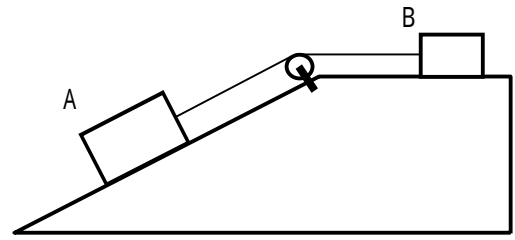


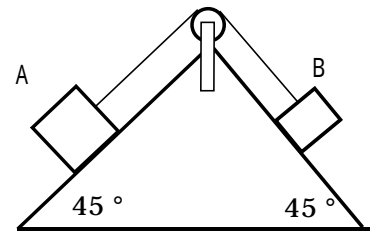
1 次の物体が斜面を滑る運動方程式を作りなさい。

- (1) 質量 M [kg] の物体 A を傾斜角 度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 [m/s²]、糸の張力を T [N] とし、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 [m/s²] とする。



ヒント 質量が数値から文字に変わっただけだよ。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 45 度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 45 度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 [m/s²] と糸の張力 T [N] を求めなさい。ただし、重力加速度を 9.8 [m/g²] 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。(この場合は A が下がるのだが)

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。

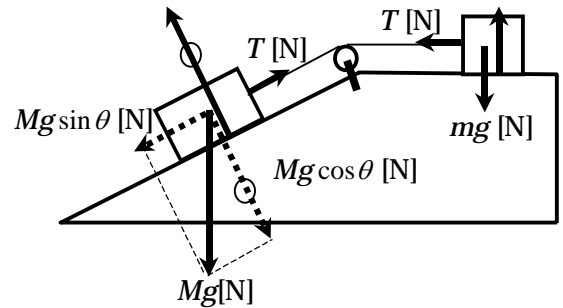
垂直抗力は $N = Mg \cos \theta$ [N] である。

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 $(Mg \sin \theta - T)$ [N]

$f = ma$ に代入すれば運動方程式が完成する。

$f = Mg \sin \theta - T$ [N] だから、運動方程式は $Mg \sin \theta - T = Ma \dots$ である。



右側の物体について

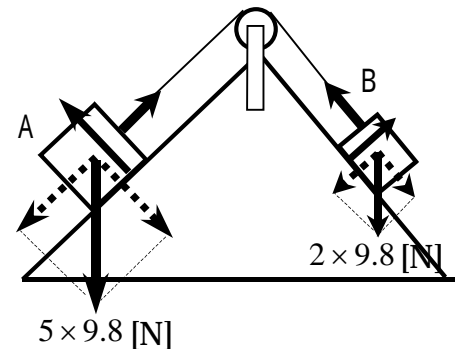
左向きに動くので左方向を正として、動く方向の力を求める。

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。

$$Mg \sin \theta - T = Ma \dots, T = ma \dots \text{ より、} a = \frac{Mg \sin \theta}{M + m} \text{ より、加速度は } \frac{Mg \sin \theta}{M + m} \text{ [m/s}^2\text{]}$$

(2) 質量 5.0[kg] の物体 A が傾斜角 45 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/s²] 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 $N = \frac{49\sqrt{2}}{2}$ より、

垂直抗力は $N = 34.65..$ [N]

斜面下向きに動くから下向きが正として、重力の斜面に平行な方向成分は $\frac{49\sqrt{2}}{2} = 34.65..$ [N]、

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 $(34.7 - T)$ [N] である。

したがって、斜面の物体の運動方程式は $34.7 - T = 5a \dots$

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 $19.6 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 13.85...$ [N]、

糸の張力が T [N] だから、運動方程式は $T - 13.9 = 2a \dots$

運動方程式を解く

+ より、 $34.7 - 13.9 = 7a$ だから、 $a = 2.971..$ より、加速度は 3.0 [m/s²] である。(糸の張力は略)