

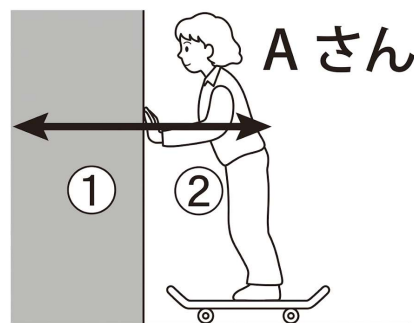
No.8力の性質 と 多物体間にはたらく力

1. 作用・反作用の力の表し方

次のそれぞれの図について、作用・反作用の関係にある2力(①、②)を「〇〇が□□を△△する力」の形で答えよ。また、それらの力の矢印の①②の番号とともに図にかき入れよ。

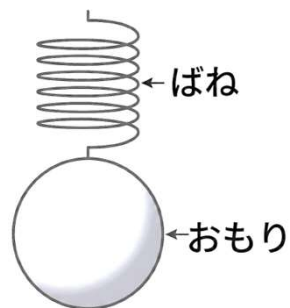
【例題】Aさんがスケートボードにのって壁を押す。

〔解〕作用・反作用の関係では、力を加えるものと力を受けるものが入れ替わる。2力は大きさが等しく向きが反対なので、矢印もそのようにかく。



① Aさんが壁を押す力

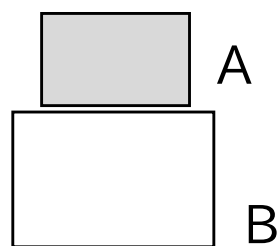
② 壁がAさんを押す力



(1)ばねでおもりをつるす

① ばねが

② おもりが

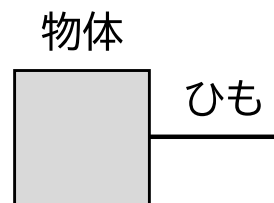


(2)物体Aが物体Bの上のっている

① 物体Aが

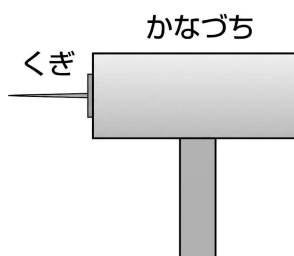
② 物体Bが

(3)物体をひもで引く



① ひもが

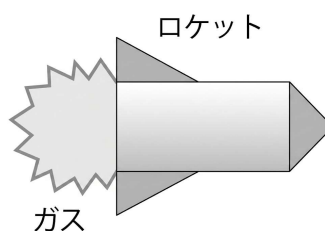
②



(4)かなづちでくぎをたたく

① かなづちが

②



(5)ロケットがガスを噴出して進む

① ガスが

②



りんご

(6)りんごが地球に落ちる

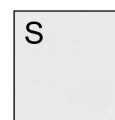


地球

① 地球が

②

(7)磁石のN極とS極が引き合う

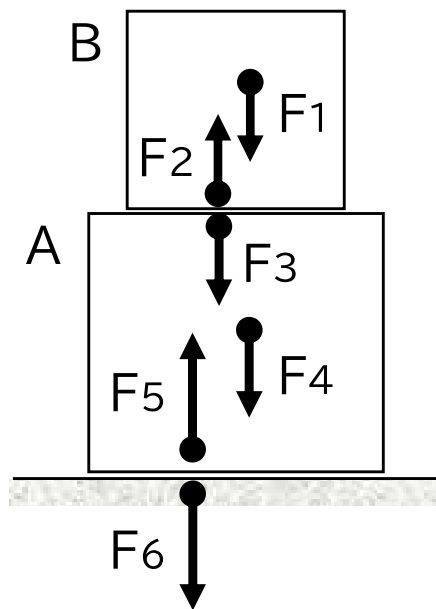


① N極が

②

2. 作用・反作用と力のつり合い

1 水平な床の上にある物体Aの上に、物体Bが置かれている。図の $F_1 \sim F_6$ は、物体A、物体Bおよび床が受ける力である。



(1) $F_1 \sim F_6$ は、何が何に及ぼす力か。

F_1 :

F_2 :

F_3 :

F_4 :

F_5 :

F_6 :

(2) $F_1 \sim F_6$ の中で、作用・反作用の関係にある2力の組を全てあげよ。([F_1 と F_2]のように解答する)

(答)

(3) F_1 、 F_3 の反作用の力をそれぞれ答えよ。

F_1 :

F_3 :

(4) ①物体Aが受ける力 ②物体Bが受ける力をすべてあげよ。($F_1 \sim F_6$ より該当する力を選択する)

