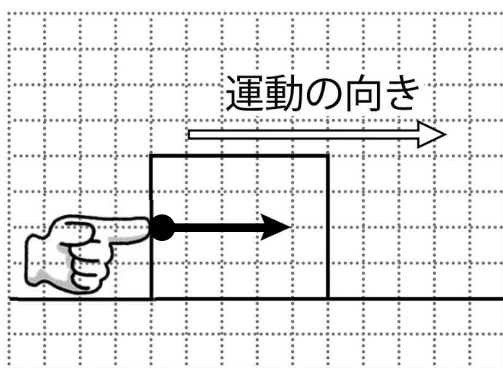


No.6 力の種類と力のつり合い

1. 接触力の表し方 次の場合について、指定された力の矢印を、例題のように作用点とともに図にかき入れよ。ただし、方眼の1目盛りを1Nとし、面全体で受ける力は面の中心、物体全体で受ける力は物体の中心に作用点をかけ

【例題】物体が指から受ける4Nの右向きの力

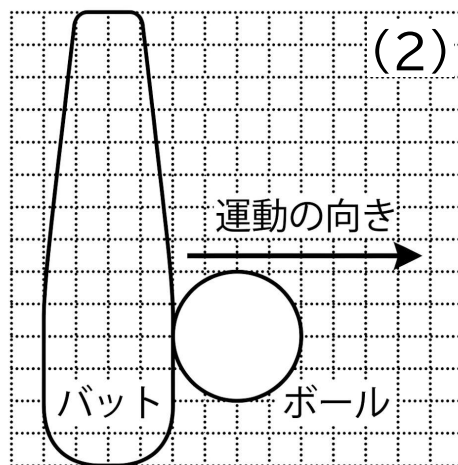
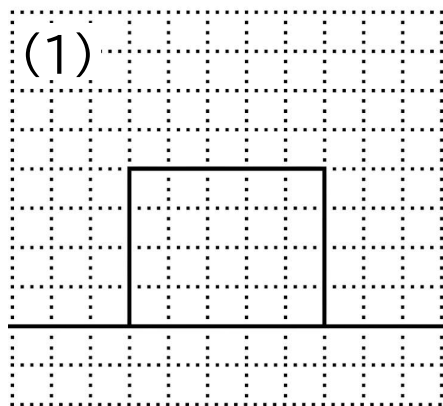


※どの物体にどんな力がはたらくかを分かりやすくするために、力を受ける物体の側に作用点をずらして表示している。

【解】上図のように、右向きに長さ4目盛りの矢印をかく。

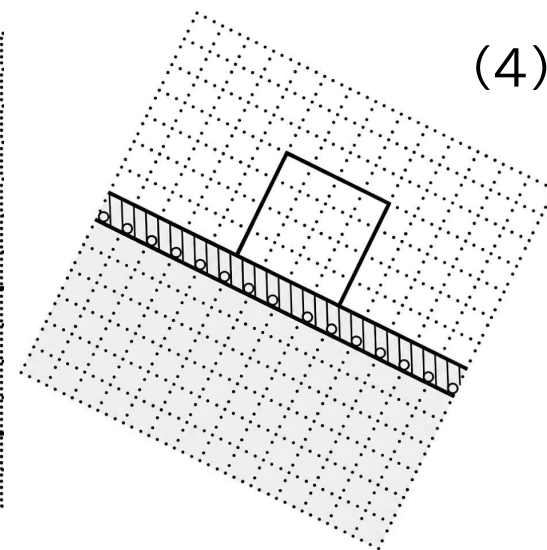
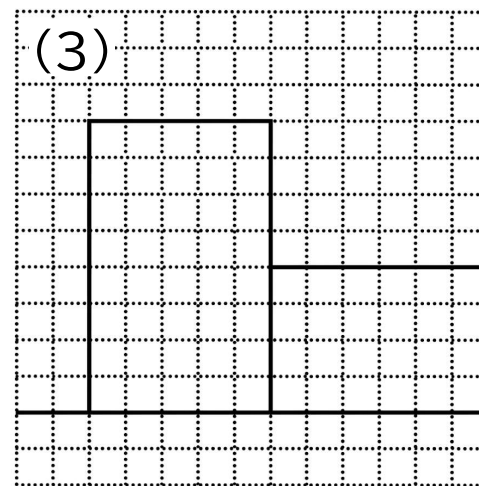
(1) 物体が台から受ける5Nの上向きの垂直抗力

