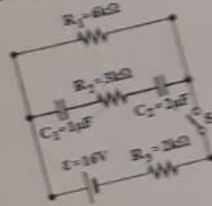


İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Mühendislik Fakültesi
FİZİK II BİTİRME SINAVI SORULARI
(Jeoloji-Maden Müh.- Bilgisayar ve Endüstri Müh.)

20.05.2019

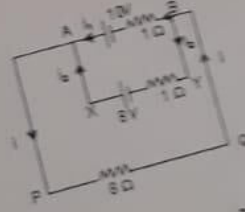
- 1-) Anahtar uzun süre kapalı kaldıktan sonra her dirençten geçen akımı hesaplayınız.



- 2-) Kirchhoff yasasını kullanarak I_1 ve I_2 akımını 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.



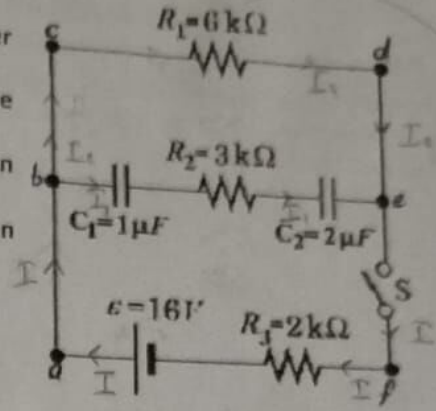
Sınav süresi: 75 dakika
Çözümlerinizi cevap kağıdına yapınız.

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

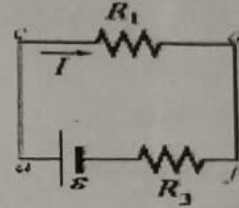
a) Kararlı akım durumunda b e kolundan akım geçmez. $I_{R_2} = 0$

edfac ilmeği için: $-IR_1 - IR_3 + E = 0$

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

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

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



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

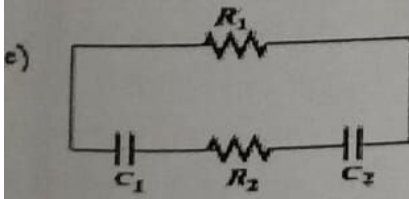
$$-2 \cdot 10^{-3} \cdot 6 \cdot 10^3 + Q \left(\frac{1}{1 \cdot 10^{-6}} + \frac{1}{2 \cdot 10^{-6}} \right) = 0$$

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

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

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

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



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

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

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

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

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

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

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

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

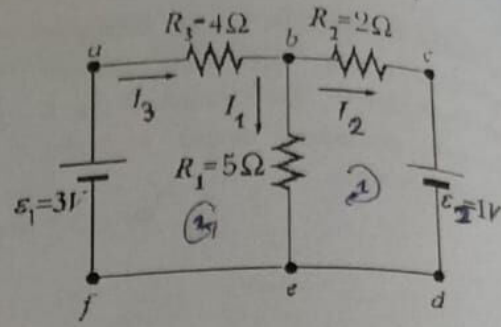
$$I(t) = -\frac{Q}{\tau} e^{-t/\tau}$$

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

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

(-) ifareti, kondansatör sarj durkenki akım yönünün, kondansatör deşarj durkenki 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 ilmek

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

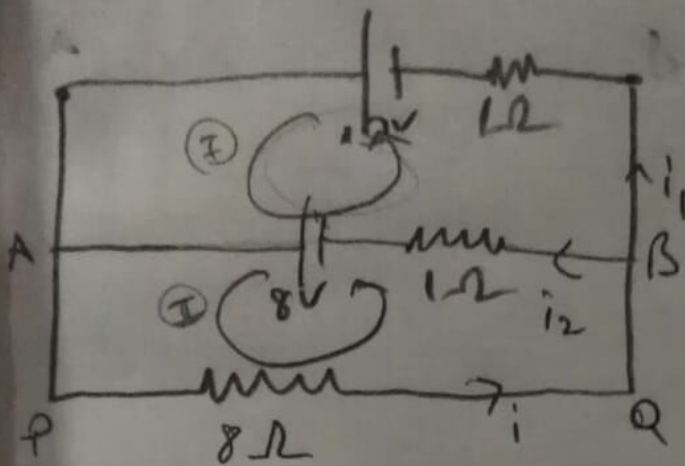
$$-2I_2 - 1 + 5I_1 = 0 \quad (3)$$

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



Kirchhoff yapalım.

$$\textcircled{I} \quad 10 - 8 + i_2 - i_1 = 0 \quad i = i_1 + i_2$$

$$8 - 8i_1 - i_2 = 0$$

$$i_1 = i_2 = 2$$

$$8i_1 + i_2 = 8$$

$$(i_1 + i_2)$$

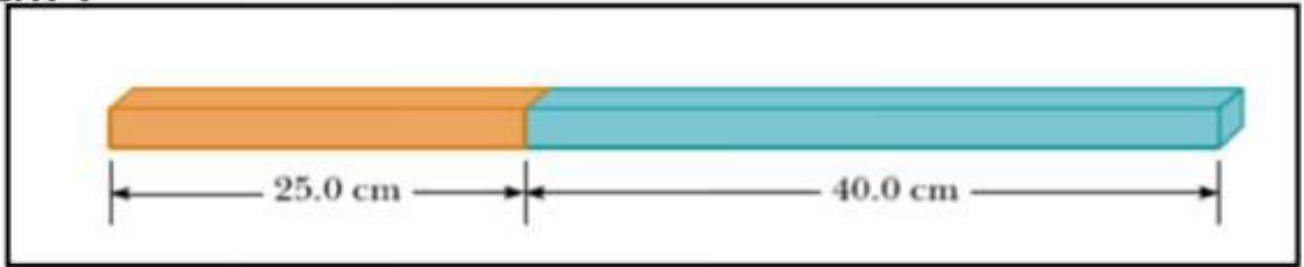
$$8i_1 + 9i_2 = 8$$

$$9i_1 - 9i_2 = 18$$

$$17i_1 = 26$$

Buradan sonra yerleştir bul kalınları.

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 (ρ_1) , $L_2=40\text{cm}$ uzunlukta ve $6 \times 10^{-5} \Omega\text{m}$ öz dirençteki (ρ_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:

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