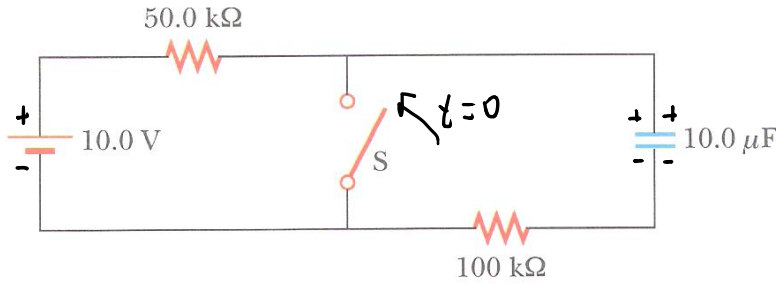


PROBLEM ÇÖZÜMLERİ

32. Şekil P28.32 de görülen devrede, S anahtarı uzun zamandır açıktı. Anahtar ani olarak kapatılıyor. (a) Anahtar kapanmadan önce, (b) anahtar kapatıldıktan sonra, zaman sabitini bulunuz. (c) $t = 0$ da anahtar kapalıysa, zamanın fonksiyonu olarak devredeki akımı hesaplayınız.



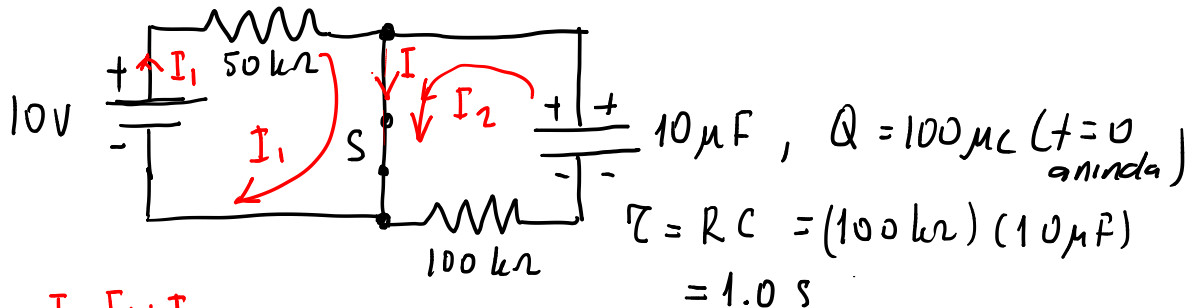
Şekil P28.32

- a) S açıkken, kondansatör, $50.0 \text{ k}\Omega$ ve $100.0 \text{ k}\Omega$ dirençleri üzerinden dolar. $R_{ef} = 50.0 + 100.0 \text{ k}\Omega = 150.0 \text{ k}\Omega$

$$\tau = R_{ef} C = (150 \text{ k}\Omega)(10 \times 10^{-6} \text{ F}) = 1.5 \text{ s}$$

- * S anahtarı uzun zamandır açık ise kondansatör doludur. Kondansatörün yükü $Q = C E = (10 \mu\text{F})(10\text{V}) = 100 \mu\text{C}$

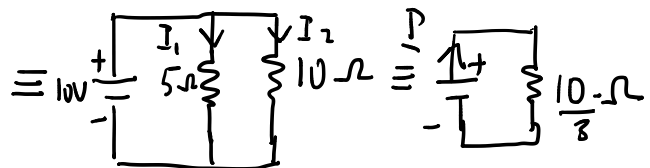
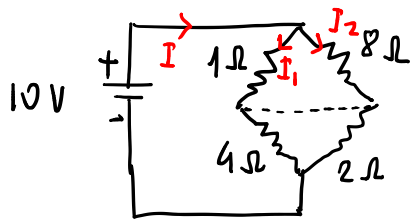
- b) S anahtarı kapatılınca ($t = 0$)



- c) $I = I_1 + I_2$
 $I_1 = \frac{10\text{V}}{50 \text{ k}\Omega} = 200 \mu\text{A}$
 $I_2 = I_0 e^{-t/\tau} = (100 \mu\text{A}) e^{-t/1.0}$
 $\Rightarrow I = 200 \mu\text{A} + 100 e^{-t} \mu\text{A} \checkmark$
- Kondansatör $100 \text{ k}\Omega$ 'lık direnci üzerinden boşalıyor.

-

a) Uzun süredir devre çalışıyorsa kondansatör dolmuştur.
Kondansatör bulundu koldan geçen akım sıfırdır.
Bu durumda devre esdeğeri

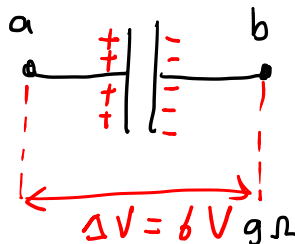


$$R_{eq} = ? \quad \frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{5} + \frac{1}{10} = \frac{3}{10}$$

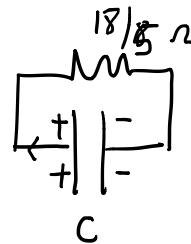
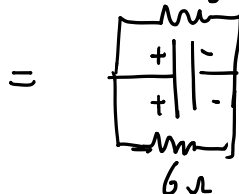
$$R_{e1} = \frac{10}{3} \Omega$$

$$I = \frac{10V}{\frac{10\Omega}{3}} = 3 \text{ A mper.}$$

$I_1 = 2 \text{ A}$, $I_2 = 1 \text{ A}$. a, b'den yüklerle potansiyeldedir.