(2) ボールがバットから受ける9Nの右向きの力

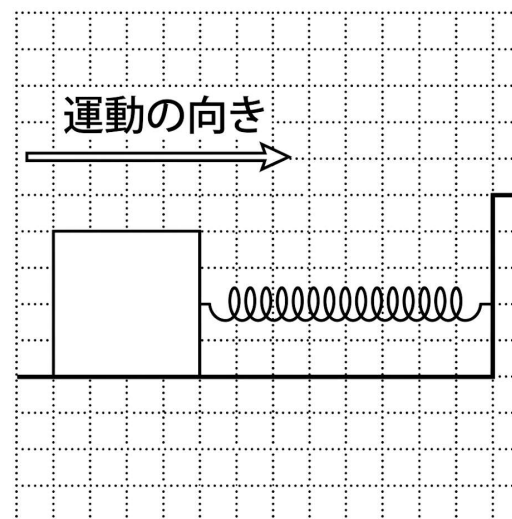


(3) 物体がひもから受ける6Nの右向きの張力

(4) あらい斜面上で静止する物体が面から受ける3Nの静止摩擦力



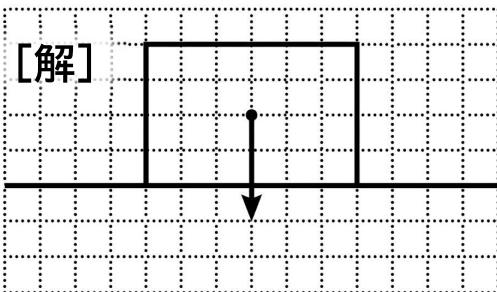
(5) バネを押し縮めながら右向きに運動している物体が、ばねから受ける2Nの左向きの弾性力



2. 重力(遠隔力)の表し方

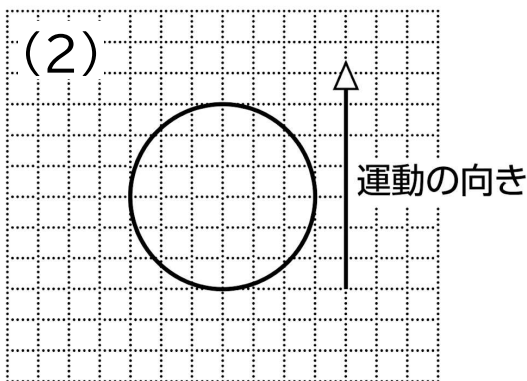
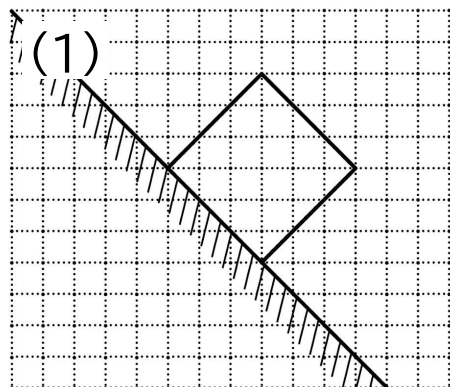
【例題】

