

FİZ-207

TEKNİK ELEKTRİK

Ankara Üniversitesi

Fen Fakültesi

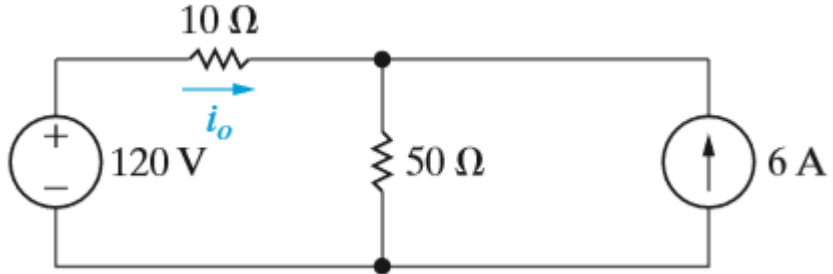
Fizik Bölümü

Dirençli Devreler

Temel Yasaların Doğrudan Uygulanışı

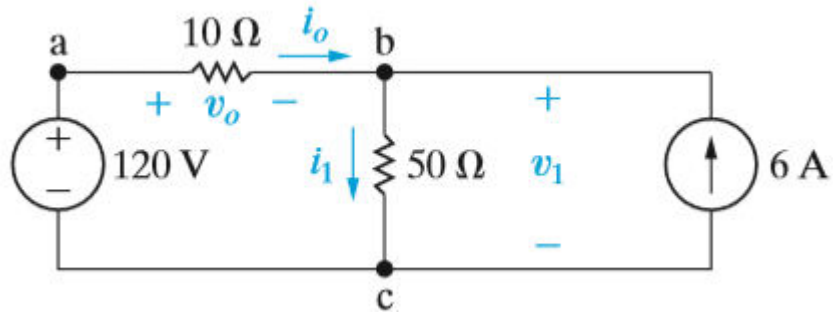
Örnek

a) Kirchhoff yasaları ve Ohm yasasını kullanarak şekilde gösterilen devrede i_0 akımını bulunuz.



b) Toplam üretilen gücün toplam harcanan güce eşit olduğunu sağlayarak i_0 çözümünüzü test ediniz.

a)



$$i_1 - i_o - 6 = 0.$$

$$-120 + 10i_o + 50i_1 = 0.$$

$$i_o = -3 \text{ A} \quad i_1 = 3 \text{ A}.$$

120 V'luk ve 6 A'lık kaynaklara iletilen güç,

$$p_{120V} = -120i_o = -120(-3) = 360 \text{ W}.$$

$$p_{6A} = -v_1(6), \quad \text{but} \quad v_1 = 50i_1 = 150 \text{ V}.$$

öyleyse,

$$p_{6A} = -150(6) = -900 \text{ W}.$$

6 A kaynak 900 W iletmektedir ve 120 V kaynak 360 W soğurmaktadır.

Toplam soğurulan güç $360+450+90=900 \text{ W}$ 'tır. İletilen güç, soğurulan güce eşittir.

b) 50 ohm ve 10 ohm'luk dirençlerde harcanan güçler,

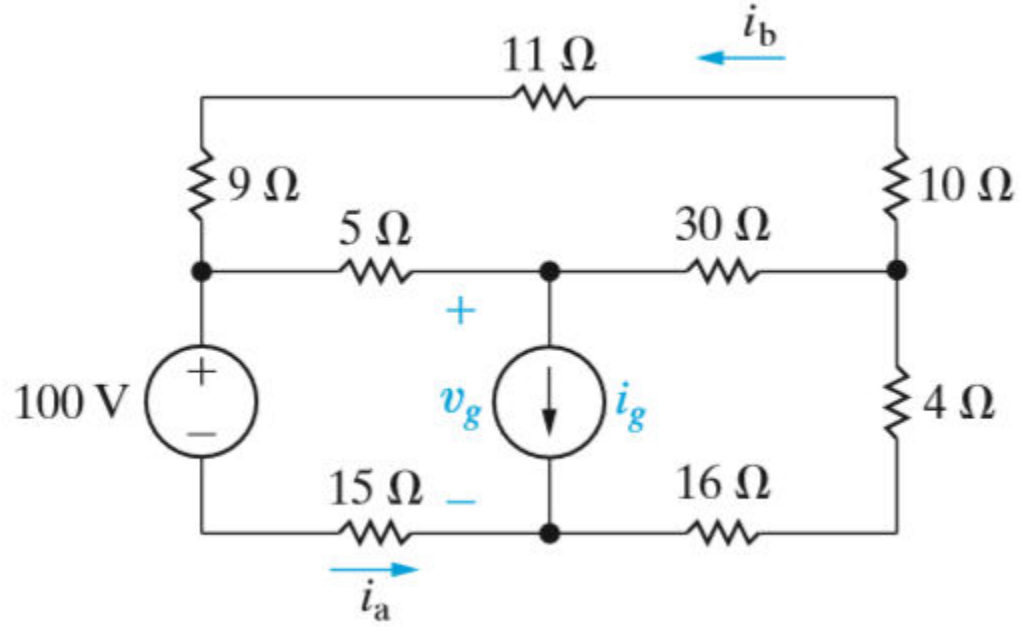
$$p_{50\Omega} = (3)^2(50) = 450 \text{ W}.$$

