

1

力のはたらき

① 力の合成

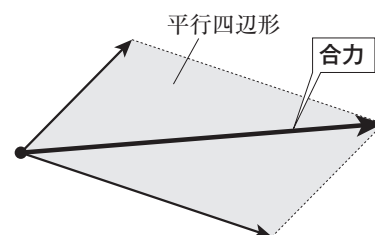
- (1) **力の合成** 物体に2つの力がはたらくとき、これと同じはたらきをする1つの力を求めることを、**力の合成**という。
- (2) **合力** 力の合成で求められた1つの力を**合力**という。
- (3) **合力の求め方**

- ① 2つの力が同一直線上にあり、向きが同じとき
- 合力の向き 2つの力の向きと同じ。
 - 合力の大きさ 2つの力の大きさの和に等しい。
- ② 2つの力が同一直線上にあり、向きが反対のとき
- 合力の向き 2つの力のうち、大きいほうの向きと同じ。
 - 合力の大きさ 2つの力の大きさの差に等しい。

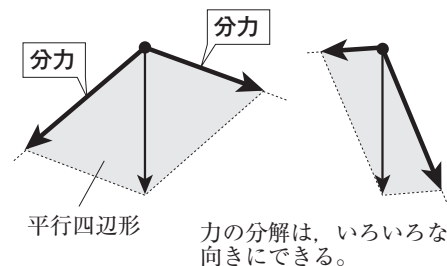
③ 2つの力が同一直線上にないとき→①

合力の矢印は、2つの力の矢印を2辺とする平行四辺形の対角線で表される。

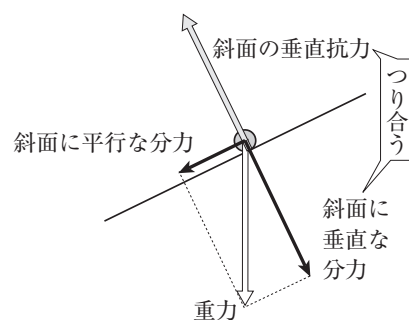
① 力の合成



② 力の分解



③ 斜面上の物体にはたらく力



② 力の分解→②③

- (1) **力の分解** 物体に1つの力がはたらくとき、1つの力を、これと同じはたらきをする2つの力に分けることを、**力の分解**という。
- (2) **分力** 力の分解で分けた2つの力を**分力**という。
- (3) **分力の求め方** 分力の矢印は、もとの1つの力を対角線とする、平行四辺形の2つの辺で表される。
→力を分ける方向によって、分力の大きさや向きは異なる。

③ 水中の物体に加わる力

- (1) **水圧** 水の重さによってはたらく圧力を**水圧**という。
- ① **水圧の単位** PaやN/m²が使われる。
- ② **水圧の大きさ** 水の深さが深いところほど、水圧が大きい。
→水の深さが深いところほど、水の重さが大きいため。→④



重要

水圧の大きさ 深さに比例 (1 mで 10000Pa)

- ③ **水圧の向き** あらゆる向きからはたらく。
- (2) **浮力** 水中の物体にはたらく上向きの力を**浮力**という。→⑤

- ① **浮力がはたらく理由** 水中の物体にはたらく水圧は、上面より下面のほうが大きいため、物体全体に上向きの力がはたらく。
- ② **浮力の大きさ** 水中にしずんでいる部分の体積が大きいほど、浮力は大きくなる。

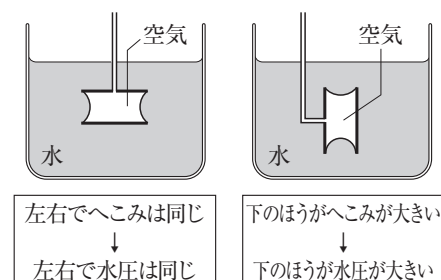
重要

浮力の大きさ[N] = 物体にはたらく重力[N] - 水中でのばねばかりの示す値[N]

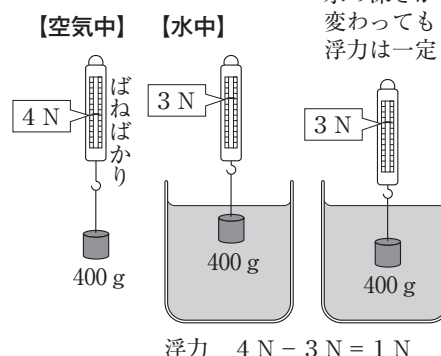
- ③ **浮力の性質** 水中では浮力がはたらくが、物体の質量は変わらない。また、水の深さが変わっても、浮力は一定。

④ 水圧の大きさ

ゴム膜のついた円筒を水中にしずめる。



⑤ 浮力の大きさ

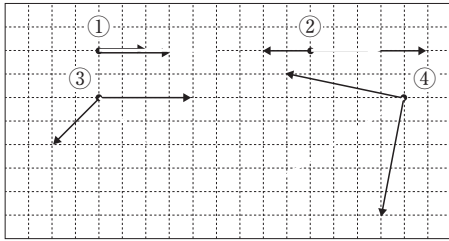


確認問題

1 力の合成

力について、次の問いに答えなさい。

- (1) 物体に2つの力がはたらくとき、これと同じはたらきをする1つの力を求めることを何というか。
- (2) (1)で求められた力を何というか。
- (3) 右の①～④の(2)をかけ。