台に置かれた物体
が受ける3Nの重力



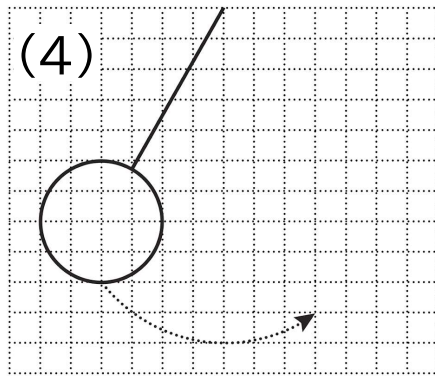
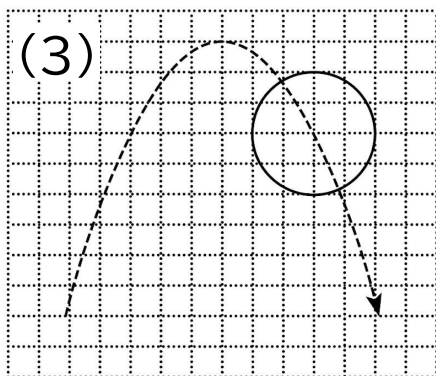
(1)斜面上で静止している物体が受ける5Nの重力

(2)上向きに速さ3.0m/sで上昇している物体が
受ける2Nの重力



(3)空中を飛ぶ物体が受ける4Nの重力

(4)振り子として運動している物体が受ける3Nの
重力



3. ばねによる弾性力 弾性力について、次の問いに答えよ。

【例題】ばね定数 $1.5 \times 10^2 \text{ N/m}$ のばねを自然の長さから6.0cm伸ばしたときにはたらく弾性力の大きさを求めよ。

【解】ばねの自然の長さからの伸びが $x[\text{m}]$ のときの弾性力を $F[\text{N}]$ とすると、(フックの法則) $F=kx$ が成り立つので、 $F=1.5 \times 10^2 \times 0.060 = 9.0 \text{ N}$