①

②

(5) F_1 の大きさを20N、 F_4 の大きさを30Nとして、物体Aと物体Bに関する力のつり合いの式を立てよ。また、作用・反作用の関係を利用して、 F_2 、 F_3 、 F_5 、 F_6 の大きさをそれぞれ求めよ。

【力のつり合いの式】

物体A

物体B

【力の大きさ】

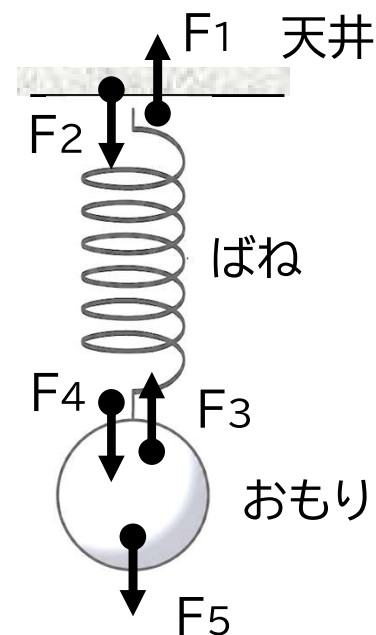
F_2 :

F_3 :

F_5 :

F_6 :

2 図のように天井に固定された軽いばねに、おもりがぶら下げられている。図の $F_1 \sim F_5$ は、おもり、ばね および天井が受ける力である。



(1) $F_1 \sim F_5$ は、何が何に及ぼす力か。

F_1 :

F_2 :

F_3 :

F_4 :

F_5 :

(2) $F_1 \sim F_5$ の中で、作用・反作用の関係にある2力の組を全てあげよ。($[F_1$ と $F_2]$ のように解答する)

(答)

(3) F_5 の反作用の力を答えよ。

(答)

(4) ①おもりが受ける力 ②ばねが受ける力をすべてあげよ。($F_1 \sim F_5$ より該当する力を選択する)

①

②

(5) ばね定数が $20[\text{N/m}]$ で、ばねが 0.50m 伸びて静止しているとき、

① ばねの弾性力の大きさを求めよ。

(答)

② おもりに関する力のつり合いの式を立て、重力の大きさを求めよ。

【力のつり合いの式】

(答)

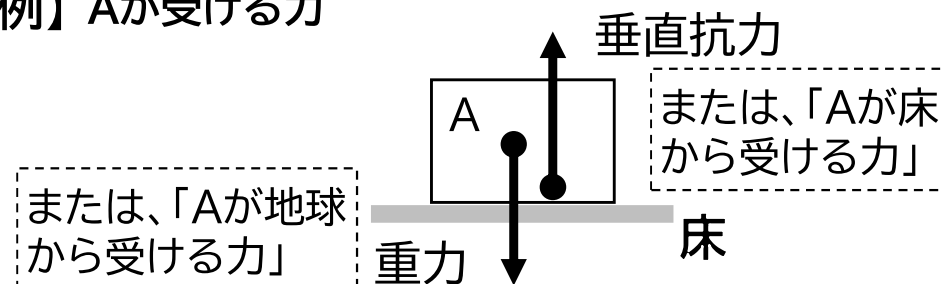
③ おもりの質量を求めよ。
(ただし、重力加速度の大きさを 10m/s^2 にとする。)

(答)

3. 2物体にはたらく力

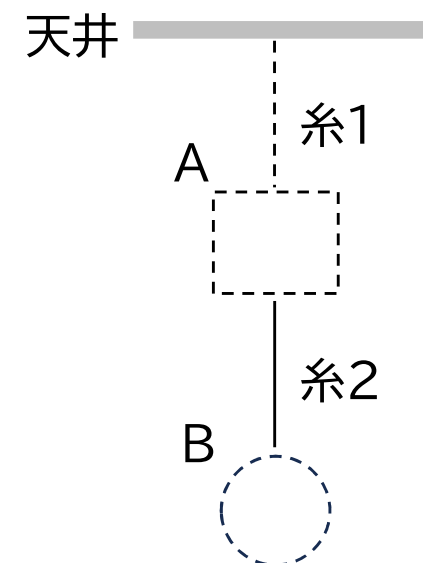
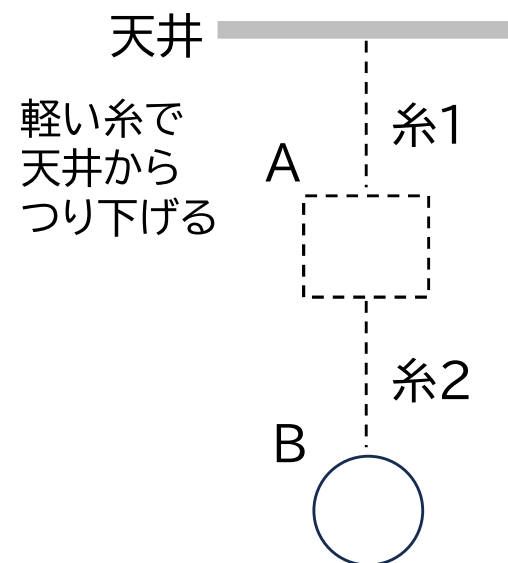
次の(1)～(5)の各場合について、各物体が受ける力のベクトル(矢印)をそれぞれ図中に記入せよ。また、【例】にならって、記入した各力を用語で説明せよ。ただし、ばねや糸の質量と空気の抵抗は無視する。