$$p_{10\Omega} = (-3)^2(10) = 90 \text{ W}.$$

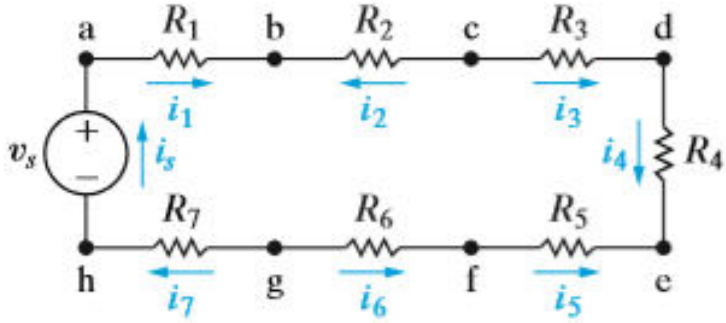
Örnek:

Şekildeki devrede i_a ve i_a akımları, sırasıyla 4 A ve -2 A'dir.

- i_g yi bulunuz.
- Her bir direncin harcadığı gücü bulunuz.
- v_g yi bulunuz.

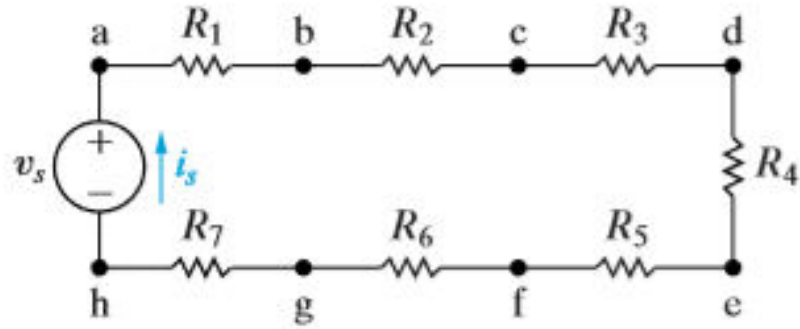


Seri Dirençler



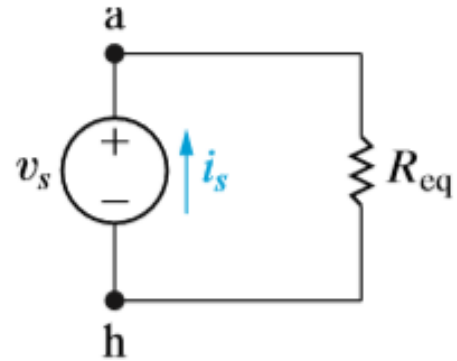
Seri bağılı devre elemanları aynı akımı taşır. Şekilde gösterilen devredeki dirençler seri bağlanmıştır. Bu dirençlerin aynı akımı taşıdığını devredeki her bir düğümü Kirchhoff yasasını uygulayarak gösterebiliriz.

$$i_s = i_1 = -i_2 = i_3 = i_4 = -i_5 = -i_6 = i_7,$$



$$-v_s + i_s R_1 + i_s R_2 + i_s R_3 + i_s R_4 + i_s R_5 + i_s R_6 + i_s R_7 = 0,$$

$$v_s = i_s (R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5 + R_6 + R_7).$$



