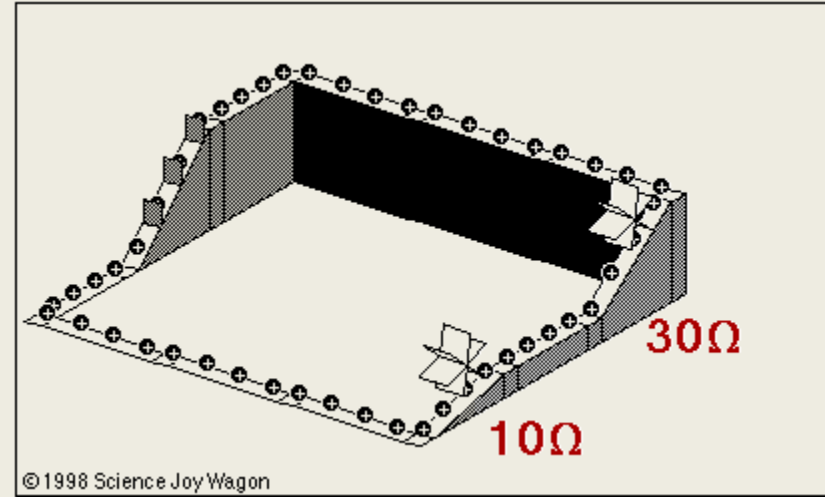
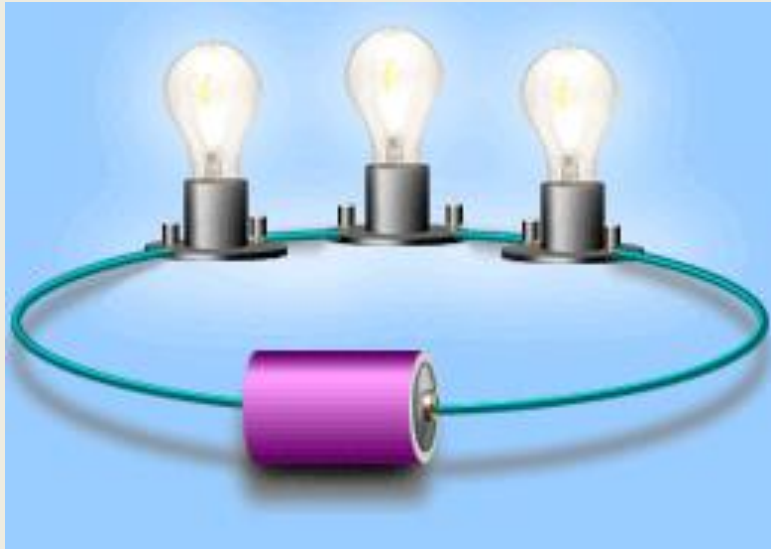


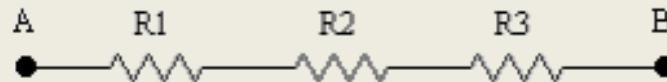
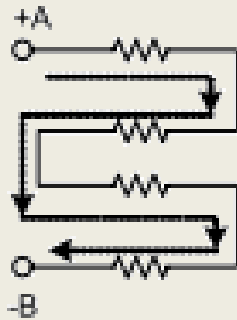
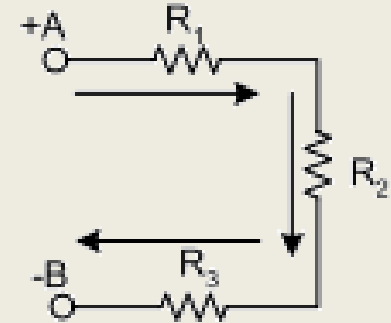
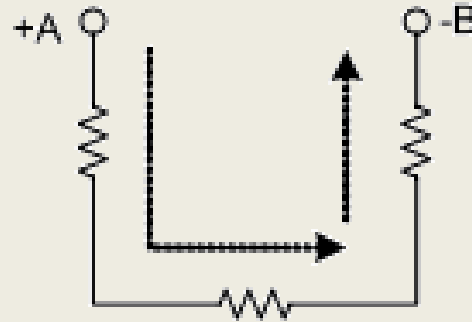
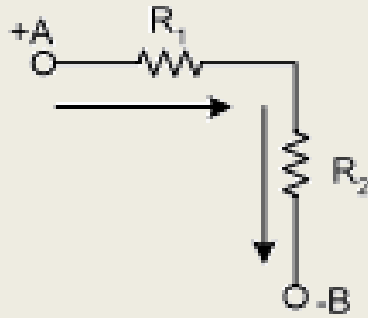
SERİ DEVRELER