$$V_{ab} = V_a - V_b$$
$$= 8 - 2 = 6 \text{ V}$$



$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{6} + \frac{1}{9} = \frac{5}{18}$$

$$\begin{array}{r} 18 \overline{) 5} \\ 15 \\ \hline 3 \end{array}$$

$$\tau = R_{eq} C = \left(\frac{18}{5} \Omega\right) 1 \mu F = 3,6 \times 10^{-6} s$$

$$R_{es} = \frac{18}{5}$$

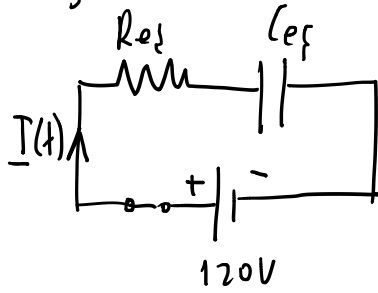
ΔV 'nin $\frac{1}{10}$ azımsarı Q 'nın $\frac{1}{10}$ 'a düşürülür.

$$q(t) = Q e^{-t/2} \dots (b_{u1})$$

72. Şekil P28.72 deki devrede, iki direnç, $R_1 = 2,00 \text{ k}\Omega$ ve $R_2 = 3,00 \text{ k}\Omega$ ile iki kondansatör, $C_1 = 2,00 \mu\text{F}$ ve $C_2 = 3,00 \mu\text{F}$, $\mathcal{E} = 120 \text{ V}$ emk'lı bir aküye bağlıdır. Şayet S anahtarı kapanmadan önce kondansatörde yük bulunmuyorsa, anahtar kandıktan sonra sırasıyla C_1 ve C_2 kondansatörlerindeki q_1 ve q_2 yüklerini tayin ediniz. (İpucu: İlk devre, seri bağlı tek bir direnç ve tek bir kondansatörün bataryaya bağlanmasından oluşan basit bir RC devresidir. O zaman eşdeğer devrede depolanan yükü bulunuz.)

Eşdeğer devre.

$$R_{ef} = \frac{6 \text{ k}\Omega}{5} \quad C_{ef} = C_1 + C_2 = 5 \mu\text{F}.$$



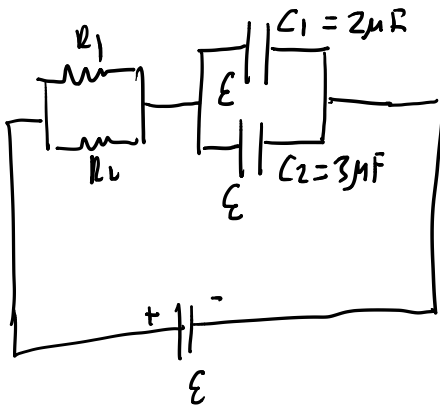
$$\tau = RC = \left(\frac{6}{5} \text{ k}\Omega\right) (5 \mu\text{F}) = 6.0 \text{ ms} = 6 \times 10^{-3} \text{ s}$$

$$I_0 = \frac{120 \text{ V}}{\frac{6}{5} \text{ k}\Omega} = \frac{120 \cdot 5}{6} \times 10^{-3} \text{ A} = 100 \text{ mA}.$$

$$I = I_0 e^{-t/\tau}$$

$$\rightarrow q_{top} = Q (1 - e^{-t/\tau}) \rightarrow q_1, q_2' \text{ ye paylaştırın.}$$

$$Q = C_{ef} \mathcal{E} = 5 \mu\text{F} \cdot 120 \text{ V} = 600 \mu\text{C}$$



$I = 0$ olunca (kondansatör dolmuşken)

$$C_1 \text{ 'in yükü} \rightarrow Q_1 = C_1 \mathcal{E} = 2 \mu \cdot 120 \text{ V} = 240 \mu\text{C}$$

$$C_2 \text{ 'nin yükü} \rightarrow Q_2 = C_2 \mathcal{E} = 3 \mu\text{F} \cdot 120 \text{ V} = 360 \mu\text{C}$$

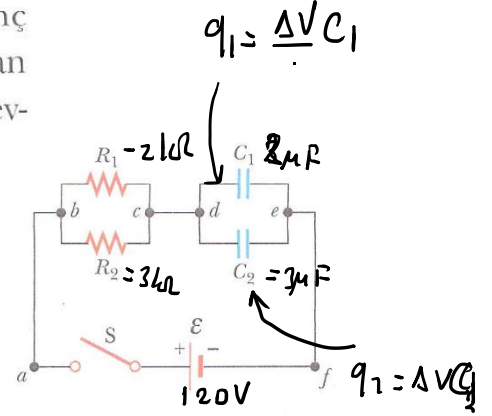
$$Q = Q_1 + Q_2$$

$$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$$

$$q_1(t) \quad q_2(t) \quad q_2(t)$$

$$q_1(t) = Q_1 (1 - e^{-t/\tau}) = (240 \mu\text{C}) (1 - e^{-1000t/6}) \checkmark$$

$$q_2(t) = Q_2 (1 - e^{-t/\tau}) = (360 \mu\text{C}) (1 - e^{-1000t/6}) \checkmark$$



Şekil P28.72