【例】 Aが受ける力

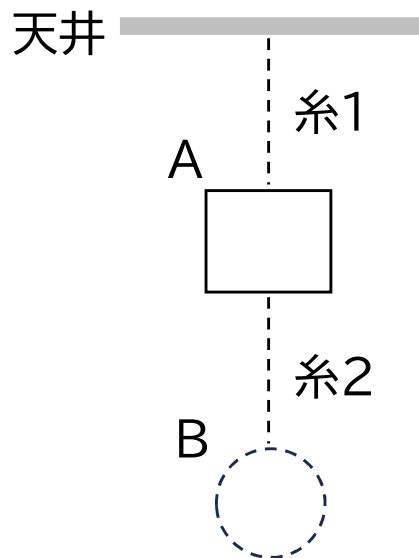


(1) ① Bが受ける力

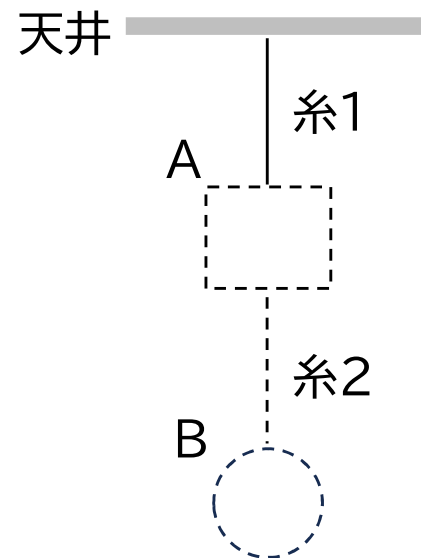
② 糸2が受ける力



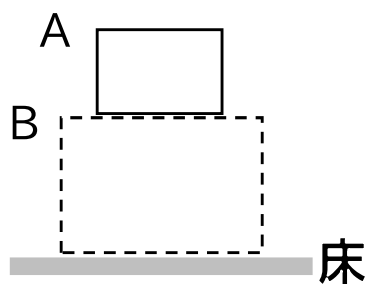
③ Aが受ける力



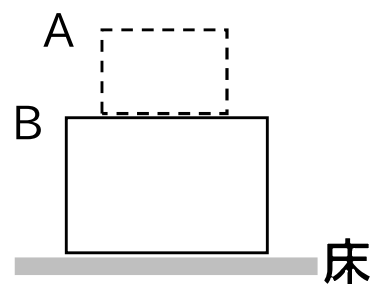
④ 糸1が受ける力



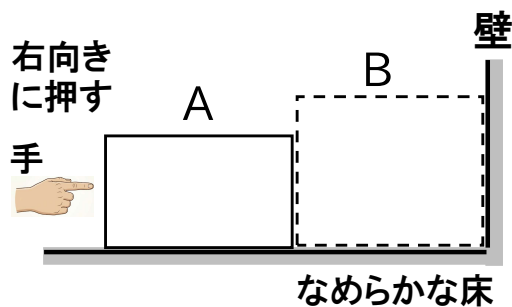
(2) ① Aが受ける力