Seri Devre

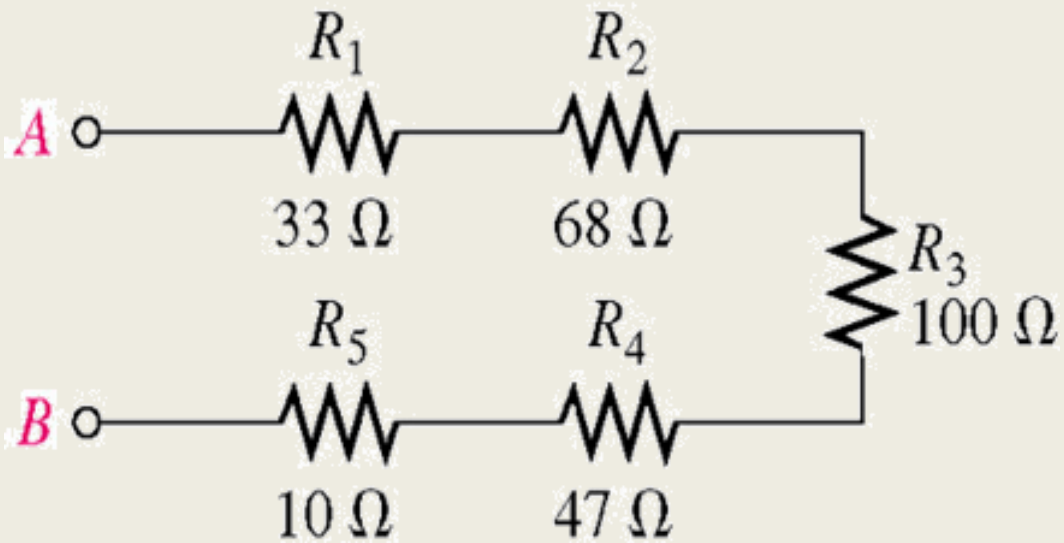
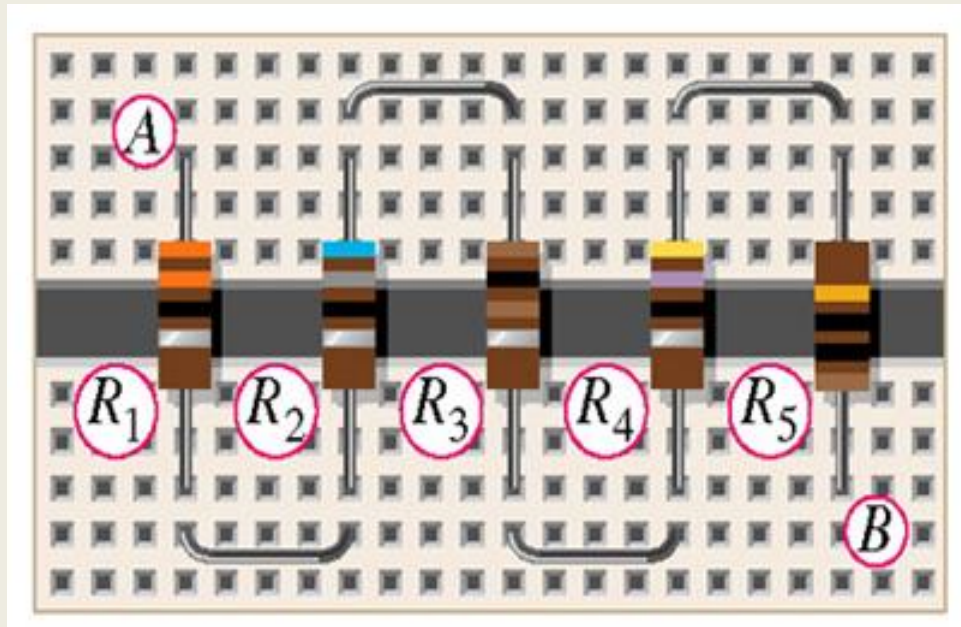
- İki veya daha fazla direncin uç uca bağlanmasına seri bağlantı denir.
- Bir direncin içinden akan yükler diğer dirençlerden de geçtikleri için akım tek ve aynıdır.



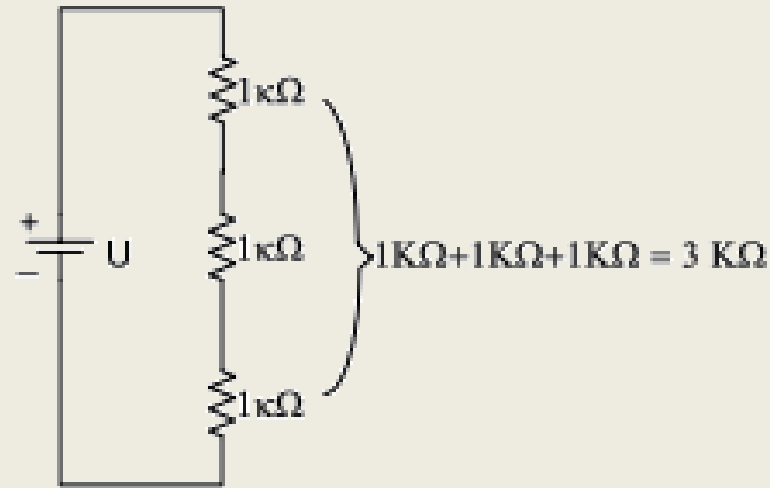
Çeşitli Seri Direnç Bağlantısı



- Bir devrede dirençler fiziksel olarak farklı şekillerde yerleşmiş olabilirler, Dikkat edilmesi gereken, akımın devreyi nasıl tamamladığıdır.



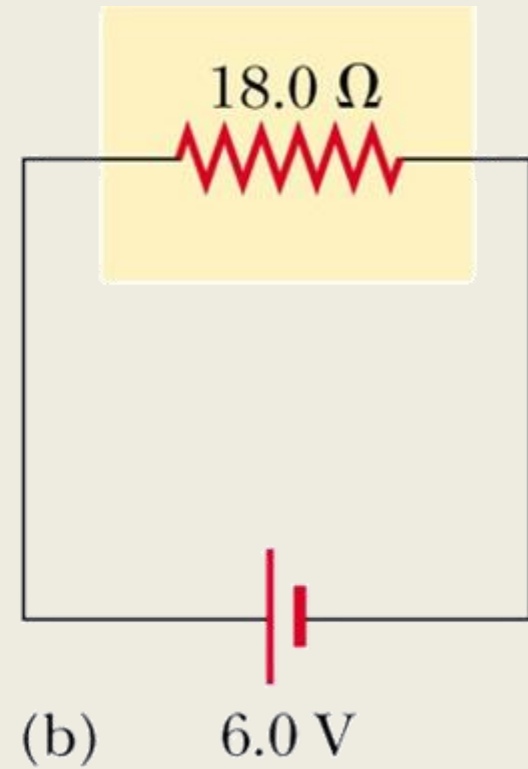
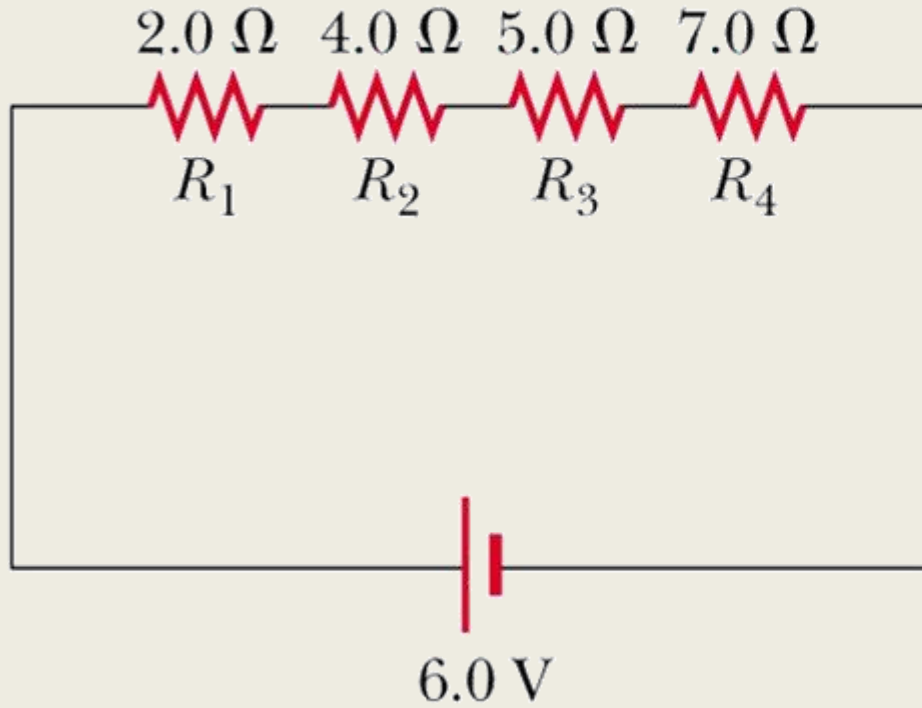
Eşdeğer Direnç



