



(なめらかな) 水平面に置かれた物体

質量 m の物体を斜め上 (水平との角 θ) に大きさ F の力で引く
 F を床に垂直な向き F_y 床に平行な力 F_x に分解

垂直抗力の大きさ

重力の大きさ mg

(なめらかな) 水平面に置かれた物体

質量 m の物体を斜め上 (水平との角 θ) に大きさ F の力で引く
 F を床に垂直な向き F_y 床に平行な力 F_x に分解

三平方の定理より $F^2 = F_x^2 + F_y^2$

$F_y = F \sin \theta$ $\left(\frac{F_y}{F} = \sin \theta \right)$

垂直抗力の大きさ $mg - F_y$

重力の大きさ mg

物体が床を押す力の大きさは $mg - F_y$

$F_x = F \cos \theta$ $\left(\frac{F_x}{F} = \cos \theta \right)$

斜面に置かれた物体

- 斜面に置かれた質量 m の物体にはたらく力
 重力と斜面からの垂直抗力
- 重力 = 斜面に沿った力成分 + 斜面に垂直な力成分に分解
- 垂直抗力の大きさ = 斜面に垂直な成分

垂直抗力 $mg \cos \theta$

$mg \sin \theta$

$mg \cos \theta$

mg

垂直抗力 $mg \cos \theta$

$mg \sin \theta$

$mg \cos \theta$

mg

垂直抗力 $mg \cos \theta$

$mg \sin \theta$

$mg \cos \theta$

mg

力のつり合い

物体にはたらく力が 0

- ⇔ 物体にはたらく力の合力=0
- ⇔ 物体にはたらく力がつり合っている

↓ 慣性の法則

物体が静止, または, 一定速度で運動

問8 指示された力を作図してみよ

つり合う力

同じ作用線上で大きさが同じで向きが反対の力

2つの力の合力

2力を辺とする平行四辺形の対角線が合力

つり合う力

合力を作図し, 合力に対し, 釣り合う力を求める

問9

Aのx成分 $A_x = 3\cos(45^\circ) = 3 \times \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{2}}{2}$ N

Aのy成分 $A_y = 3\sin(45^\circ) = 3 \times \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{2}}{2}$ N

Bのx成分 $B_x = 5\sin(30^\circ) = \frac{5}{2}$ N

Bのy成分 $B_y = 5\cos(30^\circ) = \frac{5\sqrt{3}}{2}$ N

問9

Aのx成分 $A_x = 3\cos(45^\circ) = 3 \times \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{2}}{2}$ N

Aのy成分 $A_y = 3\sin(45^\circ) = 3 \times \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{2}}{2}$ N

Bのx成分 $B_x = 5\sin(30^\circ) = \frac{5}{2}$ N

Bのy成分 $B_y = 5\cos(30^\circ) = \frac{5\sqrt{3}}{2}$ N

問9

合力のx成分 $A_x + B_x = \frac{3\sqrt{2}}{2} + \frac{5}{2} = 4.62$ N

合力のy成分 $A_y + B_y = \frac{3\sqrt{2}}{2} + \frac{5\sqrt{3}}{2} = 6.45$ N

合力の大きさ $A+B$
 $\sqrt{(4.62)^2 + (6.45)^2} = 7.9$ N

問10 三角関数の表を使って図のような斜面上に置かれた10kgの物体が斜面に沿って下る力の大きさを計算しなさい。

5・15

$$F = 10 \times 9.8 \times \sin(30^\circ)$$

$$= 98 \times (1/2)$$

$$= 49\text{N}$$