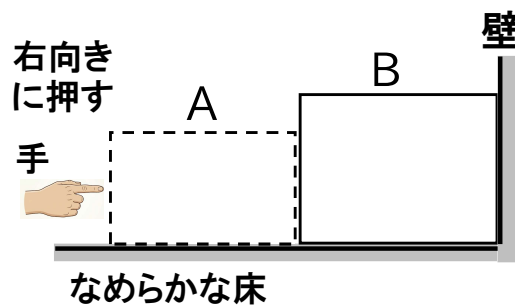
② Bが受ける力



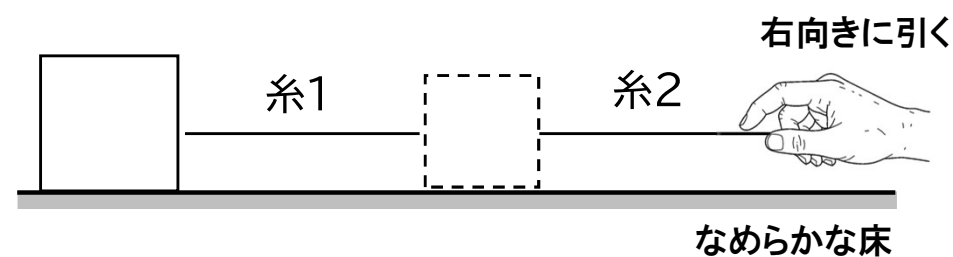
(3) ① Aが受ける力



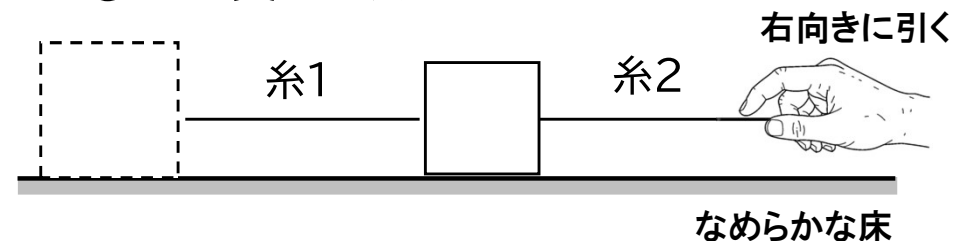
② Bが受ける力



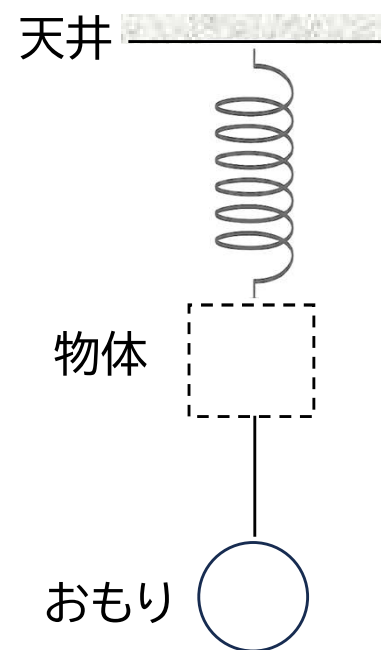
(4) ① Aが受ける力



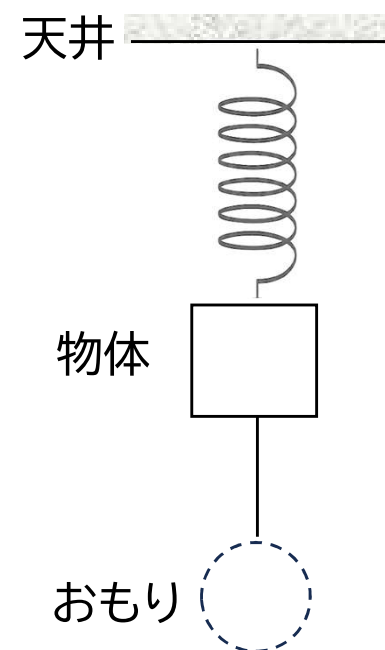
② Bが受ける力



(5) ① おもりが受ける力

