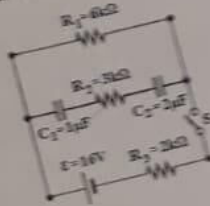


İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Mühendislik Fakültesi  
FİZİK II BİTİRME SINAVI SORULARI  
(Jeoloji-Maden Müh.- Bilgisayar ve Endüstri Müh.)

20.05.2019

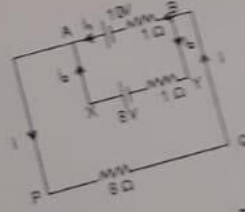
- 1-) Anahtar uzun süre kapalı kaldıktan sonra bir dirençten geçen akımı hesaplayınız.



- 2-) Kirchhoff yasasını kullanarak  $I_1$  ve  $I_2$  akımları hesaplayınız.



- 3-) Devreden geçen  $i$ ,  $i_1$  ve  $i_2$  akımlarını hesaplayınız.



- 4-) Farklı malzemelerden yapılmış, kenar uzunluğu 3 mm olan kare kesitli iki tel şekildeki gibi birleştirilmiştir. Birinci tel 25 cm uzunluğunda ve öz-direnci  $4 \cdot 10^{-5} \Omega \cdot m$ , ikincisi ise 40 cm uzunluğunda ve öz-direnci  $6 \cdot 10^{-5} \Omega \cdot m$ 'dir. Birleşik telin toplam direncini hesaplayınız.



Sınav süresi: 75 dakika

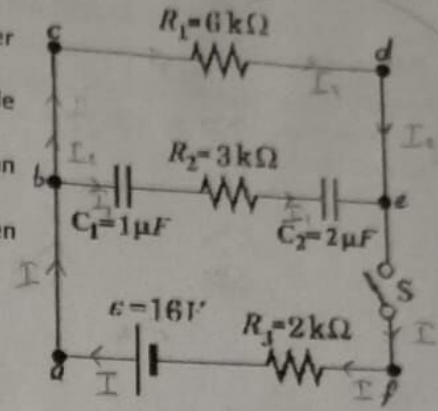
Çözümlerinizi cevap kağıdına yapınız.

BAŞARILAR

Doç.Dr. Sefa ÇELİK

11. Şekil 9'da verilen devrede

- $S$  anahtarı uzun bir süre kapalı kaldıktan sonra, her bir dirençten geçen akımı bulunuz.
- Her bir kondansatörün yükünü ve  $R_2$  direncinde harcanan gücü bulunuz.
- $S$  anahtarı açılırsa, oluşacak deşarj devresinin zaman sabitini bulunuz.
- $S$  anahtarı açıldıktan sonra  $R_1$  direncinden geçen akımı, zamana bağlı olarak yazınız.



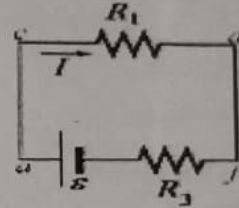
Şekil 9

- Kararlı akım durumunda  $b$  ve  $e$  kolundan akım geçmez.  $I_{R_2} = 0$   
cdfac ilmeği için:  $-IR_1 - IR_3 + E = 0$

$$I = \frac{E}{R_1 + R_3}$$

$$I = \frac{16}{(6+2) \cdot 10^3} = 2 \cdot 10^{-3} \text{ (A)}$$

$$I_{R_1} = I_{R_3} = 2 \text{ (mA)}$$



- cdabc ilmeği için:  $-IR_1 + \frac{Q}{C_1} + \frac{Q}{C_2} = 0$

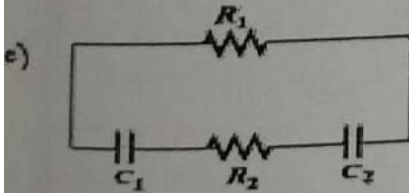
$$-2 \cdot 10^{-3} \cdot 6 \cdot 10^3 + Q \left( \frac{1}{1 \cdot 10^{-6}} + \frac{1}{2 \cdot 10^{-6}} \right) = 0$$

$$Q = 8 \cdot 10^{-6} \text{ (C)}$$

$$Q = 8 \text{ (}\mu\text{C)}$$

$$P_{R_2} = I_{R_2}^2 R_2$$

$$P_{R_2} = 0 \quad (I_{R_2} = 0)$$



$$Z = R_{es} \cdot C_{es}$$

$$Z = 9 \cdot 10^3 \cdot 6,66 \cdot 10^{-7}$$

$$Z = 6 \cdot 10^{-3} \text{ (s)}$$

$$Z = 6 \text{ (ms)}$$

$$R_{es} = R_1 + R_2$$

$$R_{es} = 9 \text{ (k}\Omega\text{)}$$

$$\frac{1}{C_{es}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$$

$$C_{es} = 6,66 \cdot 10^{-7} \text{ (F)}$$

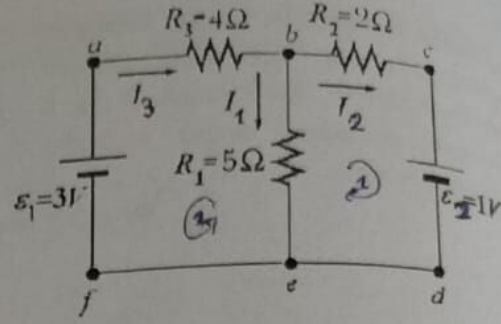
$$I(t) = -\frac{Q}{\tau} e^{-t/\tau}$$

$$I(t) = -\frac{8 \cdot 10^{-6}}{6 \cdot 10^{-3}} e^{-t/6 \cdot 10^{-3}}$$

$$I(t) = -\frac{4}{3} e^{-10^3 t/6} \text{ (mA)}$$

(-) ifareti, kondansatör şarj olurkenki akım yönünün, kondansatör deşarj olurkenki akım yönüne ters olduğunu gösterir.

8. Şekil 6'da verilen devre için;  
a)  $R_1$ ,  $R_2$  ve  $R_3$  dirençlerinde harcanan güçleri,  
b)  $\mathcal{E}_1$  ve  $\mathcal{E}_2$  üreteçleri tarafından sağlanan güçleri bulunuz.



Şekil 6

1. Kirchhoff Kuralı :  $\sum I_{\text{gelen}} = \sum I_{\text{giden}}$

2. Kirchhoff Kuralı :  $\sum \Delta V = 0$   
kapalı  
ilmeğe

abefa ilmeği için:  $-I_3 R_3 - I_1 R_1 + \mathcal{E}_1 = 0$

$$-4I_3 - 5I_1 + 3 = 0 \quad (2)$$

bcdeb ilmeği için:  $-I_2 R_2 - \mathcal{E}_2 + I_1 R_1 = 0$

$$-2I_2 - 1 + 5I_1 = 0 \quad (3)$$

b düğüm noktası için:  $I_3 = I_1 + I_2 \quad (1)$

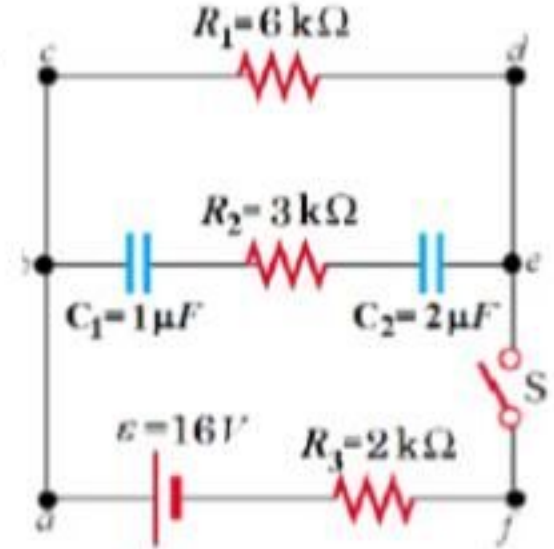
(1), (2) ve (3) numaralı denklemlerden;  $I_1 = \frac{5}{19} \text{ (A)}$ ,  $I_2 = \frac{3}{19} \text{ (A)}$ ,  $I_3 = \frac{8}{19} \text{ (A)}$

$$P_{R_1} = I_1^2 R_1 = \frac{125}{361} \text{ (W)} \quad P_{R_2} = I_2^2 R_2 = \frac{18}{361} \text{ (W)} \quad P_{R_3} = I_3^2 R_3 = \frac{256}{361} \text{ (W)}$$

b)  $P_{\mathcal{E}_1} = \mathcal{E}_1 I_3 = \frac{24}{19} \text{ (W)} \quad P_{\mathcal{E}_2} = \mathcal{E}_2 I_2 = \frac{3}{19} \text{ (W)}$

11. Şekil 9'da verilen devrede

$S$  anahtarı uzun bir süre kapalı kaldıktan sonra, her bir dirençten geçen akımı bulunuz.



Şekil 9

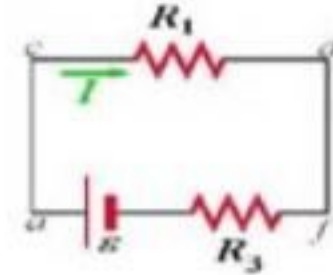
Kararlı akım durumunda  $b$  ve  $e$  kolundan akım geçmez.  $I_{R_2} = 0$

$c$  ve  $f$  ac ilmeği için:  $-IR_1 - IR_3 + \varepsilon = 0$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_1 + R_3}$$

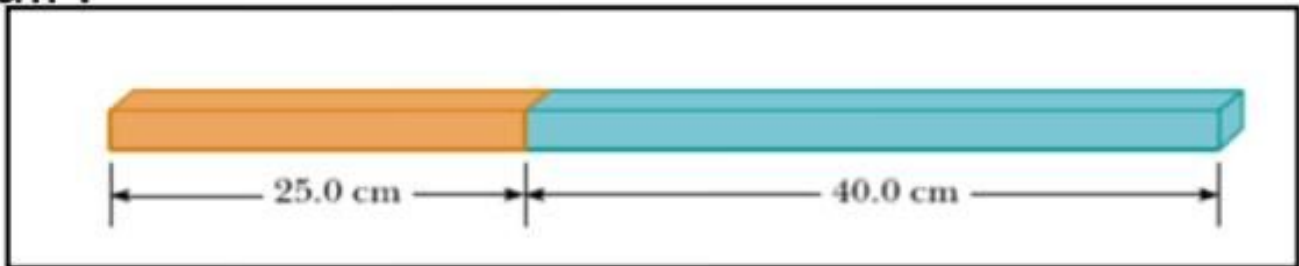
$$I = \frac{16}{(6+2) \cdot 10^3} = 2 \cdot 10^{-3} \text{ (A)}$$

$$I_{R_1} = I_{R_3} = 2 \text{ (mA)}$$





**12.** Farklı malzemelerden yapılmış ve kenar uzunluğu 3mm olan **kare** kesitli iki tel şekildeki gibi birleştirilmiştir. Bu teller,  $L_1=25\text{cm}$  uzunlukta ve  $4 \times 10^{-5} \Omega\text{m}$  öz direçte ( $\rho_1$ ) ,  $L_2=40\text{cm}$  uzunlukta ve  $6 \times 10^{-5} \Omega\text{m}$  öz dirençteki ( $\rho_2$ ) iki teldir. **Birleşik telin toplam direnci** nedir?



**ÇÖZÜM:**

$$R = \rho \frac{L}{A} \rightarrow \left. \begin{aligned} R_A &= \rho_A \frac{L}{A} = 4 \times 10^{-5} \frac{0.25}{(3 \times 10^{-3})^2} = \frac{10}{9} \Omega \\ R_B &= \rho_B \frac{L}{A} = 6 \times 10^{-5} \frac{0.40}{(3 \times 10^{-3})^2} = \frac{24}{9} \Omega \end{aligned} \right\}$$

Teller birbirine eklendiği için, toplam direnç:

$$R = R_A + R_B = \frac{10}{9} + \frac{24}{9} = \frac{34}{9} = 3.78 \Omega$$