

1 次の運動方程式を作りなさい。

(1) 質量 5.0[kg] の物体を力 100[N] で鉛直上向きに引き上げた。この物体の運動方程式を作り、加速度を求めなさい。ただし、重力加速度を $9.8[m/s^2]$ とする。

ヒント 重力と引き上げる力の2つの力だよ！



(2) 質量 5.0[kg] の物体を 7.0[kg 重] の力で鉛直上向きに引き上げた。この物体の運動方程式を作り、加速度を求めなさい。ただし、重力加速度を $9.8[m/s^2]$ とする。

ヒント 力の単位に注意すること！



(3) 質量 5.0[kg] の物体に 3.0[kg 重] の力を鉛直上向きにかけた。この物体の運動方程式を作り、加速度を求めなさい。ただし、重力加速度を $9.8[m/s^2]$ とする。

ヒント 下線部の微妙な表現の意味は何だろうか？



1 次の運動方程式を作りなさい。

(1) 質量 $5.0[\text{kg}]$ の物体を力 $100[\text{N}]$ で鉛直上向きに引き上げた。この物体の運動方程式を作り、加速度を求めなさい。ただし、重力加速度を $9.8[\text{m/s}^2]$ とする。 **ヒント** 重力と引き上げる力の2つの力だよ！

引き上げる力 ($100[\text{N}]$) のほうが重力 ($49[\text{N}]$) より強い。

したがって、物体は上向きに動き出す。

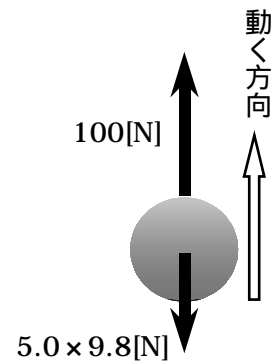
まずは、**動く方向を正として**、物体の運動方程式を作る。

糸の張力が正、重力が負だから、

物体に働く合力は $100 - 5.0 \times 9.8 [\text{N}]$ である。 $f = ma$ に代入して

物体の運動方程式は $5a = 100 - 5.0 \times 9.8 = 51$ より、 $a = 10.2$ だから、

物体は、上向きの加速度が $10 [\text{m/s}^2]$ で上昇する。



(2) 質量 $5.0[\text{kg}]$ の物体を $7.0[\text{kg}]$ 重 の力で鉛直上向きに引き上げた。この物体の運動方程式を作り、加速度を求めなさい。ただし、重力加速度を $9.8[\text{m/s}^2]$ とする。 **ヒント** 力の単位に注意すること！

引き上げる力 ($68.6[\text{N}]$) のほうが重力 ($49[\text{N}]$) より強い。

したがって、物体は上向きに動き出す。

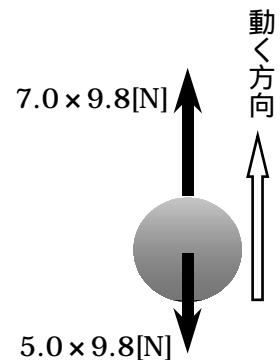
はじめに、**動く方向を正として**、物体の運動方程式を作る。

糸の張力が正、重力が負だから、物体に働く合力は $7.0 \times 9.8 - 5.0 \times 9.8 [\text{N}]$ である。

よって、物体の運動方程式は $5a = 7.0 \times 9.8 - 5.0 \times 9.8 = 19.6$ より、

$a = 3.92$ である。加速度の符号は正だから、上向きの加速度だ。

物体は、上向きの加速度が $3.9 [\text{m/s}^2]$ で上昇する。



(3) 質量 $5.0[\text{kg}]$ の物体に $3.0[\text{kg}]$ 重 の力を鉛直上向きにかけた。この物体の運動方程式を作り、加速度を求めなさい。ただし、重力加速度を $9.8[\text{m/s}^2]$ とする。 **ヒント** 下線部の微妙な表現の意味は何だろうか？

重力 ($49[\text{N}]$) のほうが引き上げる力 ($29.4[\text{N}]$) より強い。

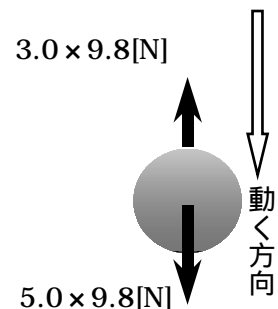
したがって、物体は下向きに動き出す。

動く方向を正として、物体の運動方程式を作る。

物体に働く合力は $5.0 \times 9.8 - 3.0 \times 9.8 [\text{N}]$ であるので、

物体の運動方程式は $5a = 5.0 \times 9.8 - 3.0 \times 9.8 = 19.6$ より、 $a = 3.92$ だから、

物体は、下向きの加速度が $3.9 [\text{m/s}^2]$ で下降する。



どの場合も、同じ考え方で運動方程式を作ることが出来る。正の向きを上下逆向きにしても、運動方程式を解いた答えは同じ加速度(加速度の向き、大きさ)になるので、厳格に決めなければならない訳ではない。本当のところは、適当に正の向きを決めるだけでよい。