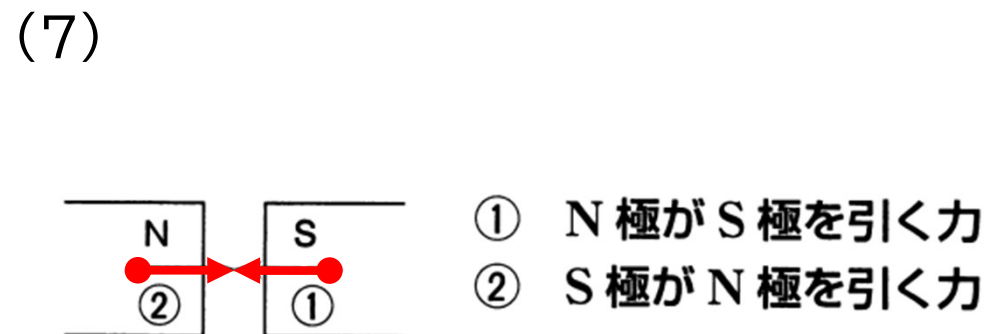
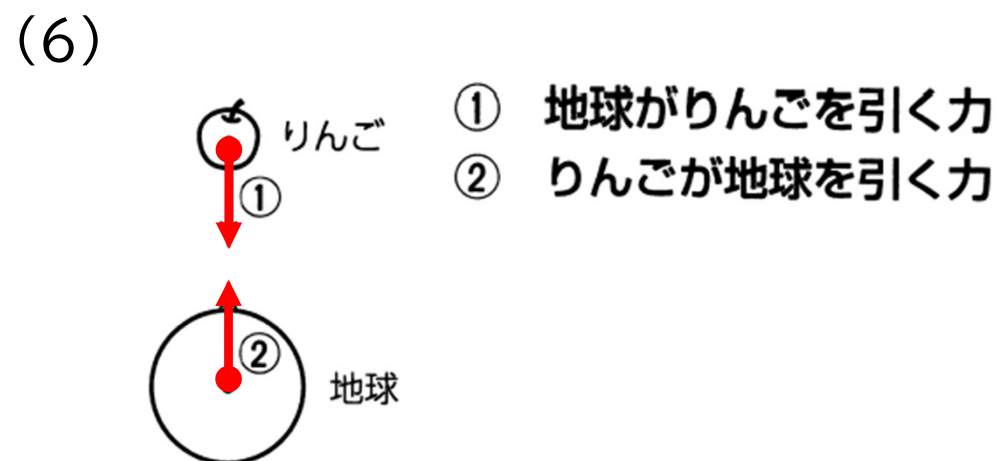
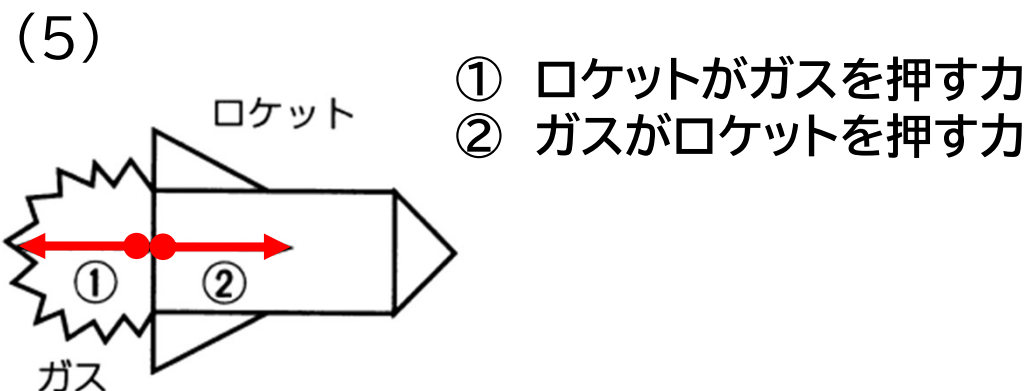
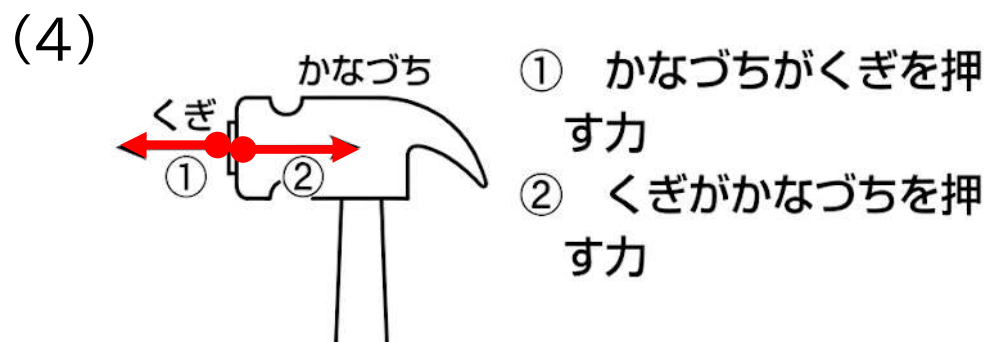
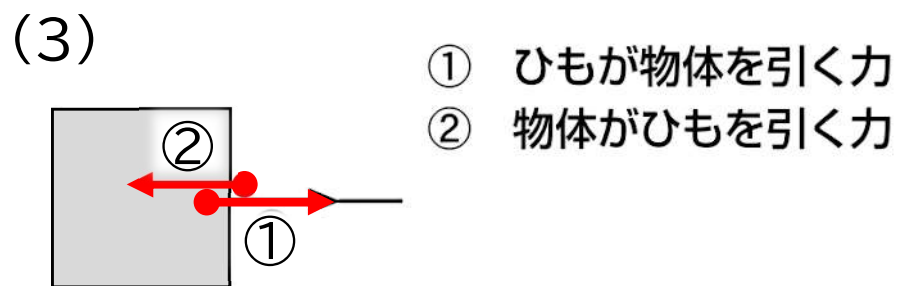
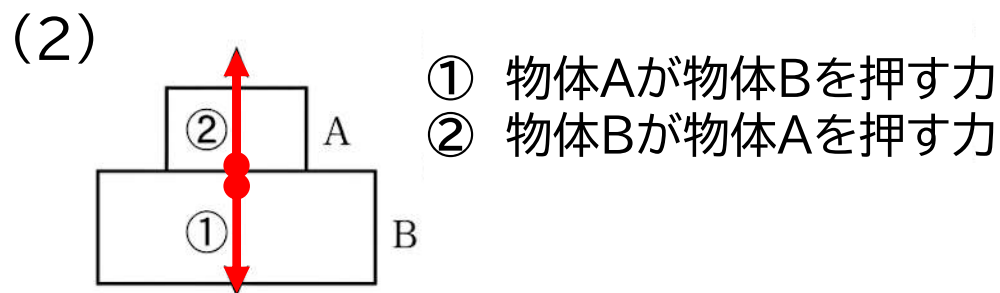
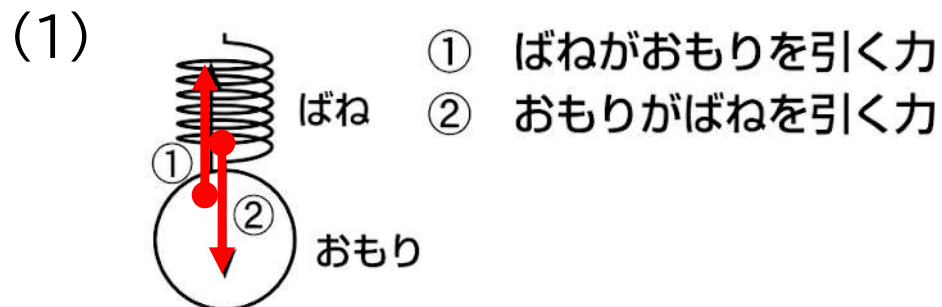


