

第1章 運動学

1.1 速度・加速度

問題 1.1

速度の x 成分, y 成分は,

$$\dot{x} = u_0,$$

$$\dot{y} = v_0 - gt,$$

となる. 加速度の x 成分, y 成分は,

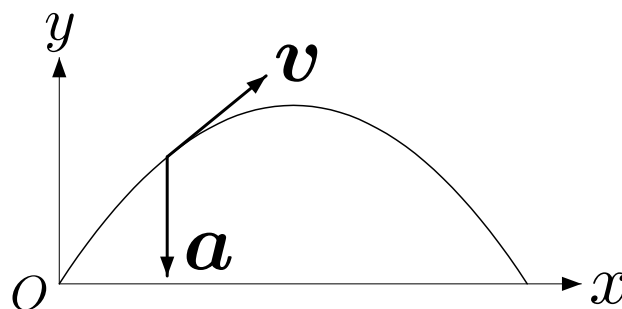
$$\ddot{x} = 0,$$

$$\ddot{y} = -g,$$

となる. 軌道の方程式を求める. 座標の表式から時間 t を消去すると,

$$y = \frac{v_0}{u_0}x - \frac{g}{2u_0^2}x^2$$

が得られる. これは図に示すような放物線を表す



問題 1.2

速度の x 成分, y 成分は,

$$\dot{x} = -\omega A \sin \omega t,$$

$$\dot{y} = \omega B \cos \omega t,$$

となる. 加速度の x 成分, y 成分は,

$$\ddot{x} = -\omega^2 A \cos \omega t,$$

$$\ddot{y} = -\omega^2 B \sin \omega t,$$

となる. 軌道の方程式を求める. 座標の表式より,

$$\left(\frac{x}{A}\right)^2 = \cos^2 \omega t,$$

$$\left(\frac{y}{B}\right)^2 = \sin^2 \omega t.$$

である. 両式の和をとると,

$$\left(\frac{x}{A}\right)^2 + \left(\frac{y}{B}\right)^2 = 1$$

となる. これは, 図に示すような, 長軸 A , 短軸 B の楕円 ($A > B$ と仮定した場合) を表す.

