

運動方程式 初級

※ ただし、重力加速度を  $9.8[m/s^2]$  としなさい。

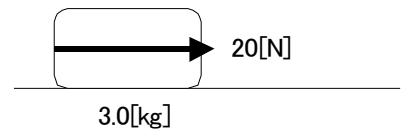
- A) 《初歩》 質量  $3.0 [kg]$  の物体を滑らかな水平な床に置き、左から  $20[N]$  の力を加えた。このとき、物体の加速度を求めなさい。
- B) 《初歩》 質量  $3.0[kg]$  の物体を滑らかな水平面に置き、左から  $50[kg \text{ 重}]$  の力を加えた。このとき、物体の加速度を求めなさい。
- C) 《初歩》 質量  $3.0[kg]$  の物体を傾斜角  $30$  度の滑らかな傾斜台に置き、静かに手を離した。このとき、物体の加速度を求めなさい。
- D) 《初歩》 質量  $3.0[kg]$  の物体を傾斜角  $30$  度の滑らかな傾斜台に置き、斜面下向きに初速度  $15[m/s]$  で手から離した。このとき、物体の加速度を求めなさい。
- E) 《初歩》 質量  $3.0[kg]$  の物体に糸をつけて速度  $7.0[m/s]$  の等速度で鉛直上向きに引き上げた。このときの糸の張力を求めなさい。
- F) 《初歩》 質量  $3.0[kg]$  の物体に糸をつけて加速度  $7.0[m/s^2]$  で鉛直上向きに引き上げた。このときの糸の張力を求めなさい。
- G) 《初歩》 質量  $3.0[kg]$  の物体に糸をつけて速度  $7.0[m/s]$  で鉛直下向きに降下させた。このときの糸の張力を求めなさい。
- H) 質量  $3.0[kg]$  の物体に糸をつけて加速度  $7.0[m/s^2]$  で鉛直下向きに降下させた。このときの糸の張力を求めなさい。

運動方程式 初級

※ ただし、重力加速度を  $9.8[m/s^2]$  としなさい。

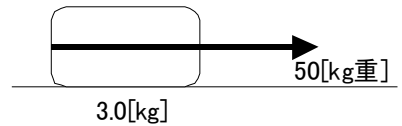
- A) 《初歩》 質量  $3.0 [kg]$  の物体を滑らかな水平な床に置き、左から  $20[N]$  の力を加えた。このとき、物体の加速度を求めなさい。

運動の法則  $ma=f$  より、運動方程式は  $20=3a$  だから、 $a=6.666$  より、物体の加速度は  $6.7[m/s^2]$  になる。



- B) 《初歩》 質量  $3.0[kg]$  の物体を滑らかな水平面に置き、左から  $50[kg \text{ 重}]$  の力を加えた。このとき、物体の加速度を求めなさい。

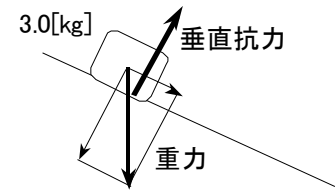
$50[kg \text{ 重}]$  の力はニュートン単位に直すと、 $50 \times 9.8 = 490 [N]$  の力だから、運動の法則より、運動方程式は  $490 = 3a$  だから、 $a = 163.33$  だから、 $160[m/s^2]$  の加速度になる。これは、ものすごい加速度だ。



- C) 《初歩》 質量  $3.0[kg]$  の物体を傾斜角  $30$  度の滑らかな傾斜台に置き、静かに手を離れた。このとき、物体の加速度を求めなさい。

斜面に平行な向きと垂直な向きに重力を分解する。斜面に平行な方向の力は  $3.0 \times 9.8 \times \sin 30^\circ$  だ。運動する方向の力で運動方程式を作るのだから、運動方程式は  $3.0 \times 9.8 \times \sin 30^\circ = 3.0a$  である。

したがって、物体の加速度は  $4.9[m/s^2]$  である。(斜面に垂直方向の力は斜面からの垂直抗力とつりあう)

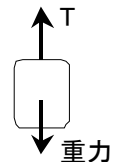


- D) 《初歩》 質量  $3.0[kg]$  の物体を傾斜角  $30$  度の滑らかな傾斜台に置き、斜面下向きに初速度  $15[m/s]$  で手から離れた。このとき、物体の加速度を求めなさい。

初速度に関わらず、物体の力は同じだから、運動方程式は  $3.0 \times 9.8 \times \sin 30^\circ = 3.0a$  だから、物体の加速度は  $4.9[m/s^2]$  である。

- E) 《初歩》 質量  $3.0[kg]$  の物体に糸をつけて速度  $7.0[m/s]$  の等速度で鉛直上向きに引き上げた。このときの糸の張力を求めなさい。

物体に働く力は、重力と糸の張力の2力だ。また、等速度で動くのだから加速度はゼロだ。糸の張力を  $T$  とすると、上向きを正の向きとして、運動方程式は  $T - 3.0 \times 9.8 = 3.0 \times 0$  になる。したがって、糸の張力は  $29.4$  だから、 $29[N]$  になる。



- F) 《初歩》 質量  $3.0[kg]$  の物体に糸をつけて加速度  $7.0[m/s^2]$  で鉛直上向きに引き上げた。このときの糸の張力を求めなさい。

上向きを正の向きとして、運動方程式は  $T - 3.0 \times 9.8 = 3.0 \times 7$  になる。したがって、糸の張力は  $50.4$  だから、 $50 [N]$  になる。

- G) 《初歩》 質量  $3.0[kg]$  の物体に糸をつけて速度  $7.0[m/s]$  で鉛直下向きに降下させた。このときの糸の張力を求めなさい。

等速度で動くのだから加速度はゼロだ。糸の張力を  $T$  とすると、下向きを正の向きとして、運動方程式は  $3.0 \times 9.8 - T = 3.0 \times 0$  になる。したがって、糸の張力は  $29.4$  だから、 $29[N]$  になる。

- H) 質量  $3.0[kg]$  の物体に糸をつけて加速度  $7.0[m/s^2]$  で鉛直下向きに降下させた。このときの糸の張力を求めなさい。

下向きを正として、運動方程式を作る。  $3.0 \times 9.8 - T = 3.0 \times 7.0$  だから、糸の張力は  $8.4[N]$  になる。