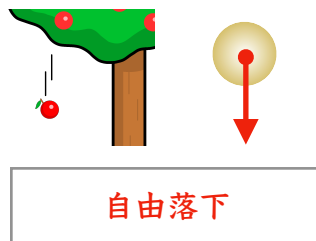


1 自由落下

物体が (**重力**) だけを受け、
初速度 0 で鉛直に落下する運動。



物が落ちるときの運動だね!

自由落下の特徴

- ① 加速度は (**下**) 向きで一定 ($g = 9.8 \text{ m/s}^2$) になる。
- ② 初速度は (0 m/s) になる。

POINT 自由落下運動の公式

$$v = gt, \quad x = \frac{1}{2}gt^2, \quad v^2 = 2gx$$

v : 速度 g : 重力加速度
 t : 時間(秒) x : 落下距離

導出

等速直線運動の公式より、

$$\begin{array}{ccc}
 v = v_0 + at & x = v_0t + \frac{1}{2}at^2 & v^2 - v_0^2 = 2ax \\
 \downarrow \quad \downarrow & \downarrow \quad \downarrow & \downarrow \quad \downarrow \\
 v = \quad gt & x = \quad \frac{1}{2}gt^2 & v^2 = 2gx
 \end{array}$$

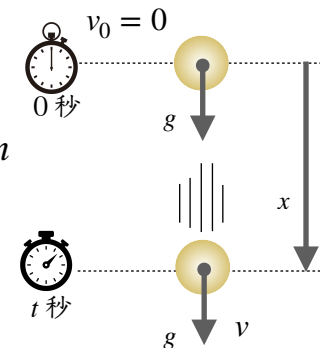
自由落下運動なので、初速度は $v_0 = 0$ 、加速度は $a = g$ となる

例 自由落下を始めて 2 秒後の物体の様子



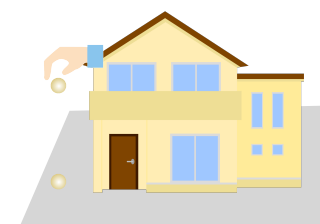
$$速度 v = gt = 9.8 \times (2) = 19.6 \text{ m/s}$$

$$落下距離 x = \frac{1}{2}gt^2 = \frac{1}{2} \times 9.8 \times (2)^2 = 19.6 \text{ m}$$



例題

2階の窓から小球を静かにはなすと、1.0 秒後に地面に達した。小球をはなした点の高さと、地面に達する直前の小球の速さを求めよ。重力加速度の大きさは 9.8 m/s^2 とする。



解

t 秒後の小球の位置は $x = \frac{1}{2}gt^2$ で表されるので、

$$x = \frac{1}{2} \cdot 9.8 \cdot 1.0^2 = 4.9 \text{ m}$$

同様に、 t 秒後の小球の速さは $v = gt$ で表されるので、

$$v = 9.8 \cdot 1.0 = 9.8 \text{ m/s}$$