② 物体が受ける力



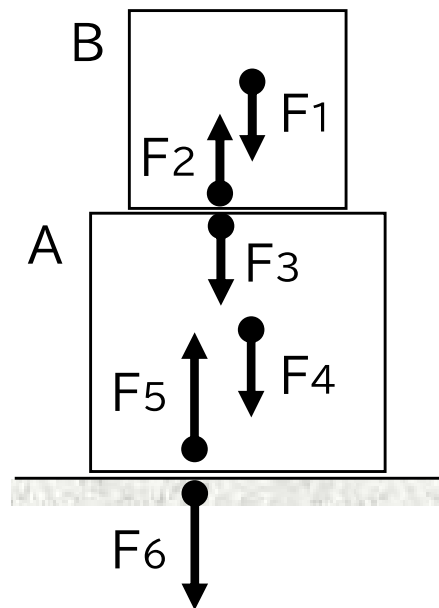
No.8力の性質 と 多物体間にはたらく力

1. 作用・反作用の力の表し方



2. 作用・反作用と力のつり合い

1



F_1 : 地球が物体B

F_2 : 物体Aが物体B

F_3 : 物体Bが物体A

F_4 : 地球が物体A

F_5 : 床が物体A

F_6 : 物体Aが床

(2) F_2 と F_3 、 F_5 と F_6

(3) F_1 :物体Bが地球を引く力

F_3 :物体Aが地球を引く力

(4) ① F_3 、 F_4 、 F_5 ② F_1 、 F_2

(5) 【力のつり合いの式】

解答1.上向きの力=下向きの力 で考えた場合

物体A $F_5 = F_3 + F_4$ 物体B $F_2 = F_1$

($F_5 = F_3 + 30$ も可) ($20 = F_2$ も可)

解答2.上向きを正の向きとして「力の合力=0」で考えた場合

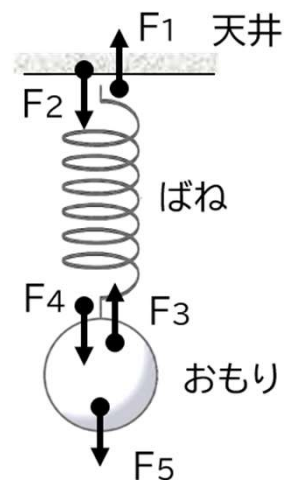
物体A $F_5 - F_3 - F_4 = 0$ 物体B $F_2 - F_1 = 0$

($F_5 - F_3 - 30 = 0$ も可) ($F_2 - 20 = 0$ も可)

【力の大きさ】

F_2 : 20N F_3 : 20N F_5 : 50N F_6 : 50N

2



F_1 : 天井がばね

F_2 : ばねが天井

F_3 : ばねがおもり

F_4 : おもりがばね

F_5 : 地球がおもり

(2) F_1 と F_2 、 F_3 と F_4

(3) おもりが地球を引く力

(4) ① F_3 、 F_5 ② F_1 、 F_4

(5) ① $F = kx$ より、
 $F = 20 \times 0.50 = 10[\text{N}]$ (答) **10[N]**

② 【力のつり合いの式】 (F_3 が弾性力、 F_5 が重力)

解答1.「上向きの力=下向きの力」の場合

$F_3 = F_5$ ($10 = F_5$ も可)