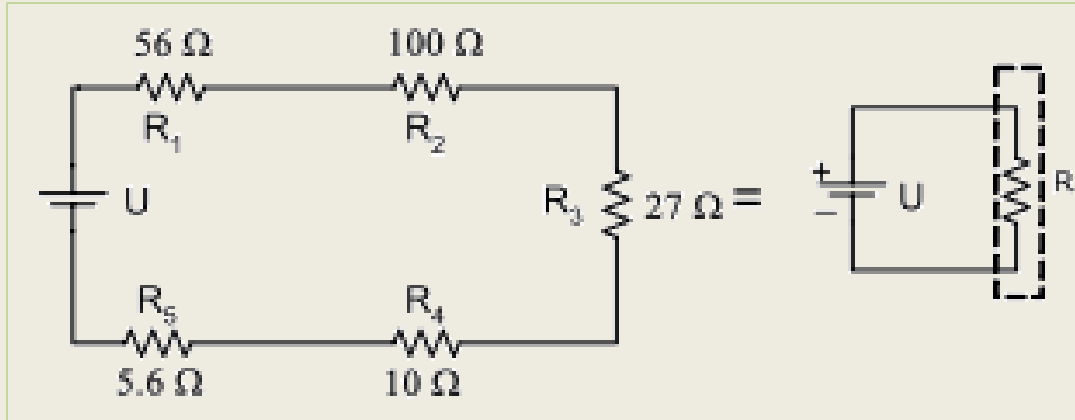
$$R_T = R_1 + R_2 + \dots + R_N$$

- Bir devrede bütün elemanların direnci kaynak tarafından tek bir dirençmiş gibi görülür.
- Bu dirence toplam direnç veya eşdeğer direnç denir.

Eşdeğer Direnç



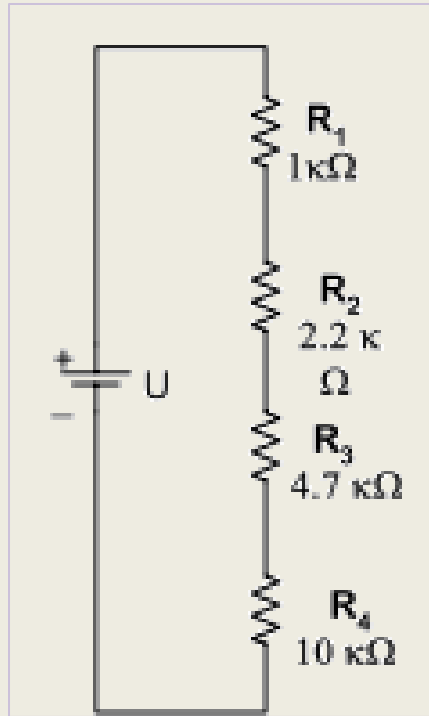
Örnek : Aşağıdaki devrede kaynağın gördüğü eşdeğer direnci bulunuz.



Çözüm:

$$\begin{aligned} R_T &= R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5 \\ &= 56 + 100 + 27 + 10 + 5,6 \\ &= 198,6 \Omega \end{aligned}$$

Örnek : Aşağıdaki devrede kaynağın gördüğü eşdeğer direnci bulunuz.



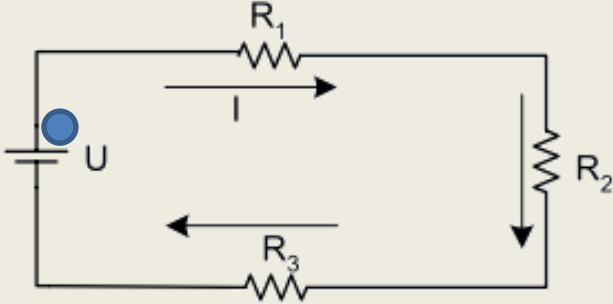
Çözüm:

$$R_T = R_1 + R_2 + R_3 + R_4$$

$$R_T = 1 + 2,2 + 4,7 + 10$$

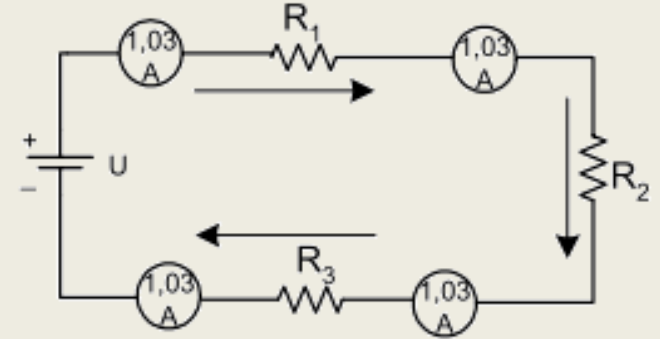
$$= 17,9 \text{ k}\Omega$$

Seri Devrede Akım



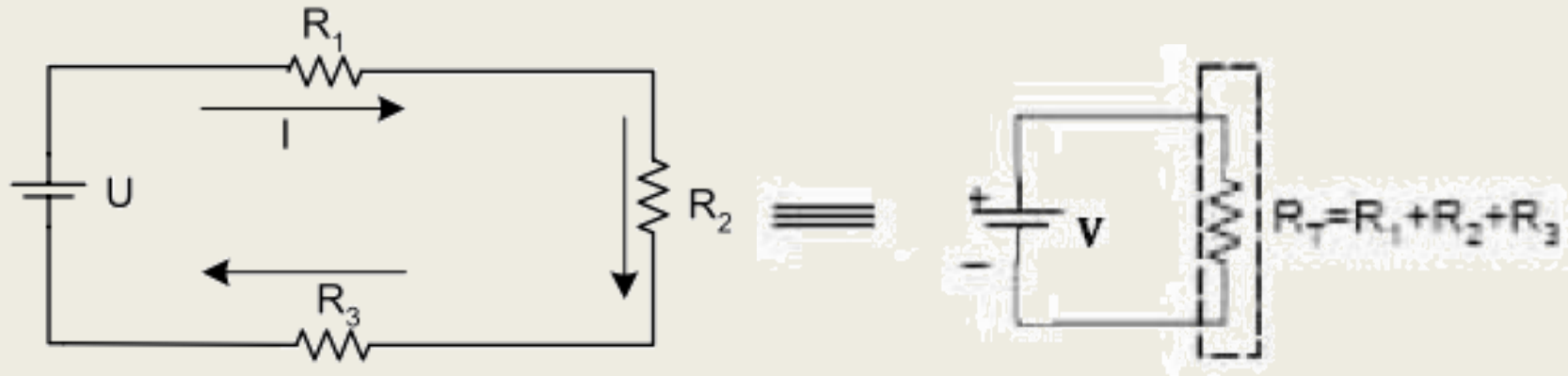
- Soldaki devrede seri bağılı direçlerden oluşan devre uçlarına bir gerilim uygulanmış ve bir akımın oluşması sağlanmıştır.

- Devreden geçen akımı ölçmek üzere yandaki gibi 4 adet Ampermetre bağlandığında, akım ölçen bu aletlerin göstereceği değerler hep aynıdır.



- Seri bağlamada kaynaktan çekilen akımla elemanlar üzerinden geçen akım aynıdır. Bu seri devre özelliklerinden bir tanesidir.

Seri Devrede Ohm Kanunu



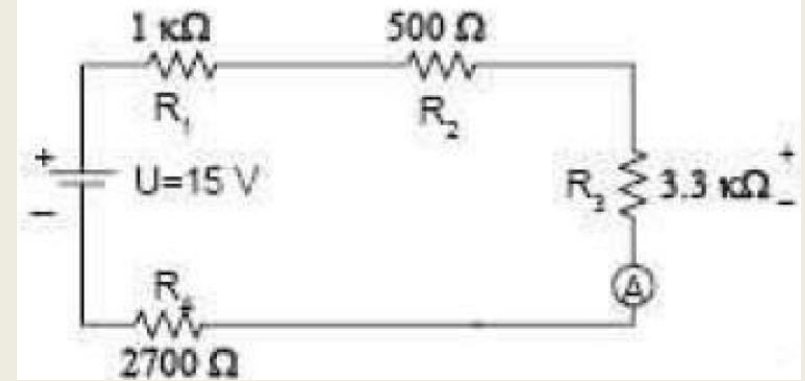
- Seri dirençler tek bir eşdeğer dirençle aynı şekilde davrandıklarından ohm kanununun seri devreye uygulanması aşağıdaki gibi olur

$$I = V/R_T$$

Örnek : 15 Volt'luk bir gerilim kaynağının uçlarına $1\text{K}\Omega$, 500Ω , $3,3\text{K}\Omega$, 2700Ω dirençleri seri bağlanıyor. $3,3\text{K}\Omega$ direncin üzerinden geçen akımı bulunuz.

Verilenler:

- $R_1 = 1\text{K}\Omega$
- $R_2 = 500\Omega = 0,5\text{K}\Omega$
- $R_3 = 3,3\text{K}\Omega$
- $R_4 = 2700\Omega = 2,7\text{K}\Omega$
- $V=U= 15\text{V}$
- $R_T = ?$
- $I = ?$



Çözüm:

$$R_T = R_1 + R_2 + R_3 + R_4$$

$$R_T = 1 + 0,5 + 3,3 + 2,7$$

$$= 7,5\text{K}\Omega$$

$$= 7500\Omega$$

$$I = V / R_T$$

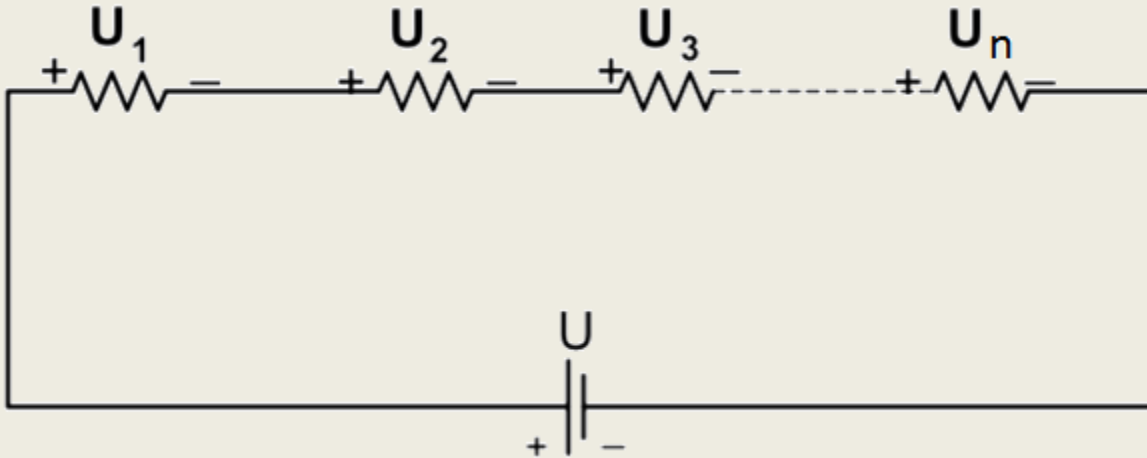
$$I = 15 / 7500$$

$$I = 0,002\text{A}$$

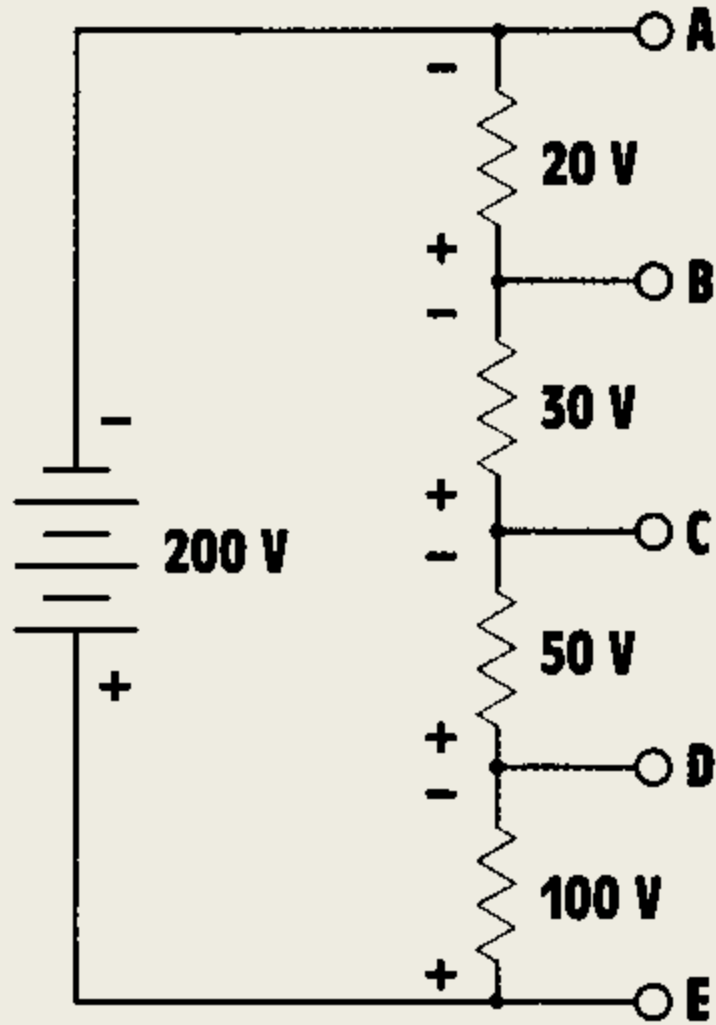
$$I = 2\text{mA}$$

Kirşof'un Gerilimler Kanunu

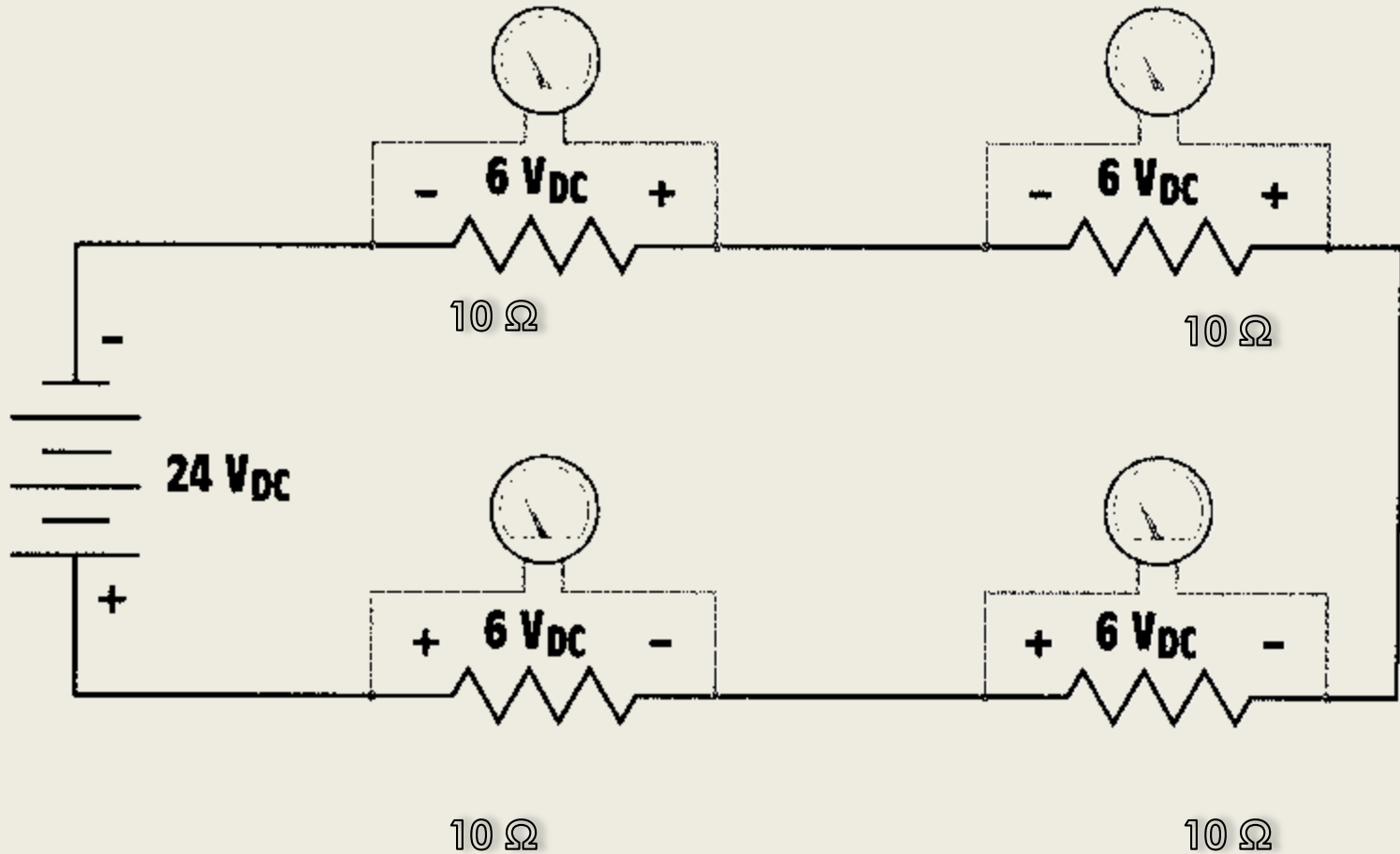
Kapalı bir elektrik devresinde EMK'lar (üretilen gerilim) toplamı gerilim düşümleri toplamına eşittir.