(1)ばね定数 $2.0 \times 10^2 \text{ N/m}$ のばねを自然の長さから3.0cm伸ばしたときにはたらく弾性力の大きさを求めよ。

(2)ばね定数 $3.2 \times 10^2 \text{ N/m}$ のばねを48Nの力で伸ばしたときの自然の長さからの伸びを求めよ。

(3)あるばねを自然の長さから5.0cm伸ばすのに8.0Nの力が必要だった。

① ばね定数を求めよ。

② 自然の長さから4.0cm伸ばしたときにはたらく弾性力の大きさを求めよ。

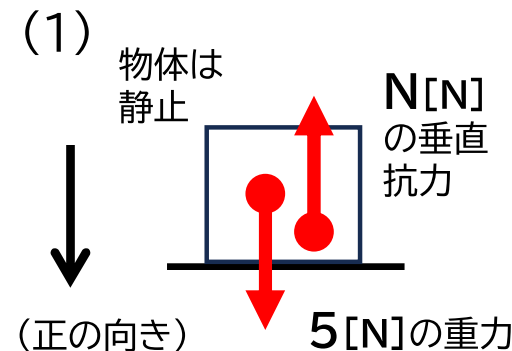
(4)あるばねを自然の長さから12cm伸ばすのに12Nの力が必要だった。

① ばね定数を求めよ。

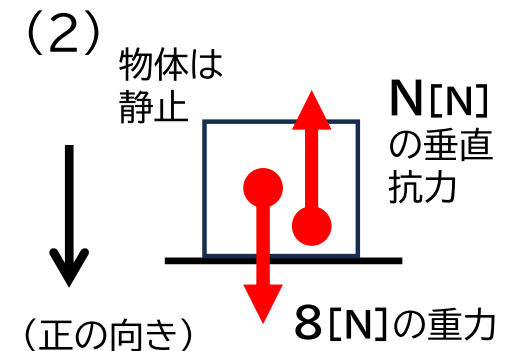
② ばねを5.0Nの力で伸ばしたときの自然の長さからの伸びを求めよ。

4. 力のつり合いの式①

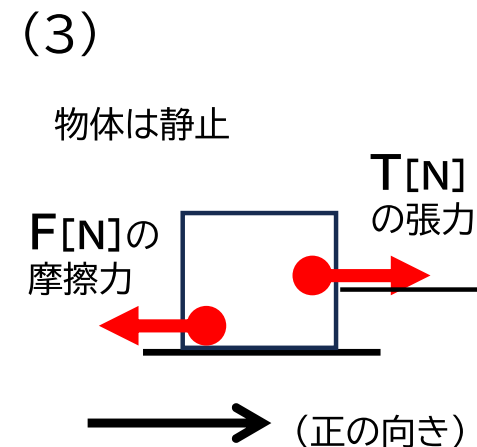
次の物体にはたらく力について力のつり合いの式を立てよ。(図の矢印の向きを正の向きとする。)



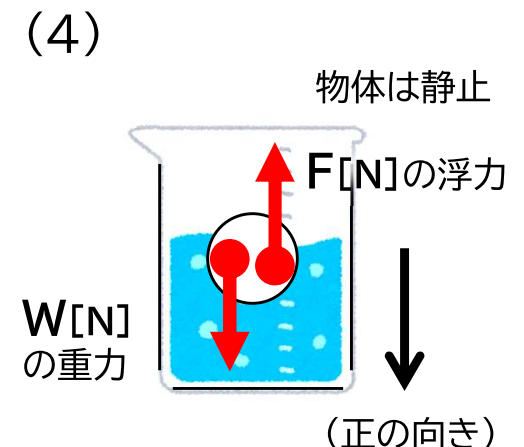
□力のつり合いの式



□力のつり合いの式

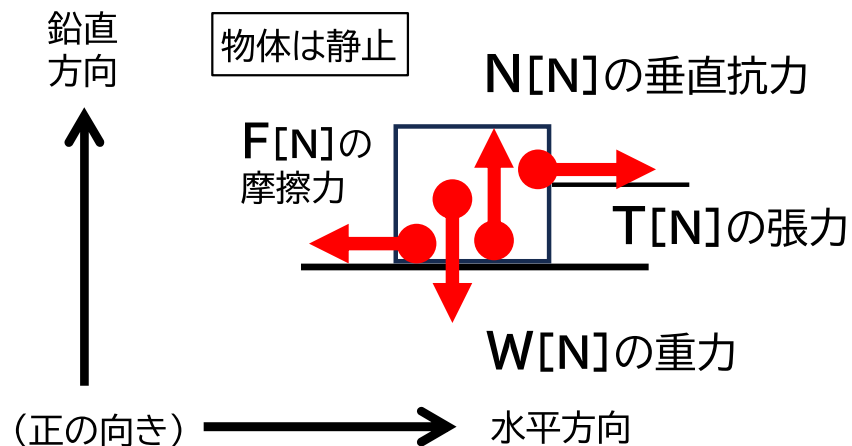


□力のつり合いの式



□力のつり合いの式

(5)

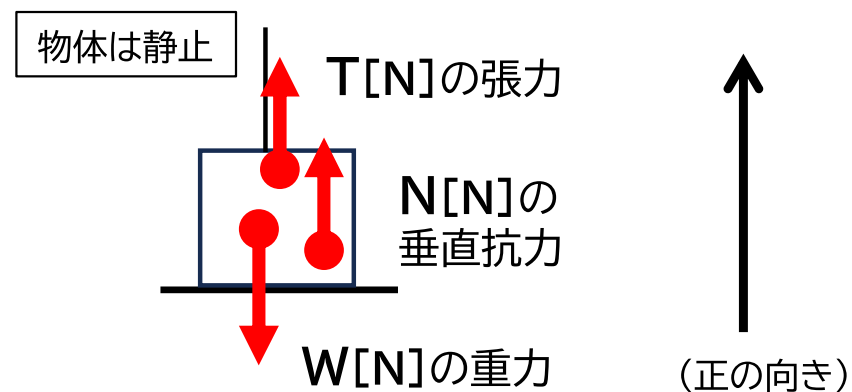


□力のつり合いの式

水平方向

鉛直方向

(6)

