

No.9 略解

問 1

$$(1) \quad i_0 = \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right) E$$

$$(2) \quad L \frac{di(t)}{dt} + R_1 i(t) = E, \quad i(0) = i_0$$

$$(3) \quad i(t) = E \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} e^{-\frac{R_1}{L}t} \right)$$

(4) v_{R1} については

$$v_{R1}(t) = \begin{cases} E, & (t < 0) \\ E \left(1 + \frac{R_1}{R_2} e^{-\frac{R_1}{L}t} \right), & (t \geq 0) \end{cases}$$

となる。これより, $i(t)$ および $v_{R1}(t)$ のグラフは図 1 のようになる。 v_{R1} のグラフより, 電源電圧より大きな電圧が発生することに注意する。

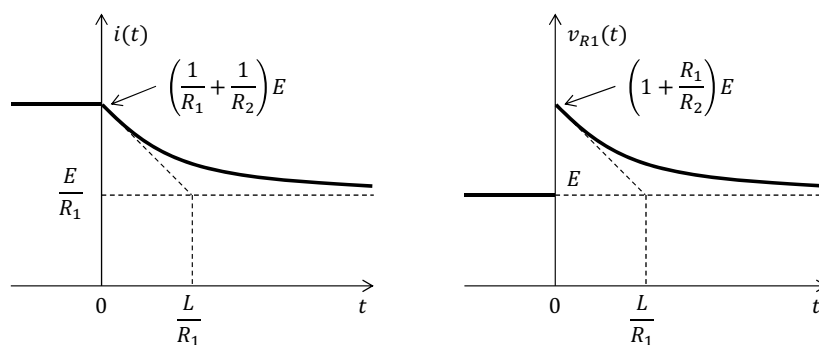


図 1:

問 2

$$(1) \quad R \frac{dq(t)}{dt} + \frac{q(t)}{C} = 0, \quad q(0) = CE$$

$$(2) \quad q(t) = CE e^{-\frac{1}{RC}t}$$

$$(3) \quad i(t) = \frac{dq(t)}{dt} = -\frac{E}{R} e^{-\frac{1}{RC}t}$$

(4) $q(t)$ と $i(t)$ のグラフは図 2 のようになる。電流は負になるので, 定義した向きとは逆向きに流れる。

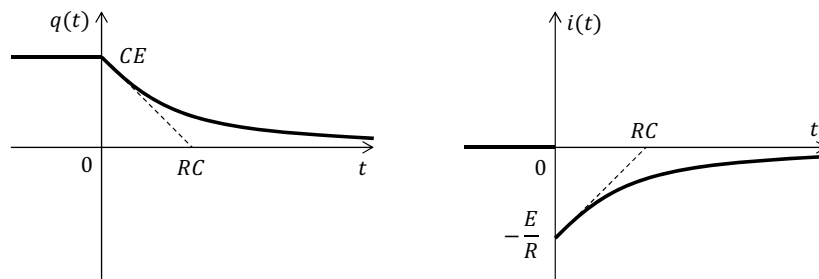


図 2: