

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。

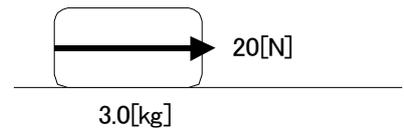
- A) 《初歩》 質量 $3.0 [kg]$ の物体を滑らかな水平な床に置き、左から $20[N]$ の力を加えた。このとき、物体の加速度を求めなさい。
- B) 《初歩》 質量 $3.0[kg]$ の物体を滑らかな水平面に置き、左から $50[kg \text{ 重}]$ の力を加えた。このとき、物体の加速度を求めなさい。
- C) 《初歩》 質量 $3.0[kg]$ の物体を傾斜角 30 度の滑らかな傾斜台に置き、静かに手を離した。このとき、物体の加速度を求めなさい。
- D) 《初歩》 質量 $3.0[kg]$ の物体を傾斜角 30 度の滑らかな傾斜台に置き、斜面下向きに初速度 $15[m/s]$ 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。

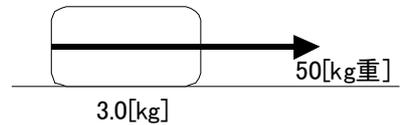
- A) 《初歩》 質量 $3.0 [kg]$ の物体を滑らかな水平な床に置き、左から $20[N]$ の力を加えた。このとき、物体の加速度を求めなさい。

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。

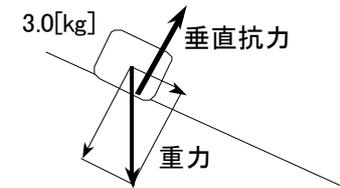
$50 [kg \text{ 重}]$ の力はニュートン単位に直すと、 $50 \times 9.8 = 490 [N]$ の力だから、運動の法則より、運動方程式は $490 = 3a$ だから、 $a = 163.33$ だから、 $160 [m/s^2]$ の加速度になる。これは、ものすごい加速度だ。



- 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)

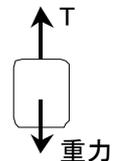


- D) 《初歩》 質量 $3.0 [kg]$ の物体を傾斜角 30 度の滑らかな傾斜台に置き、斜面下向きに初速度 $15 [m/s]$ で手から離れた。このとき、物体の加速度を求めなさい。

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。