$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5 + R_6 + R_7$$

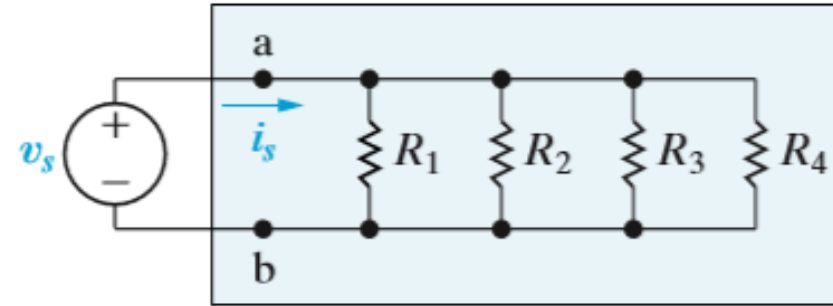
$$v_s = i_s R_{eq}.$$

$$R_{eq} = \sum_{i=1}^k R_i = R_1 + R_2 + \dots + R_k.$$

Paralel Dirençler

İki eleman bir düğüm çiftinde birbirine bağlı ise paralel elemanlardır denir. Paralel bağlı devre elemanlarının üzerindeki gerilim aynıdır.

Paralel dirençler Kirchhoff akım yasası ve Ohm yasası kullanılarak tek bir eşdeğer dirence indirgenebilir.



$$i_s = i_1 + i_2 + i_3 + i_4.$$

$$i_1 R_1 = i_2 R_2 = i_3 R_3 = i_4 R_4 = v_s.$$

$$i_1 = \frac{v_s}{R_1},$$

$$i_2 = \frac{v_s}{R_2},$$

$$i_3 = \frac{v_s}{R_3},$$

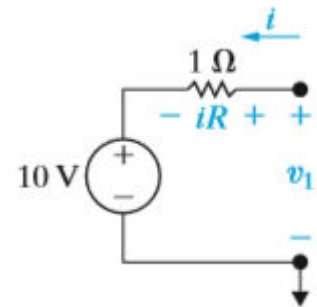
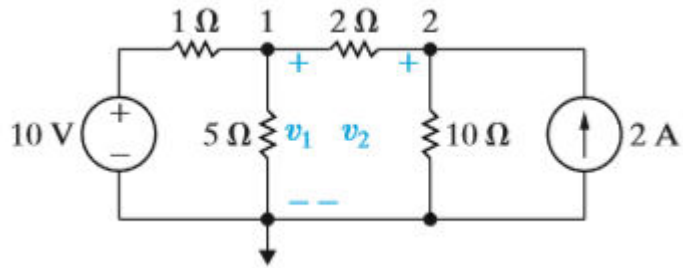
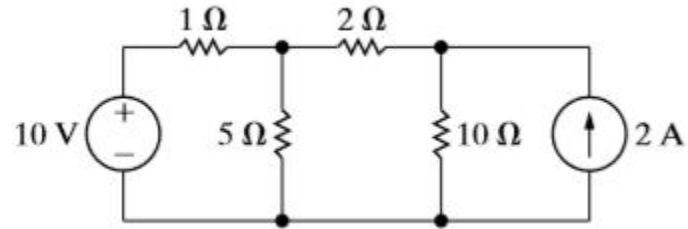
$$i_4 = \frac{v_s}{R_4}.$$

$$i_s = v_s \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4} \right),$$

$$\frac{i_s}{v_s} = \frac{1}{R_{\text{eq}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4}.$$

$$\frac{1}{R_{\text{eq}}} = \sum_{i=1}^k \frac{1}{R_i} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_k}.$$

Düğüm Noktası-Gerilim Yöntemi



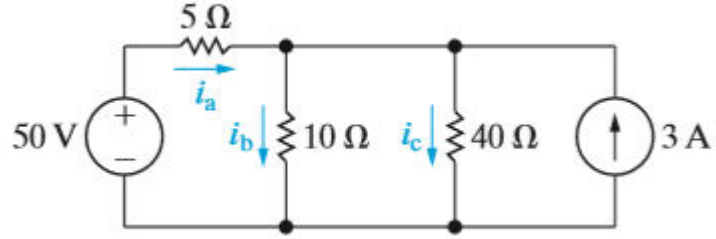
$$\frac{v_1 - 10}{1} + \frac{v_1}{5} + \frac{v_1 - v_2}{2} = 0.$$

$$\frac{v_2 - v_1}{2} + \frac{v_2}{10} - 2 = 0.$$

$$v_1 = \frac{100}{11} = 9.09 \text{ V}$$

$$v_2 = \frac{120}{11} = 10.91 \text{ V.}$$

Örnek



- Şekilde gösterilen devredeki dal akımlarını düğüm gerilimi yöntemini kullanarak bulunuz.
- Her kaynak ile ilgili gücü bulunuz ve kaynağın güç aktardığını veya soğurduğunu belirtiniz.