

## 問題 2

1) 運動方程式を立てると

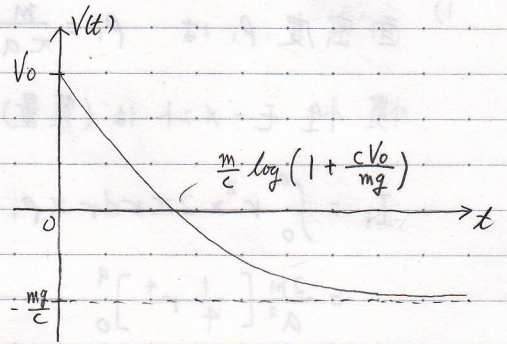
$$m \frac{dV}{dt} = -mg - cV = -c \left( V + \frac{mg}{c} \right)$$

$$\frac{1}{V + \frac{mg}{c}} \frac{dV}{dt} = -\frac{c}{m} \quad \text{ここで両辺 } t \text{ で積分}$$

$$\log \left| V + \frac{mg}{c} \right| = -\frac{c}{m} t$$

$$\text{よって } V = C_1 e^{-\frac{c}{m} t} - \frac{mg}{c}$$

$$V(0) = V_0 \text{ より } C_1 = V_0 + \frac{mg}{c}$$



$$V(t) = \left( V_0 + \frac{mg}{c} \right) e^{-\frac{c}{m} t} - \frac{mg}{c}$$

2) 終端速度  $V_t$  は

$$V_t = \lim_{t \rightarrow \infty} V(t) = -\frac{mg}{c}$$

$$3) z(t) = \int V(t) dt = -\frac{m}{c} \left( V_0 + \frac{mg}{c} \right) e^{-\frac{c}{m} t} - \frac{mg}{c} t + C_2$$

$$z(0) = 0 \text{ より } C_2 = \frac{m}{c} \left( V_0 + \frac{mg}{c} \right)$$

$$\text{よって } z(t) = \frac{m}{c} \left( V_0 + \frac{mg}{c} \right) (1 - e^{-\frac{c}{m} t}) - \frac{mg}{c} t$$