$$U = U_1 + U_2 + U_3 + \dots \dots \dots U_n$$

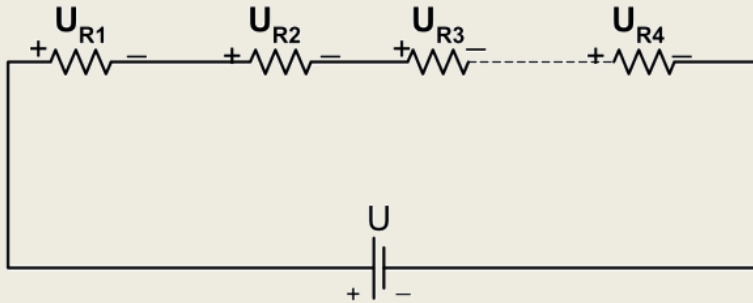


Seri dirençler eşit ise gerilim düşümleri de eşittir.



Kirşof'un Gerilimler Kanunu

Kirchhoff'un gerilimler kanununun başka bir tanımı, kapalı bir elektrik devresinde gerilimlerin toplamı sıfıra eşittir.

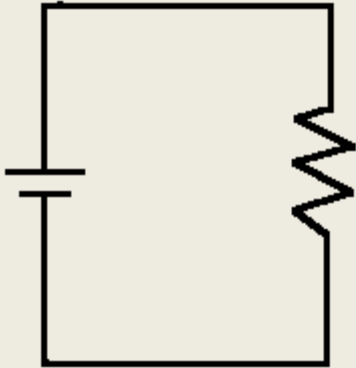


$$U - U_1 - U_2 - U_3 - U_4 = 0$$

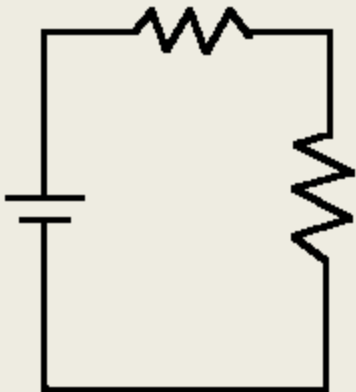
Gerilimlerin işaretini belirlerken varsayılan akım yönüne göre tablodaki kuraldan faydalanılır.

Kapalı devre takip yönü	Elektromotor kuvvet veya yük polaritesi	işaret
		+
		-
		+
		-

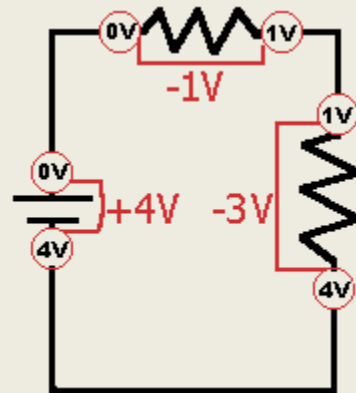
Kirşof'un Gerilimler Kanunu



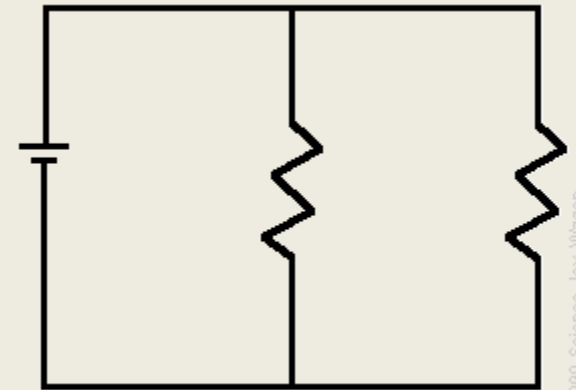
©1989 Science Joy Wagon



©1989 Science Joy Wagon



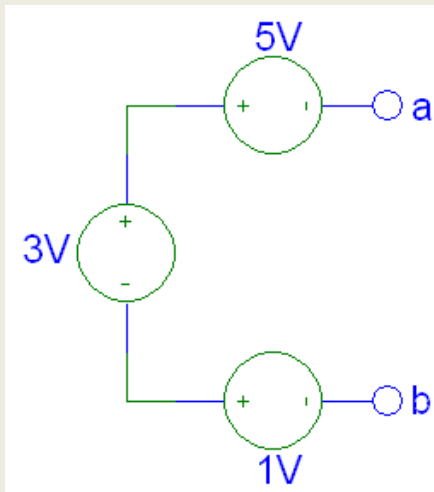
©1989 Science Joy Wagon



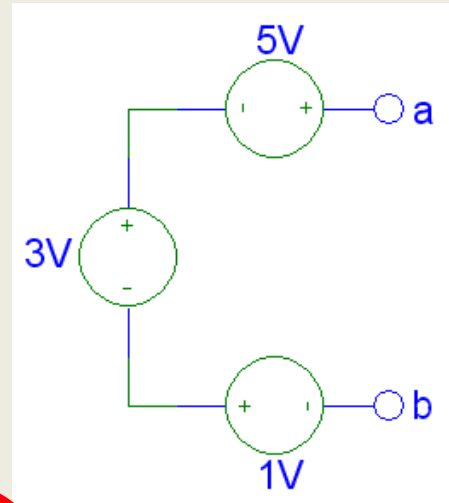
©1989 Science Joy Wagon

Örnek : Aşağıdaki devrelerden hangisi $V_{ab} = 7V$ eşitliğini sağlar?

