

P96

- ① A solution to this issue is the fair trade system.
- ② This alternative system is based on a partnership between producers and companies that buy their cacao beans.
- ③ It guarantees a minimum price for the beans, so the trading conditions are better for poor farmers.
- ④ This allows them to receive a higher income and improve their lives.
- ⑤ As a result, their children do not need to work on the farms and can go to school.

P96

- 1. _____
- 2. _____
- 3. _____
- 4. _____
- 5. _____

11

力のつりあい(1)

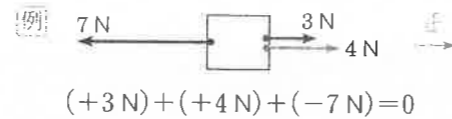
正答数

/9問

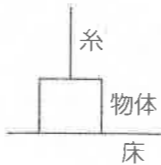
重要 Point 直線上の力のつりあい

直線上の力のつりあいの式の立て方

- ① 着目する物体を決め、その物体が受ける力を記入する。
- ② 力のつりあいの式は、すべての力の合力 = 0



例題18 図のように、床に置いた重さ^{*}8Nの物体の上の面に軽い^{**}糸をつけ、鉛直上向きに5Nの力で引いたところ、物体は静止したままだった。このとき、次の力の大きさはそれぞれ何Nか。



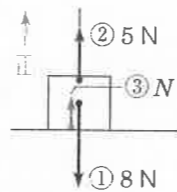
- (1) 物体が糸から受ける張力
- (2) 物体が床から受ける垂直抗力

ことは
*重さ…重力の大きさ
**軽い…質量が無視できる

解 (1) 物体が糸から受ける張力の大きさは、鉛直上向きに糸を引く力の大きさ [ア] N と一致。

(2) 物体には、次の3つの力がはたらく。

- ① 重力 : 鉛直下向きに大きさ [イ] N
- ② 糸からの張力 : 鉛直上向きに大きさ [ウ] N
- ③ 床からの垂直抗力 : 鉛直上向きに大きさ N(N)

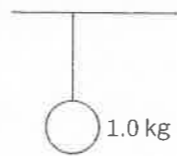


物体が静止しているとき、この3つの力はつりあうから、鉛直上向きを正の向きとすると、力のつりあいの式は、

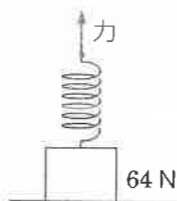
$$([イ] N) + 5N + N = 0 \text{ よって、} N = 3N$$

答 (1) 5N (2) 3N

59 図のように、質量1.0kgのおもりが軽いひもで天井からつり下げられた状態で静止している。おもりがひもから受ける張力の大きさは何Nか。ただし、重力加速度の大きさを9.8m/s²とする。



60 図のように、床に置いた重さ64Nの物体の上の面にばね定数2.0×10²N/mの軽いばねをつけ、このばねを鉛直上向きに引いた。



- (1) ばねは自然の長さから0.20m伸びていた。物体がばねから受ける弾性力の大きさと、床から受ける垂直抗力の大きさはそれぞれ何Nか。

弾性力: _____ 垂直抗力: _____

- (2) ばねを引く力を少しずつ大きくしていくと、ある瞬間に物体が床から離れた。この瞬間のばねの自然の長さからの伸びは何mか。

重要 Point 平面上の力のつりあい

平面上の力のつりあいの式の立て方

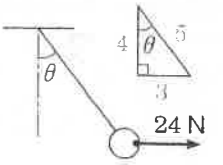
- ① 着目する物体を決め、その物体にはたらく力を記入する。
- ② 力をそれぞれの方向に分解する。 [エ] 水平方向と鉛直方向
- ③ 力のつりあいの式は、それぞれの方向について、力の成分の和 = 0

[エ] 3力 $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$ のつりあい

$$\begin{aligned} \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 &= \vec{0} \\ F_{1x} + F_{2x} + F_{3x} &= 0 \\ F_{1y} + F_{2y} + F_{3y} &= 0 \end{aligned}$$

★以下の問題では、力のつりあいの式を立てる際には、単位をつけなくてもよい。

例題19 図のように、重さW[N]の物体を軽い糸で天井につなぎ、水平右向きに大きさ24Nの力で引いて静止させたとき、物体は糸から大きさT[N]の張力を受け、糸と鉛直方向のなす角がθとなった。



- (1) 水平右向きに引く力以外で物体が受ける力の矢印を図にすべてかき入れよ。
- (2) W, T, θを用いて、水平方向、鉛直方向の力のつりあいの式をそれぞれ立てよ。
- (3) W, Tをそれぞれ求めよ。

解 (1) 物体が受ける力は、引く力(水平右向きに24N)、重力(鉛直下向きにW[N])、糸から受ける張力(糸に沿って左斜め上向きにT[N])の3つの力。

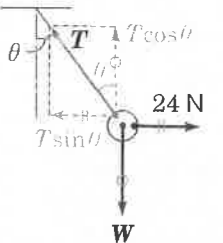
(2) 水平方向: 水平右向きを正の向きとして、 $[ア] N + (-T \sin \theta) = 0$

鉛直方向: 鉛直上向きを正の向きとして、 $T \cos \theta + [カ] = 0$

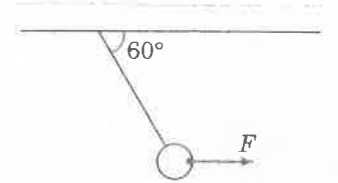
(3) (2)から、 $24 - \frac{3}{5}T = 0 \dots \text{①}$ $\frac{4}{5}T - W = 0 \dots \text{②}$ $-\sin \theta = -\frac{3}{5}$ $\cos \theta = \frac{4}{5}$

①, ②を解いて、 $W = 32N, T = 40N$

答 (1) 右上の図のW, Tの矢印 (2) 水平方向: $24 - T \sin \theta = 0$, 鉛直方向: $T \cos \theta - W = 0$
(3) $W: 32N, T: 40N$



61 図のように、重さ6.0Nの物体を軽い糸で天井につなぎ、水平右向きに大きさF[N]の力で引いて静止させたとき、物体は糸から大きさT[N]の張力を受け、糸と天井のなす角が60°となった。



- (1) 物体が受ける力の矢印を図にすべてかき入れよ。
- (2) 角60°を含む、水平方向、鉛直方向の力のつりあいの式をそれぞれ立てよ。

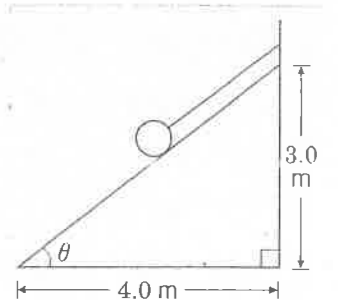
水平方向: _____

鉛直方向: _____

- (3) T, Fをそれぞれ有効数字2桁で求めよ。 $\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$, $\cos 60^\circ = \frac{1}{2}$ であり、 $\sqrt{3} = 1.73$ とする。

T: _____ F: _____

62 図のように、重さ25Nの物体を軽い糸で壁につなぎ、傾きの角がθのなめらかな斜面上で静止させたとき、物体は糸から大きさT[N]の張力を、斜面から大きさN[N]の垂直抗力を受けた。



- (1) 物体が受ける力の矢印を図にすべてかき入れよ。
- (2) T, N, θを用いて、斜面上に平行な方向、垂直な方向の力のつりあいの式をそれぞれ立てよ。

平行な方向: _____

垂直な方向: _____

- (3) T, Nをそれぞれ求めよ。

T: _____ N: _____