

物体の放物運動

運動方程式

$$m \cdot a_x = 0$$

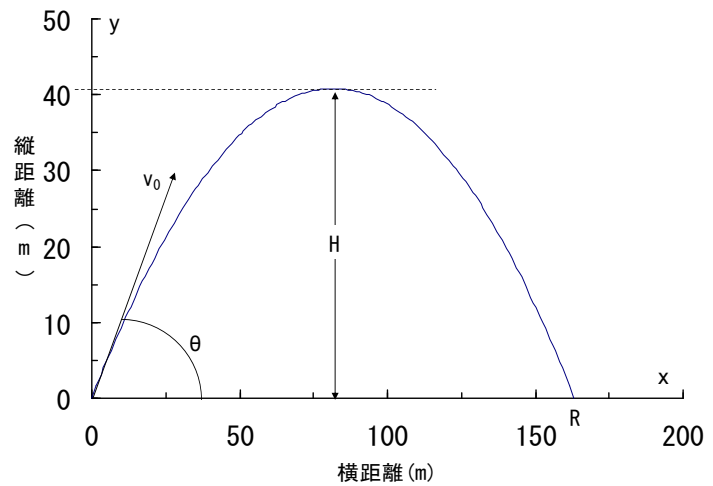
$$m \cdot a_y = -m \cdot g$$

空気抵抗がなく、地表は平面と仮定

m : 質量

a : 物体の加速度

g : 重力加速度



水平方向の距離を x 、垂直方向の高さを y 、経過時間を t とする。

$$m \cdot \frac{d^2 x}{dt^2} = 0$$

$$m \cdot \frac{d^2 y}{dt^2} = -m \cdot g$$

(質量 m の物体に重力のみ働いている場合の各方向の力)

$$\frac{dx}{dt} = C_1$$

$$\frac{dy}{dt} = -g \cdot t + C_2$$

C : 積分定数

$t=0$ のときの物体の移動速度 (初速度) v と角度 θ を与えて表現し直す。

$$\frac{dx}{dt} = v_0 \cdot \cos \theta$$

$$\frac{dy}{dt} = -g \cdot t + v_0 \cdot \sin \theta$$

さらに、両辺を t で積分し、 $t=0$ のとき $x=0$ 、 $y=0$ とすると、経過時間 t における物体の座標 (x, y) は、次式のようなになる。

$$x = v_0 \cdot \cos \theta \cdot t$$

$$y = -\frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 + v_0 \cdot \sin \theta \cdot t$$

三角法「加法定理」

$$\sin \alpha \cdot \cos \beta = \frac{1}{2} \cdot \{ \sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta) \}$$