

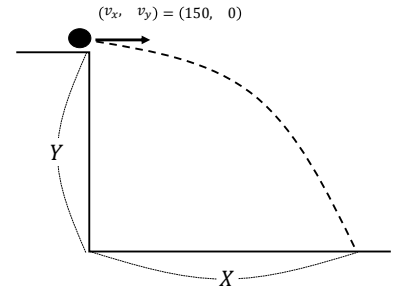
動力学 No.9 復習 運動方程式を解く (4) 放物運動

1. 地上 $Y = 10$ m の高さから水平方向に質量 m の物体を投げる. このときの Newton の運動方程式も

$$\begin{cases} m \frac{dv_x}{dt} = 0 \\ m \frac{dv_y}{dt} = -mg \end{cases}$$

で与えられる. 次の問いに答えなさい.

- (a) 運動方程式を積分して速さ v_x と v_y を求めなさい. 初期条件は $v_x = 150$ km/h, $v_y = 0$ km/h である.



- (b) 上の速さを積分して位置 x と y を求めなさい. 初期条件は $x = 0$ m, $y = Y = 10$ m である.

- (c) 最高到達距離 X は何 m か.

2. 地球でこの実験を行うとき, 初速が $v = \sqrt{\frac{GM}{R}}$ のとき物体が地球を周回する運動をする. v の値は何 km/s か. ただし, 万有引力定数 $G = 6.7 \times 10^{-11}$ N·m²/kg², 地球の質量 $M = 6.0 \times 10^{24}$ kg, 地球の半径 $R = 6400$ km とする. この速度を第一宇宙速度という.

動力学 No.10 予習 運動方程式を解く (5) 惑星の運動

次のことについて図と文章を用いて説明しなさい。

1. ケプラーの第1法則

2. ケプラーの第2法則

3. ケプラーの第3法則