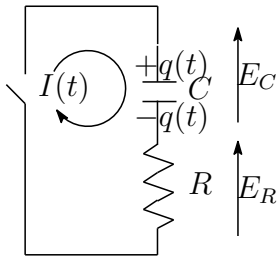


## 微分方程式(電気) 演習問題 No.11 解答

**問題 1** 図のような回路に時刻0でスイッチを入れる。このときコンデンサには  $q(0)$  訂正の電荷が帯電している。時刻  $t$  での電荷  $q(t)$  の満たす微分方程式を作り  $q(t)$  を求めよ。



図の方向に電位差を測ると

$$E_C = \frac{q}{C}$$

$$E_R = RI$$

また  $q$  と  $I$  の関係は

$$q = \int I dt \quad \text{したがって} \quad q' = I$$

電位に関するキルヒホッフの法則により

$$E_C + E_R = 0$$

以上から

$$\frac{q}{C} + Rq' = 0$$

一般解は

$$q = ke^{\frac{-t}{RC}}, \quad (k \text{ は任意定数})$$

$t = 0$  のとき  $q = q(0)$  だから

$$q(0) = k$$

したがって

$$q = q(0)e^{\frac{-t}{RC}}$$