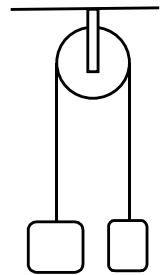


※ 特に指示の無い場合、重力加速度は $9.8[m/s^2]$ としなさい。

運動方程式のポイント

- ① 一つの物体に注目し、その物体に働く力だけを考える。
- ② 運動する向きを正の向きとして①の力の合力を求める。
- ③ その合力を F に、注目した物体の質量を m に、加速度を a 代入する。
- ④ 複数の物体がある場合は、残りの物体について①からを繰り返す。
- ⑤ 連立方程式として、未知数となっている量を求める。

(1) 質量が $3.0[kg]$ の物体Aと質量が $2.0[kg]$ の物体Bが軽い糸でつながれている。天井に固定された定滑車に糸をかけ、物体Aを手で支え両物体を同じ高さにとろえた。つぎに静かに物体Aから手を離したところ物体Aは下に、物体Bは上に動き出した。糸の張力を $T [N]$ 、両物体の加速度の大きさを $a [m/s^2]$ として、運動方程式を作り、そのときの張力、加速度を求めてみよう。



<解答>物体Aについて

物体Aは下向きに動くので、下向きを正の方向とする。物体に働く力は、重力と張力の二力である。重力は $3.0[kg \text{ 重}]$ であるが、 $[kg \text{ 重}]$ は運動方程式では使えない単位なので $[N]$ に変換すると、 $3.0 \times 9.8[N]$ である。向きは下向きだから「正」である。張力は上向きだから「負」である。この二力を運動方程式に代入して見ると $29.4 - T = 3a$ である。

物体Bについて

物体Bでは[]を正の方向とする。物体に働く力は、重力は[] $[N]$ であり、その符号は[] である。一方、張力の符号は上向きだから[] である。したがって、二力の合力は[] となる。

この合力を運動方程式に代入して見ると [] である。それぞれの物体についての運動方程式を連立方程式として解くと、 $a = [] [m/s^2]$ 、 $T = []$ であるので、両物体の加速度の大きさは $2.0[m/s^2]$ 、糸の張力は $24[N]$ である。

(2) 質量が $3.0[kg]$ の物体Aと質量が $5.0[kg]$ の物体Bが軽い糸でつながれている。天井に固定された定滑車に糸をかけ、物体Bを手で支え両物体を同じ高さにとろえた。つぎに静かに物体Bから手を離したところ物体Aは上に、物体Bは下に動き出した。糸の張力を $T [N]$ 、両物体の加速度の大きさを $a [m/s^2]$ として、運動方程式を作り、そのときの張力、加速度を求めてみよう。

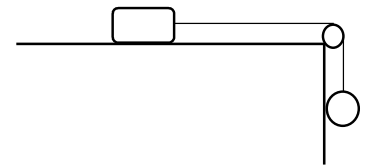
<ヒント> (1)と質量などの数値が違うだけで、同じ解き方である。簡単だ！。

<解答>

(3) 質量が $5.0[kg]$ の物体Aが滑らかで水平な机の上に乗っている。これに軽い糸をつなぎ $1.0[kg]$ の物体Bを結び付けて、物体Bは机の端からぶら下げた。手を離すと、両物体は動きはじめた。糸の張力を $T [N]$ 、加速度を $a [m/s^2]$ として、それらを求めなさい。

<ヒント> それぞれの物体の力の大きさと向き、運動の向きを考え、運動方程式を作りなさい。

<解答>



初歩①の解答 (1) $2=10a$, $a=0.20$, $\frac{1}{2} \times 0.2 \times t^2$, $t=10$ (2) $a=1.96$, $t=3.2$ (3) -49 , 21 , $21=5a$, $a=4.2$
 (4) $98-49=5a$, $a=9.8[m/s^2]$ (5) $mg \sin \theta = ma$ より、 $a = g \sin \theta$