

等加速度直線運動

check ■■■■

等加速度直線運動とは、加速度が一定の運動のことです。
その加速度を a 、初速度を v_0 、速度を v 、距離を x 、時間を t とおくと、

$$\begin{aligned}v &= v_0 + at \\x &= v_0 t + \frac{1}{2} at^2 \\v^2 - v_0^2 &= 2ax\end{aligned}$$

という関係が得られます。

前出の第1式、第2式から、第3式を導出してみましょう。

notes

落体の運動

check ■■■■

さて、私たちが住む地球では、地球の中心方向(鉛直方向)に重力がはたらいています。その加速度は g と表され、重力加速度といいます。およその値は 9.8m/s^2 です。

例えば、ある物体を初速度 v_0 で真上に投げ上げた場合、鉛直上向きを正とすると、前出の第1式、第2式から、

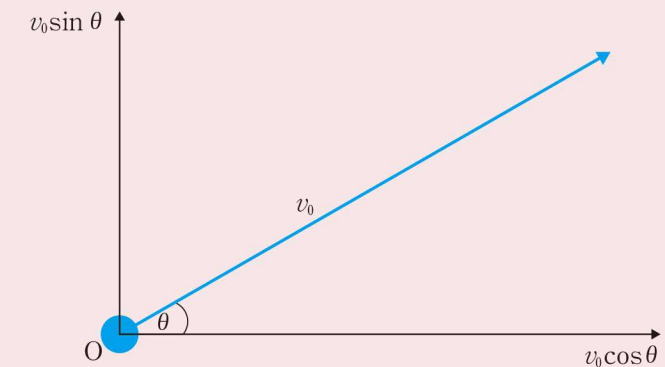
$$\begin{aligned}v &= v_0 - gt \\y &= v_0 t - \frac{1}{2} gt^2\end{aligned}$$

と表現されます(鉛直方向なので x は y に書き換え)。

放物運動

check ■■■■

物体を斜め上方に投げ上げた場合は、投げはじめた位置を原点としたときの水平面との角度を θ とし、水平方向と鉛直方向に速度を分けて考えます。



上の図のように、水平方向の速度成分は $v_0 \cos \theta$ 、鉛直方向のはじめの速度成分は $v_0 \sin \theta$ となります。

少し時間がたったとき、水平方向の速度成分は変わりませんが、鉛直方向には重力加速度が加わっているため、速度が変化します。

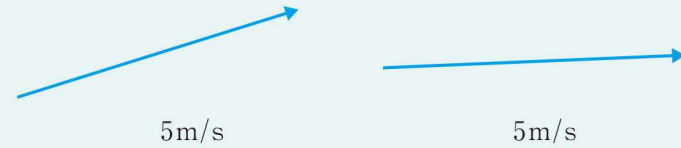
速度と加速度

check ■■■■

■ 速度とは

日常では、よく「速度」という言葉を使いますよね。この「速度」と似ている言葉に「速さ」があります。物理では、この「速度」と「速さ」は厳密に分けて使います。

「速度」は速さとは違い、「方向」も考えたものになります。つまり、速度はベクトルです。



上図の2つの矢印は速度を表しています。矢印の長さは速さに対応します。2つとも矢印の「長さ」は同じですから、「速さ」は同じです。しかし、「方向」は違いますから「速度」は違う、となります。

ここで、速度の定義を確認しておきましょう。

時間 Δt [s] の間に物体が移動した距離の変位を Δx [m] とします(ただし、 Δt は十分に短い時間とします)。このときの物体の速度 v [m/s] を

$$v \text{ [m/s]} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

と定義します。

ちなみに物理では、距離はメートル[m]で計算していきます。[km]や[cm]などはすべて[m]になおして考えます。

さらに、時間はすべて秒になおして計算します。秒は英語でsecondといいます。ですから、単位は[s]と表します。何分、何時間と問題文に書かれてあっても、原則は秒になおして考えます。

■ 加速度とは

加速度は、単位時間(1s)当たりの速度の変化量を表し、ベクトルで表現します。速度と同じく、加速度もベクトルです。

$$a \text{ [m/s}^2\text{]} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

加速度は英語でaccelerationといい、 a で表します。単位は、メートル毎秒毎秒[m/s²]です。

■ $v-t$ グラフ

速度 v と時間 t との関係を表したグラフを、 $v-t$ グラフといいます。

そのグラフの傾きは加速度を表します。さらに、面積は距離を表します。