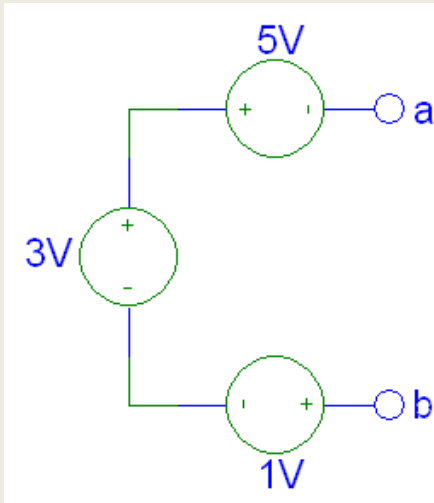
a)



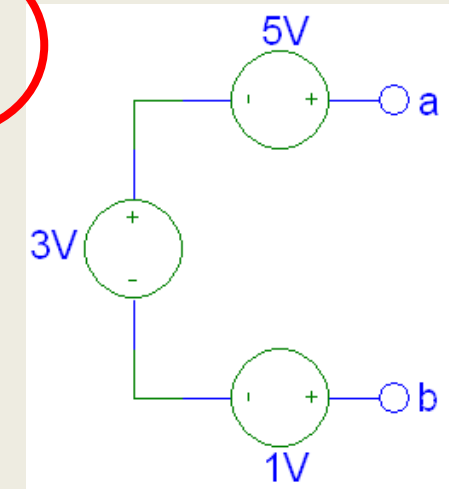
b)



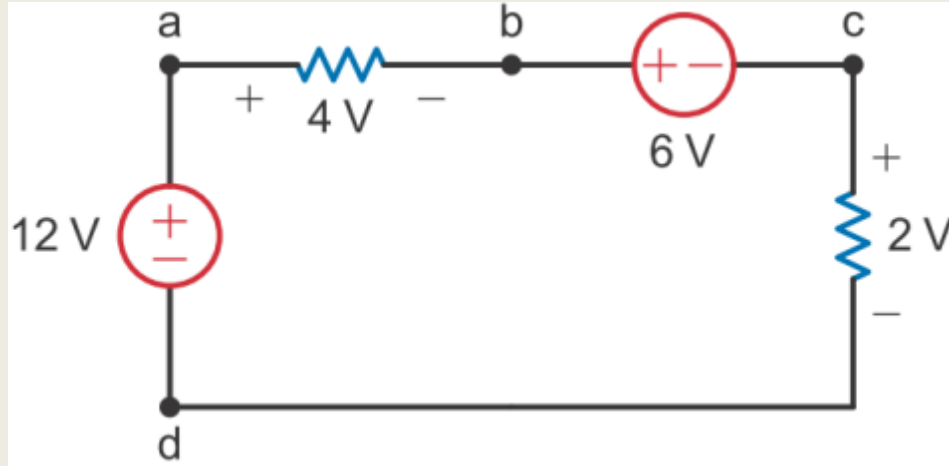
c)



d)



Örnek : Aşağıdaki devrede V_{bd} gerilimini hesaplayınız.



Çözüm:

1.Yol

$$V_{bd} = V_{ba} + V_{ad}$$

$$V_{bd} = -4 + 12$$

$$V_{bd} = \underline{\underline{8V}}$$

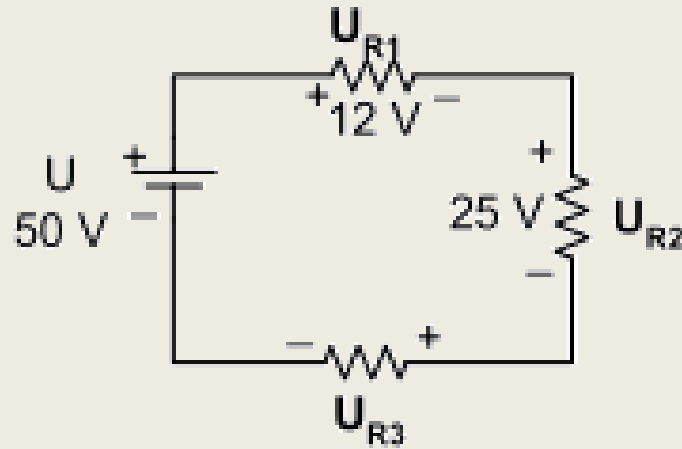
2.Yol

$$V_{bd} = V_{bc} + V_{cd}$$

$$V_{bd} = 6 + 2$$

$$V_{bd} = \underline{\underline{8V}}$$

Örnek : Aşağıdaki devrede U_3 gerilim değerini kirşof gerilimler kanunundan yararlanarak bulunuz.



Çözüm:

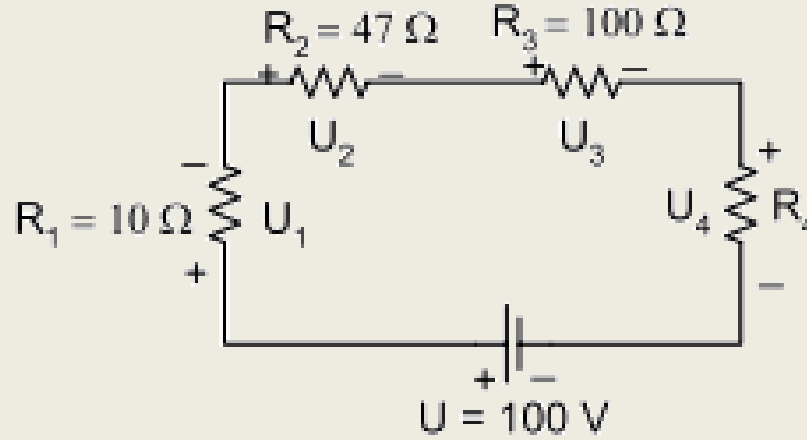
$$U - U_1 - U_2 - U_3 = 0$$

$$50V - 12V - 25V - U_3 = 0$$

$$50V - 37V - U_3 = 0$$

$$U_3 = 13V$$

Örnek : Aşağıdaki devrede akım $I = 200 \text{ mA}$ olduğuna göre R_4 direncinin değerini kanunlardan yararlanarak bulunuz .