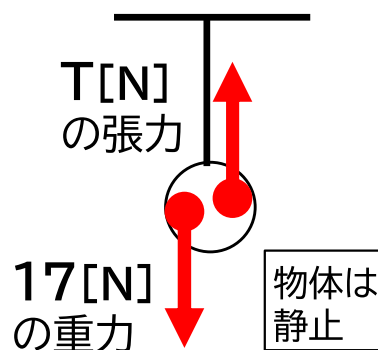


□力のつり合いの式

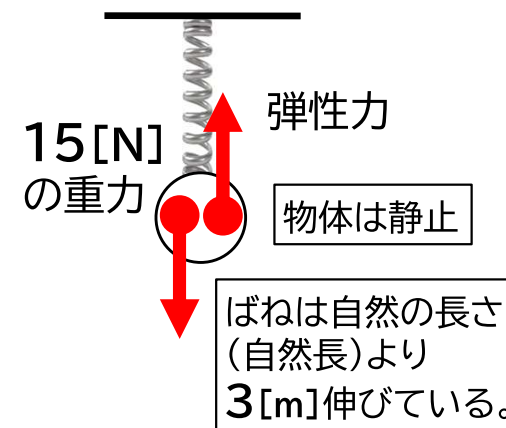
5. 力のつり合いの式②

次の物体にはたらく力について (1)~(4)の問いに答えよ。

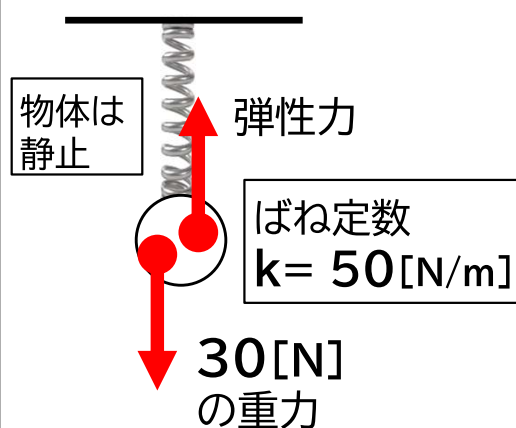
(1) 糸の張力 T の大きさを求めよ。



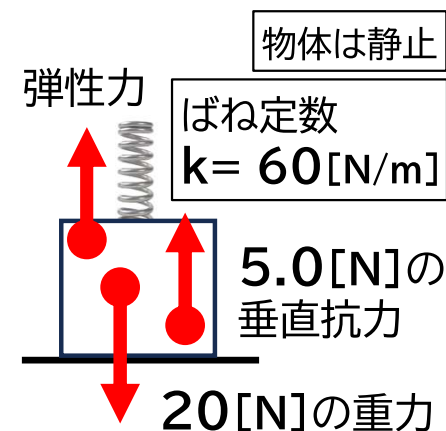
(2) ばね定数 $k[N/m]$ の値を求めよ。



(3) ばねの伸び $X[m]$ を求めよ。



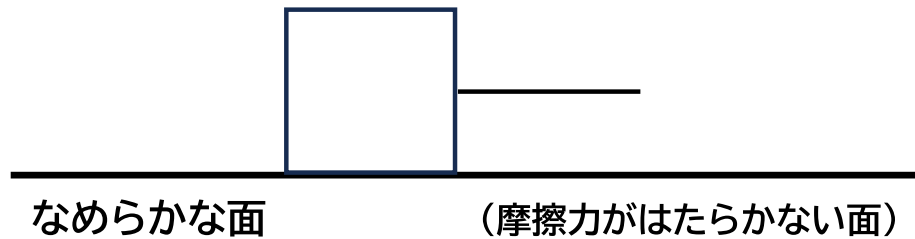