1

(1)

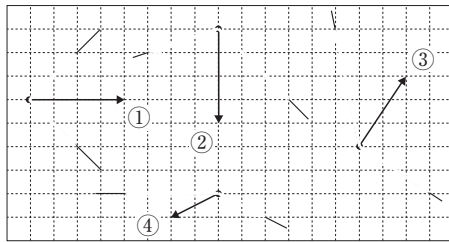
(2)

(3) 図中に記入

2 力の分解

力について、次の問いに答えなさい。

- (1) 物体に1つの力がはたらくとき、1つの力を、これと同じはたらきをする2つの力に分けることを何というか。
- (2) (1)で分けられた力を何というか。
- (3) 右の①～④の(2)をかけ。



2

(1)

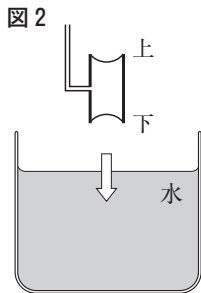
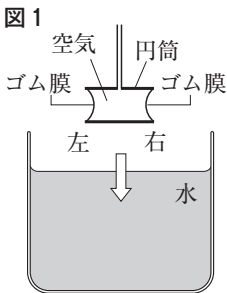
(2)

(3) 図中に記入

3 水中の物体に加わる力

図1、2のように、ゴム膜を張った円筒を水の中にしずめた。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 図1で、左右のゴム膜のへこみはどうなるか。
- (2) 図2で、上下のゴム膜のへこみはどうなるか。
- (3) 水の重さによってはたらく圧力を何というか。
- (4) 水の深さが深いところほど、(3)の大きさはどうなるか。
- (5) 水中の物体にはたらく上向きの力を何というか。
- (6) (5)の力の大きさは、水の深さが深くなるほどどうなるか。ただし、水中に沈む物体の体積は変わらないものとする。
- (7) 次の式は、(5)の力の大きさの求め方である。□にあてはまる語句を書け。
(5)の力の大きさ[N] =



3

(1)

(2)

(3)

(4)

(5)

(6)

(7)

物体にはたらく重力[N] - □でのばねばかりが示す値

一

問

一

答

～語句の確認～

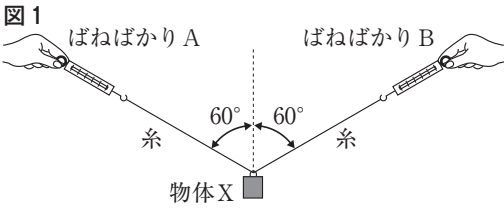
- ① 2つの力と同じはたらきをする、1つの力を求めることを何というか。
- ② 1つの力と同じはたらきをする、2つの力を求めることを何というか。
- ③ 水の重さによってはたらく圧力を何というか。
- ④ 水の深さが深いところほど、③はどうなるか。
- ⑤ 水中の物体にはたらく上向きの力を何というか。
- ⑥ 水の深さによって、⑤はどうなるか。

[
[
[
[
[
[

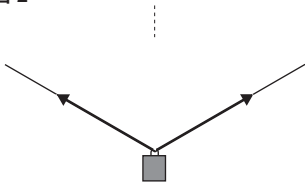
]
]
]
]
]
]

練習問題

1 物体Xに2本の糸をつけ、ばねばかりA、Bにつないでつり下げると、図1のようになって静止した。このとき、ばねばかりA、Bの目盛りはともに6 Nを示していた。これについて、次の問いに答えなさい。ただし、100 gの物体にはたらく重力の大きさを1 Nとする。



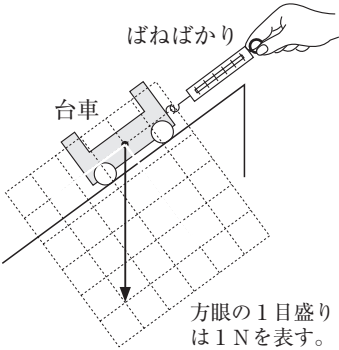
□(1) 図2は、2本の糸が物体Xを引く力を表したものである。この2つの力と同じはたらきをする1つの力を図2にかけ。また、その力の大きさは何Nか。ただし、作図に用いた線は消さずに残しておくこと。[N]



□(2) (1)のように、2つの力と同じはたらきをする1つの力を何というか。[]

□(3) 物体Xの質量は何 g か。[g]

2 右の図のように、ばねばかりをつけた台車を斜面上に置くと、台車が静止した。図には、台車にはたらく重力を矢印で示してある。これについて、次の問いに答えなさい。



□(1) 重力の、斜面に平行な方向の分力Xと斜面に垂直な方向の分力Yを図にかけ。

□(2) (1)のように、1つの力を、それと同じはたらきをする2つの力に分けることを何というか。[]