解答2.「力の合力=0」 $F_3 - F_5 = 0$

(上向きを正の向き)の場合 ($10 - F_5 = 0$ も可) (答) **10[N]**

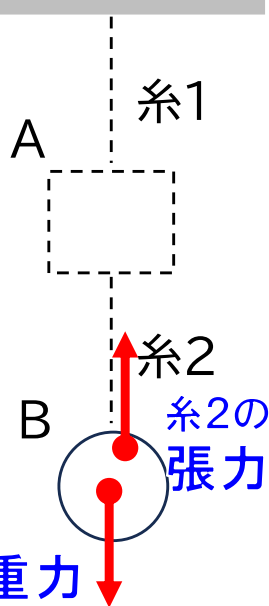
③ $W = mg$ より、
 $10 = m \times 10$ $m = 1.0$

(答) **1.0[kg]**

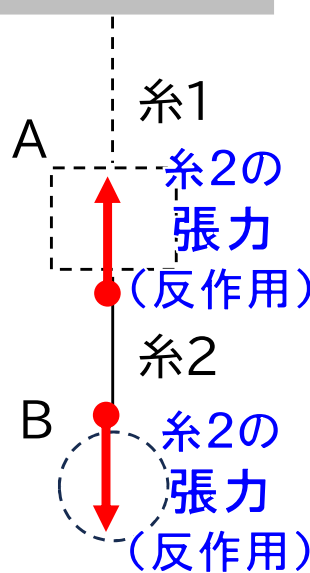
3. 2物体にはたらく力

採点基準: ①力の数、上下の向きが合っているか。
②作用点の位置が力を受ける物体の中にあるか。
(力の矢印の並び順が違っているのはよい。)