(4) ばねの伸び $X[m]$ を求めよ。



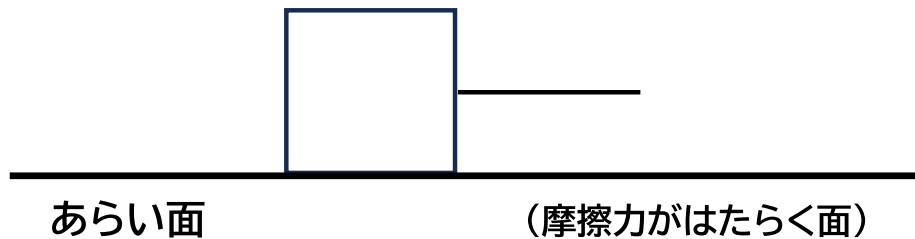
6. 物体にはたらく力

次の物体にはたらく力を矢印で記入し、力の名称を答えよ。

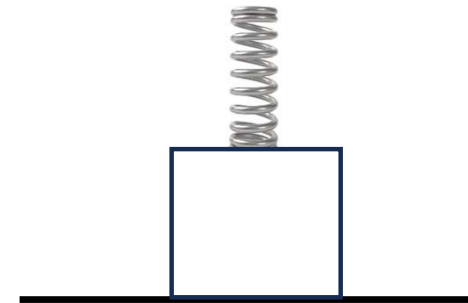
(1) 糸で右向きに物体を引いている。



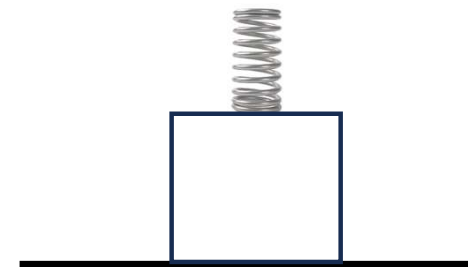
(2) 糸で右向きに物体を引いている。



(3) バネは伸びていて、物体は静止している。

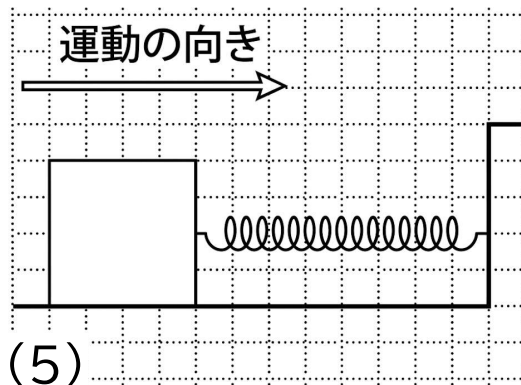
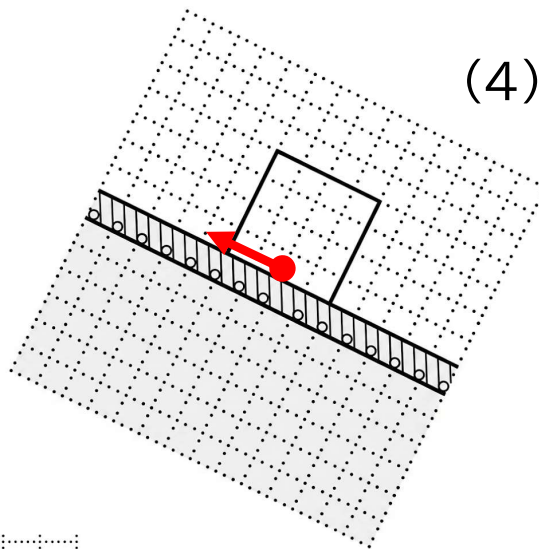