(3) 分力Xと分力Yの大きさは何Nか。

□分力X[N] □分力Y[N]

□(4) 台車が静止しているとき、ばねばかりの目盛りは何Nを示しているか。ただし、摩擦や空気の抵抗は考えないものとする。[N]

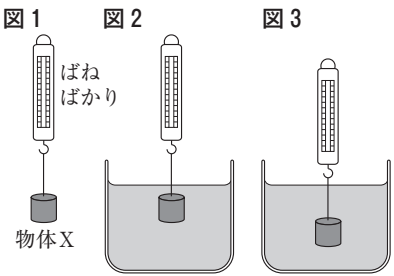
(5) 斜面の角度を大きくして同じ実験を行うと、次の①～③の大きさはどうなるか。

□① 台車にはたらく重力 []

□② 重力の斜面に平行な方向の分力X []

□③ 重力の斜面に垂直な方向の分力Y []

3 図1のように、ばねばかりに物体Xをつるしたところ、ばねばかりの目盛りは10Nを示した。次に、図2のように物体Xを水中にしずめると、ばねばかりの目盛りは8 Nを示した。これについて、次の問いに答えなさい。



□(1) 図2のとき、物体Xにはたらく重力は何Nか。[N]

□(2) 図2で、物体Xにはたらく浮力は何Nか。[N]

□(3) 浮力は、物体の上面と下面にはたらく水圧の[]によって生じる。[]にあてはまる語句を書け。[]

□(4) 図3のように、図2の状態から物体Xをさらにしずめていくと、ばねばかりの目盛りはどうなるか。ただし、物体Xは容器の底にふれないものとする。[]

(5) 水中の物体に浮力がはたらくのは、水中の物体の下の方にはたらく①が、水中の物体の上の方にはたらく①よりも②ためである。①、②にあてはまる語句を書け。

□①[] □②[]

実戦問題

1 図1のように、600 gのおもりに糸をつけて天井につると、おもりが静止した。これについて、次の問いに答えなさい。ただし、図1には、おもりにはたらく重力を表す矢印がかかれており、糸AがO点を引く力を F_A 、糸BがO点を引く力を F_B 、糸CがO点を引く力を F_C とする。また、100 gの物体にはたらく重力の大きさを1 Nとする。

□(1) F_A 、 F_B 、 F_C を、それぞれ図1に記入せよ。ただし、作図に用いた線は消さずに残しておくこと。

□(2) F_A と F_B の合力は何Nか。
[] N]

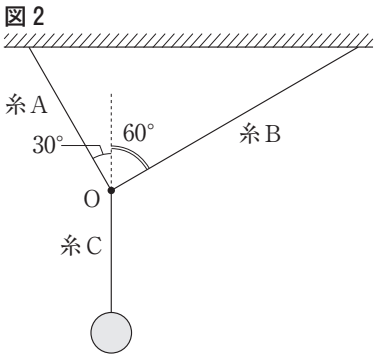
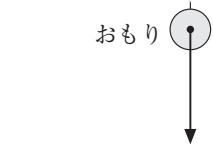
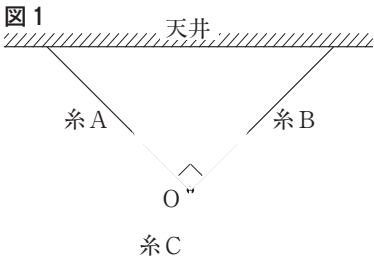
□(3) F_A 、 F_B 、 F_C のうちの2つの合力は、残り1つの力とどのような関係にあるか。
[]

(4) 糸A、Bの角度を変え、図2のようにしておもりを静止させた。図2での F_A 、 F_B 、 F_C の大きさは、図1のときに比べてそれぞれどうなるか。

□ F_A []
□ F_B [] □ F_C []

□(5) 図2で、 F_B の大きさは何Nか。次のア～エから選べ。

ア 3.0N イ 4.2N ウ 5.1N エ 6.0N



2 図1のように、ばねばかりに物体をつるし、水中にしずめていった。図2は、物体の下面から水槽の底面までの距離 X と、ばねばかりの値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。ただし、100gの物体にはたらく重力の大きさを1 Nとする。

□(1) 物体の質量は何gか。
[] g]

□(2) 図2のAで、 X が小さくなるにつれてばねばかりの値が小さくなったのは、物体に何という力がはたらいたからか。

[]

□(3) X が4 cmのとき、物体にはたらいっている(2)の力の大きさは何Nか。

[] N]

□(4) 図2のBで、 X が小さくなくてもばねばかりの値が変わらなかった理由を、次のア～オから選び、記号で答えよ。

ア 物体が水槽の底面に達しているから。

イ 物体の上面にはたらく水圧が変わらないから。

ウ 物体の下面にはたらく水圧が変わらないから。

エ 物体の上面と下面にはたらく水圧の差が変わらないから。

オ 物体の上面と下面にはたらく水圧の和が変わらないから。

(5) 物体を水中にしずめるにつれ、物体にはたらく重力の大きさはどうなるか。図2のA、Bの場合について、それぞれ書け。

□A[] □B[]