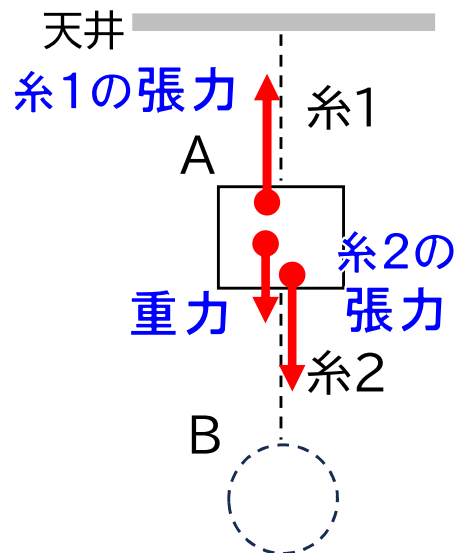
(1) ① B
天井



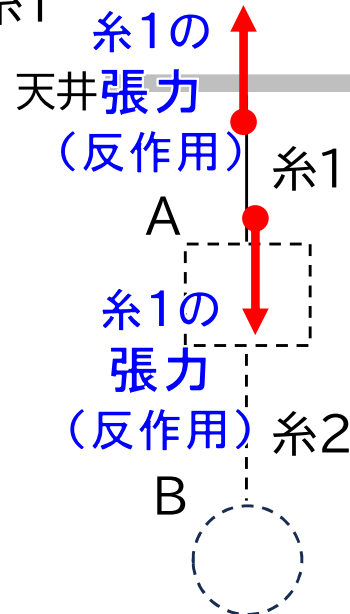
② 糸2
天井



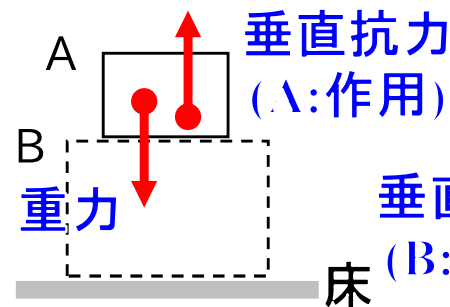
③ A



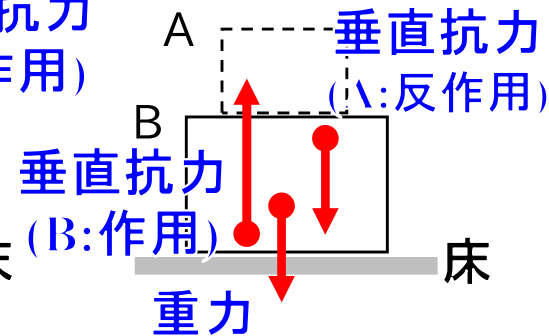
④ 糸1



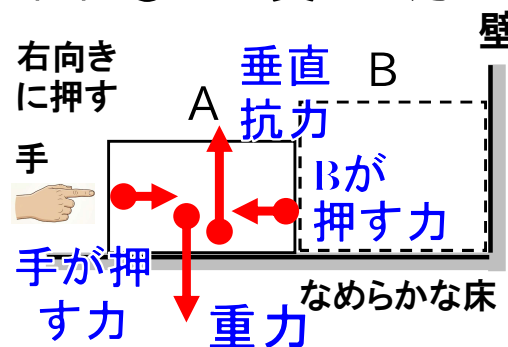
(2) ① Aが受ける力



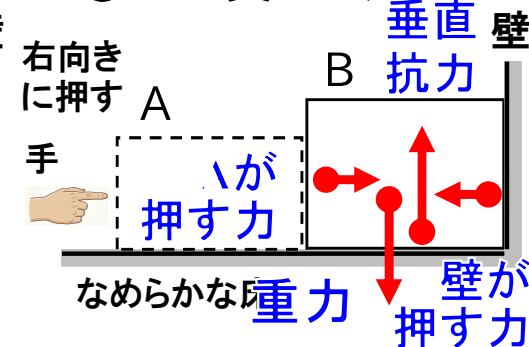
② Bが受ける力



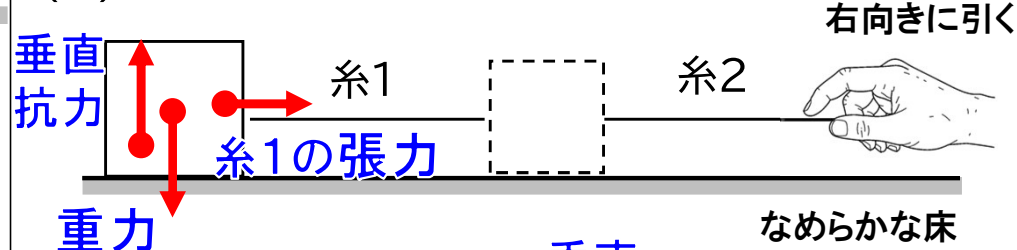
(3) ① Aが受ける力



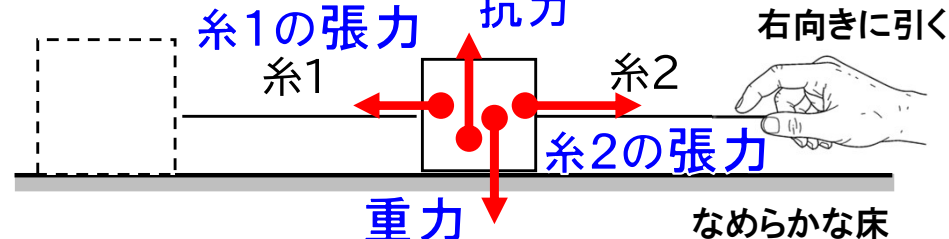
② Bが受ける力



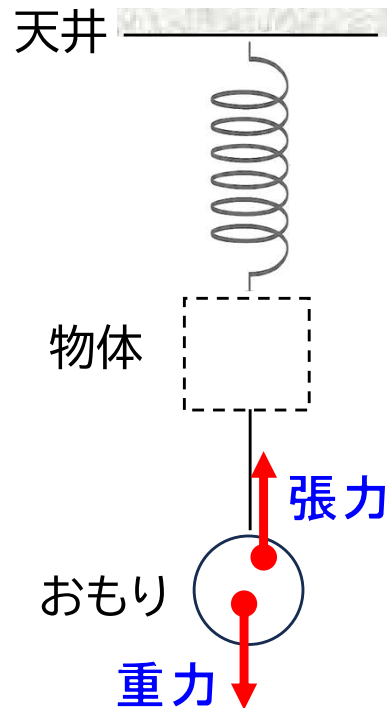
(4) ① Aが受ける力



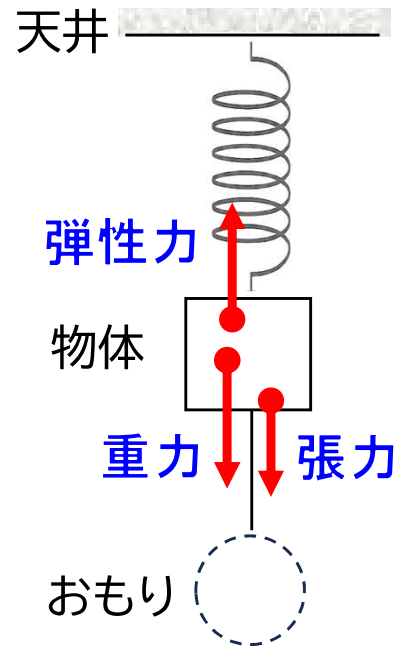
② Bが受ける力



(5) ① おもりが受ける力



② 物体が受ける力



時間調整の問題

リードα60、64 参照