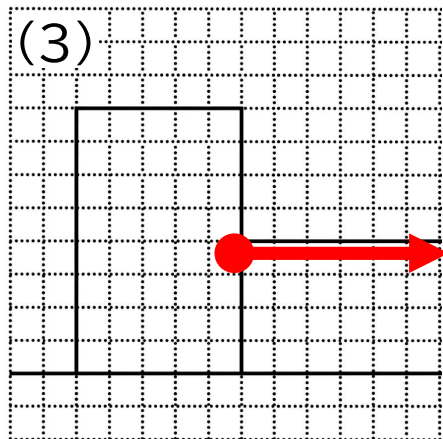
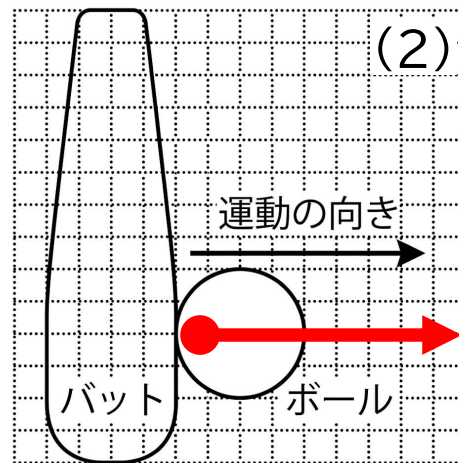
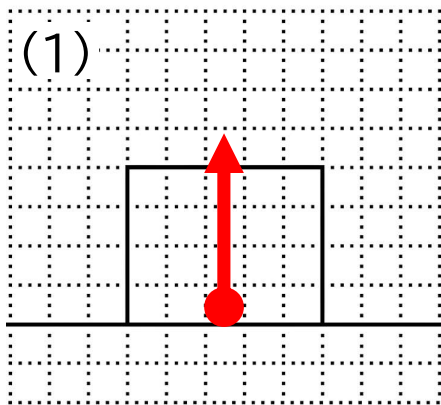


(4) バネは縮んでいて、物体は静止している。

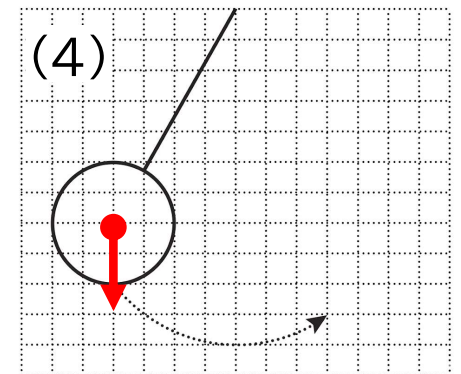
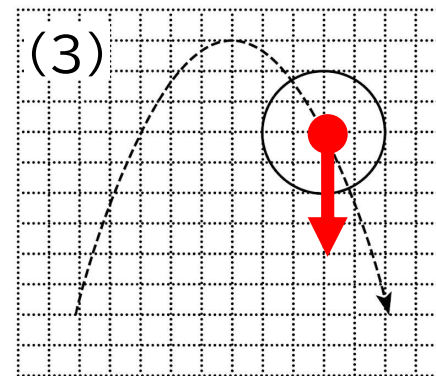
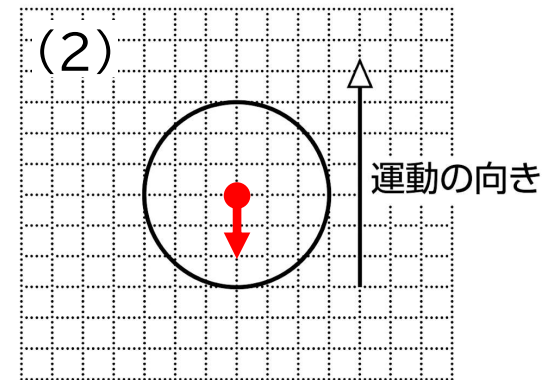
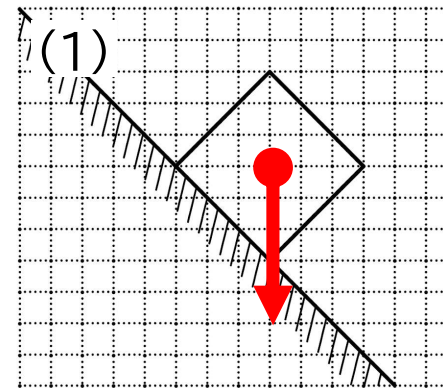