Çözüm:

$$I = 200 \text{ mA} = 0,2 \text{ A}$$

$$R_T = U/I$$

$$R_T = 100/0,2$$

$$R_T = 500 \Omega$$

$$R_T = R_1 + R_2 + R_3 + R_4$$

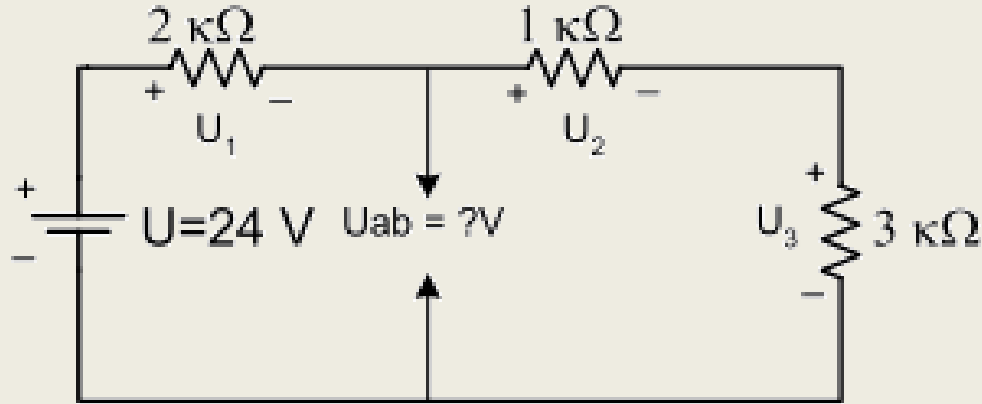
$$500 = 10 + 47 + 100 + R_4$$

$$500 = 157 + R_4$$

$$R_4 = 500 - 157$$

$$R_4 = 343 \Omega$$

Örnek : Aşağıdaki devrede ab uçlarındaki gerilimi kirchoffun gerilimler kanunundan faydalanarak bulunuz.



Çözüm:

$$R_{eş} = R_1 + R_2 + R_3$$

$$R_{eş} = 2000 + 1000 + 3000$$

$$R_{eş} = \underline{\underline{6000 \Omega}}$$

$$I = U / R_{EŞ}$$

$$I = 24 / 6000$$

$$I = \underline{\underline{0,004 \text{ A}}}$$

$$U_1 = I \cdot R_1$$

$$U_1 = 0,004 \times 2000 = 8V$$

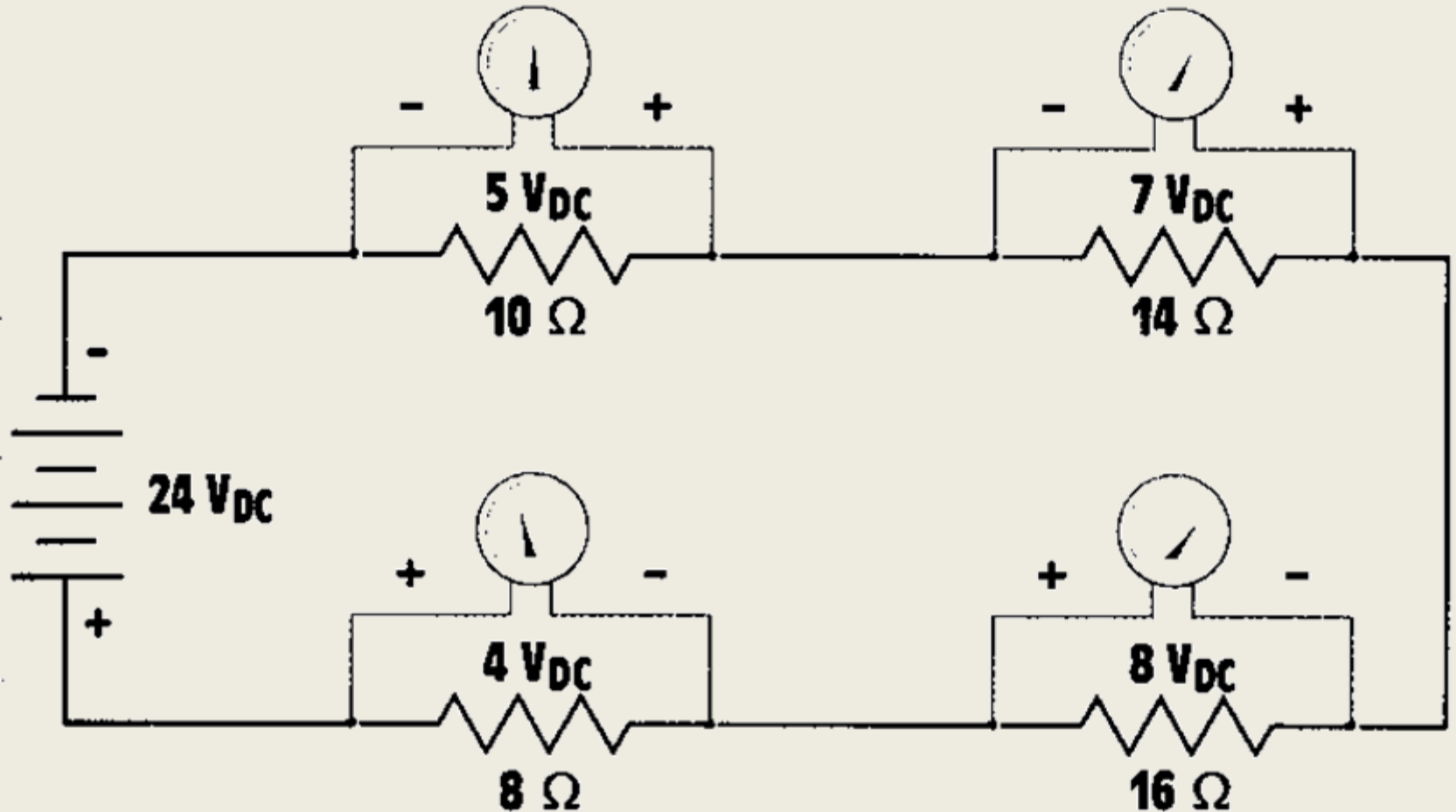
$$U_1 = \underline{\underline{8V}}$$

$$U_{ab} = U - U_1$$

$$U_{ab} = 24 - 8$$

$$U_{ab} = \underline{\underline{16 \text{ V}}}$$

Gerilim düşümleri direnç değerleri ile doğru orantılıdır.



Seri Devrede Güç

- Seri devrede elemanlar üzerinde harcanan güçlerin toplamı devredeki kaynakların harcadığı güce eşittir.

$$P_T = P_1 + P_2 + P_3 + \dots + P_N$$

P_T = Kaynaktan çekilen güç

$P_1, P_2, P_3, \dots, P_N$: Seri bağlı dirençlerin harcadıkları güç