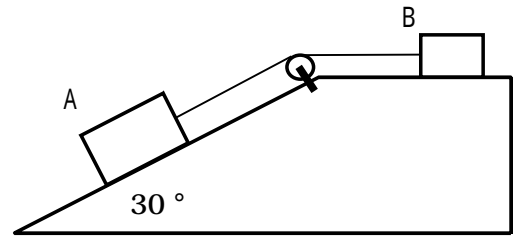


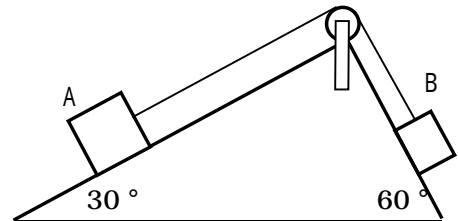
1 次の物体が斜面を滑る運動方程式を作りなさい。

- (1) 質量  $M$  [kg] の物体 A を傾斜角  $30^\circ$  の滑らかな斜面に乗せ、糸をつなぎ台の水平部分に質量  $m$  [kg] の物体 B を置いた。静かに手を離れた後の物体 A、B の加速度  $a$  [ $\text{m/s}^2$ ]、糸の張力を  $T$  [N] として、それぞれの運動方程式を作りなさい。また、そのときの両物体の加速度を求めなさい。ただし、重力加速度を  $g$  [ $\text{m/s}^2$ ] とする。



**ヒント** 質量が数値から文字に変わったただだよ。同じ手順で運動方程式を作ればよい。

- (2) 質量  $5.0$  [kg] の物体 A が傾斜角  $30^\circ$  の滑らかな左斜面の上に乗っている。滑車を通して質量  $2.0$  [kg] の物体 B が傾斜角  $60^\circ$  の右斜面に乗せられた。静かに手を離れた後の両物体の加速度  $a$  [ $\text{m/s}^2$ ] と糸の張力  $T$  [N] を求めなさい。ただし、重力加速度を  $9.8$  [ $\text{m/g}^2$ ] とする。



**ヒント** どちらに動くかを考えるより、とりあえず左の物体 A が下がるとして置けばよい。加速度  $a$  の数値が負であれば、予想と逆に物体 A が上がることになる。加速度  $a$  の数値が正であれば、予想通りに物体 A が下がることになる。

1 次の物体が斜面を滑る運動方程式を作りなさい。

(1) 斜面の物体(左側の物体)について

斜面に垂直な方向の力は釣合う。

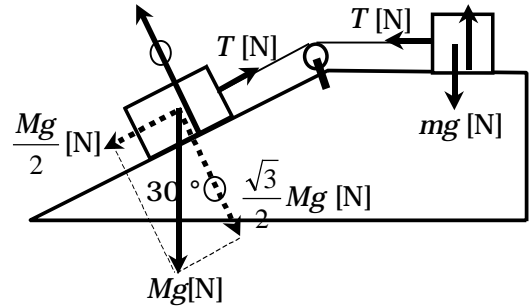
垂直抗力は  $N = \frac{\sqrt{3}}{2}Mg$  [N] である。

動く方向を正として、動く方向の力の合力を求める。

斜面下向きが正、平行な方向成分は  $(\frac{1}{2}Mg - T)$  [N]

$f = ma$  に代入すれば運動方程式が完成する。

$f = \frac{1}{2}Mg - T$  [N] だから、運動方程式は  $\frac{1}{2}Mg - T = Ma \dots$  である。



右側の物体について

左向きに動くので左方向を正として、動く方向の力を求める。

糸の張力  $T$  [N] だから、運動方程式は  $T = ma \dots$  である。

運動方程式を解く。

$\frac{1}{2}Mg - T = Ma \dots$ 、 $T = ma \dots$  より、 $a = \frac{Mg}{2(M+m)}$  より、加速度は  $\frac{Mg}{2(M+m)}$  [m/s<sup>2</sup>]

(2) 質量 5.0[kg] の物体 A が傾斜角 30 度の滑らかな斜面の上に乗っている。物体 A には糸がつけられ、滑車を通して質量 2.0[kg] の物体 B をぶら下げた。静かに手を離れた後の両物体の加速度  $a$  [m/s<sup>2</sup>] と糸の張力  $T$  [N] を求めなさい。ただし、重力加速度を 9.8[N] とする。

斜面の物体の運動方程式を作る

斜面に垂直な方向の力は釣合うだけ。

斜面の物体： 斜面から受ける垂直抗力は

$N = \frac{49\sqrt{3}}{2} = 42.435\dots$  より、垂直抗力は  $N = 42$  [N]

斜面下向きに動くから下向きが正として、重力を

斜面に平行な方向成分は  $\frac{49}{2} = 24.5$  [N] と、

糸の張力が上向きに  $T$  [N] だから、物体が受ける斜面方向の合力は  $(24.5 - T)$  [N] である。

したがって、斜面の物体の運動方程式は  $24.5 - T = 5a \dots$

右の物体の運動方程式を作る

動く方向は上向きより、鉛直上向きを正とする。重力の斜面方向の分力は  $19.6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 16.97\dots$  [N]、

糸の張力が  $T$  [N] だから、運動方程式は  $T - 17 = 2a \dots$

運動方程式を解く

+ より、 $24.5 - 17 = 7a$  だから、 $a = 1.075\dots$  より、加速度は  $1.1$  [m/s<sup>2</sup>] である。(糸の張力は略)