No.6 力の種類と力のつり合い

1. 接触力の表し方



2. 重力(遠隔力)の表し方



3. バネによる弾性力

(1) $3.0 \text{ cm} = 0.030 \text{ m}$
 $F = 2.0 \times 10^2 \times 0.030 = 6.0 [\text{N}]$

答 6.0 N

(2) バネの伸びを $x[\text{m}]$ とすると, $F = kx$ より,
 $48 = 3.2 \times 10^2 \times x \quad x = 0.15 [\text{m}]$

答 0.15 m (15 cm)

(3)① $5.0 \text{ cm} = 0.050 \text{ m}$

ばね定数を $k[\text{N/m}]$ とすると, $F=kx$ より,

$$8.0 = k \times 0.050 \quad k = 1.6 \times 10^2 [\text{N/m}]$$

答 $1.6 \times 10^2 \text{ N/m}$

② $4.0 \text{ cm} = 0.040 \text{ m}$

$$F = 1.6 \times 10^2 \times 0.040 = 6.4 [\text{N}]$$

答 6.4 N

(4)① $12 \text{ cm} = 0.12 \text{ m}$

ばね定数を $k[\text{N/m}]$ とすると, $F=kx$ より,

$$12 = k \times 0.12 \quad k = 1.0 \times 10^2 [\text{N/m}]$$

答 $1.0 \times 10^2 \text{ N/m}$

② ばねの伸びを $x[\text{m}]$ とすると, $F=kx$ より,

$$5.0 = 1.0 \times 10^2 \times x \quad x = 0.050 [\text{m}]$$

答 $0.050 \text{ m} (5.0 \text{ cm})$

4. 力のつり合いの式①

(1) $5 - N = 0$ (2) $8 - N = 0$

(3) $T - F = 0$ (4) $W - F = 0$

(5) 水平方向 $T - F = 0$
鉛直方向 $N - W = 0$

(6) $T + N - W = 0$

5. 力のつり合いの式②

(1) $T - 17 = 0$ より $T = 17 [\text{N}]$

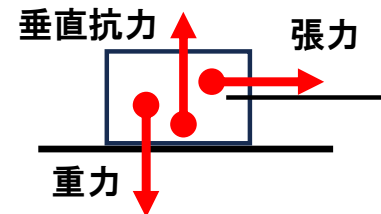
(2) $k \times 3 - 15 = 0$ より $k = 5 [\text{N/m}]$

(3) $50 \times X - 30 = 0$ より $X = 0.60 [\text{m}]$

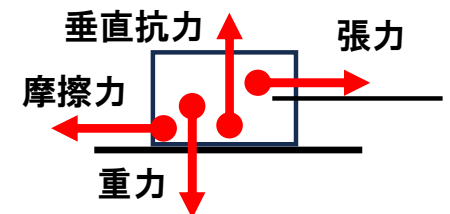
(4) $60 \times X + 5.0 - 20 = 0$ より $X = 0.25 [\text{m}]$

6. 物体にはたらく力

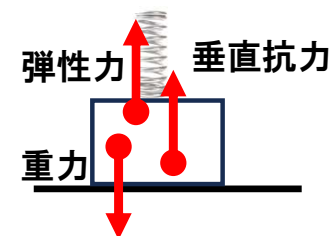
(1)



(2)



(3)



(4)

