最も大きい。**
- (3) 次の力を矢印で表すとき、作用点の位置はA、Bどちらと同じにしますか、それとも、ちがう位置にしますか。

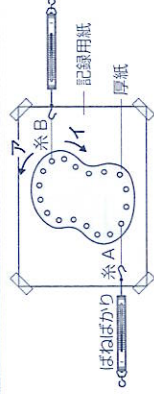
- ① おもりがばねを引く力
 ② ばねにはたらく重力→**物体の中心から矢印をのばす。**



2 2力がつり合うための条件について押さえよう

右の図のように、厚紙につけた糸AとBをばねばかりで引いたところ、厚紙が動いて、あるところで静止した。次の問いに答えなさい。

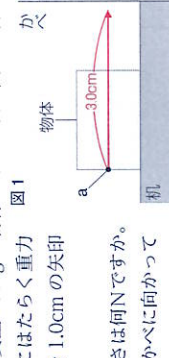
- (1) 厚紙は、図のAとIのどちらの向きに動きましたか。
 (2) 厚紙が静止したとき、2つのばねばかりが示す値は同じですか、ちがいますか。
 (3) 厚紙が静止したとき、糸AとBは一直線上にありますか、ありませんか。
 (4) **記述** 糸Aにつけたばねばかりの値を1Nから2Nに変える。厚紙を静止させるには、何をどのように変えればよいですか。



→**厚紙が静止しているとき、2力はつり合っている。つり合っている2力の大きさは等しい。**

3 ⑥考察しよう 力の表し方と力のつり合いについて理解する

図1のように、水平な机の上に質量400gの物体がある。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1Nとし、1Nの大きさを1.0cmの矢印で表すものとします。



- (1) 図1の物体にはたらく重力の大きさは何Nですか。

- (2) 物体のa点に3Nの力を加えて、かべに向かって水平に押した。このときの力を図1に矢印でかきなさい。

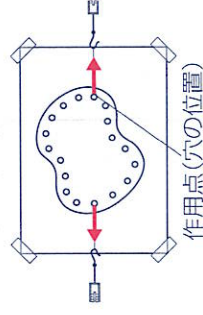
1に矢印でかきなさい。

- (3) 図2、3に示されたO点にはたらく力を矢印でかきなさい。



- (4) **記述** 力の矢印をかくとき、矢印の長さはどのようにかくか。[力

の大きさ] ということばを使って書きなさい。→**矢印の長さは、力の大きさに比例させる。図2の0.5Nは0.5cm。**



- (4) 物体にはたらく2力がつり合っていると、物体は静止する。

【まるつけナビ】

- (4) **これは不正解** 糸Bを引く力を強くする。

(糸Aを引く力と糸Bを引く力の大きさを同じにすることが書けていない場合は不正解。)

【例】矢印の長さは、力の大きさに比例させてかく。

科学的！探究さん！「摩擦と熱」



- 1 (2) 同じ図中で力を矢印で表すときは、矢印の長さを力の大きさに比例させてかく。したがって、最も長いAが最も大きく、最も短いBが最も小さい力である。

- (3) ① ばねがおもりを引く力も、おもりがばねを引く力も、作用点の位置は同じになる。

- ② 重力は、物体の中心を作用点として、1本の矢印に代表させて表す。

- 2 (1)～(3) 厚紙は、Iの向きに回転して、下の図のようにばねばかりが一直線上になり静止する。このとき、物体が静止しているの、糸Aを引く力と糸Bを引く力の大きさは等しく、ばねばかりが示す値は同じになる。

- 3 (1) 100gの物体にはたらく重力の大きさが1Nなので、 $400 \div 100 = 4$ [N]

- (2) 1Nの大きさを1.0cmの矢印で表すので、3Nのときは、 $1.0 \times 3 = 3$ [cm]

- (3) ペットボトルにはたらく重力につり合う力は、面がペットボトルを押す垂直抗力である。

【まるつけナビ】

- (4) **これも正解** 力の大きさに合わせてかく。

(力の大きさと矢印の長さが対応することが書けていれば正解。)