



$$R_1 = 10.0 \text{ k}\Omega \quad C = 0.400 \mu\text{F}$$

$$R_2 = 15.0 \text{ k}\Omega \quad \varepsilon = 20.0 \text{ V}$$

(a) $V = iR$, $i = \frac{\varepsilon}{R_1 + R_2}$ 에서, 초기 퍼텐셜 V_0 은

$$V_0 = R_2 \left(\frac{\varepsilon}{R_1 + R_2} \right) = (15.0 \text{ k}\Omega) \left(\frac{20.0 \text{ V}}{10.0 \text{ k}\Omega + 15.0 \text{ k}\Omega} \right) = 12.0 \text{ V} \text{ 이다.}$$

이 때, 축전기가 저항 R_2 을 통해 방전될 때 축전기의 전하량은

$$q = q_0 e^{-t/RC} \text{ 이고, } q_0 = CV_0 = (0.400 \times 10^{-6} \text{ F}) \times (12.0 \text{ V}) = 4.8 \times 10^{-6} \text{ C} \text{ 이다}$$

$$\begin{aligned} i &= \frac{dq}{dt} = - \left(\frac{q_0}{RC} \right) e^{-t/RC} \\ &= - \left(\frac{4.8 \times 10^{-6} \text{ C}}{15000 \Omega \times (0.4 \times 10^{-6} \text{ F})} \right) e^{-0.004 \text{ s} / (15000 \Omega \times (0.4 \times 10^{-6} \text{ F}))} \\ &= 411 \mu\text{A} \end{aligned}$$

즉, 저항 R_2 의 전류는 $411 \mu\text{A}$ 이다.

(b) 전류의 변화율은 $\frac{di}{dt}$ 이므로

$$\begin{aligned} \frac{di}{dt} &= \frac{q_0}{(RC)^2} e^{-t/RC} \\ &= \left(\frac{4.8 \times 10^{-6} \text{ C}}{(15000 \Omega \times (0.4 \times 10^{-6} \text{ F}))^2} \right) e^{-0.004 \text{ s} / (15000 \Omega \times (0.4 \times 10^{-6} \text{ F}))} \\ &= 68.5 \text{ mA/s} \text{ 이다.} \end{aligned}$$

즉, 저항 R_2 의 전류의 변화율은 68.5 mA/s 이다.

(c) 소모된 $\Delta U = \frac{1}{2} C (V_{01}^2 - V_{02}^2) = \frac{1}{2} CV_0^2 (1 - e^{-2t/RC})$ 이다.

따라서, 시간에 따른 전류의 소모율은

$$\begin{aligned} \frac{d(\Delta U)}{dt} &= \frac{1}{2} CV_0^2 \left(\frac{2}{RC} \right) e^{-2t/RC} = \frac{V_0^2}{R_2} e^{-2t/RC} \\ &= \frac{(12.0 \text{ V})^2}{15000 \Omega} e^{-2(0.004 \text{ s}) / (15000 \Omega \times (0.4 \times 10^{-6} \text{ F}))} \\ &= 56.2 \mu\text{W/s} \end{aligned}$$

(a) $411 \mu\text{A}$ (b) 68.5 mA/s (c) $56.2 \mu\text{W/s}$