

# V. Doğru Akım Devreleri

---

- Devre analizinde Kirchhoff kuralları kullanılır.
- Kirchhoff kuralları yükün ve enerjinin korunumu yasalarından çıkmaktadır.
- Analiz edilen devrelerin çoğunun kararlı durumda olduğu kabul edilir.

$$I_{\text{ort}} = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$$

## □ Elektromotor Kuvvet:

- Elektromotor kuvvet kaynağı (emk) devrede dolaşan yüklerin potansiyel enerjisini arttırabilecek olan (batarya vs.) herhangi bir aygıttır.
- Bataryanın kendi iç direnci ihmal edilebilseydi, bataryanın uçları arasındaki potansiyel fark (çıkış voltajı) emk'sına ( $\epsilon$ ) eşit olur.
- Gerçek batarya her zaman bir iç dirence ( $r$ ) sahiptir.

# V. Doğru Akım Devreleri

- Bataryanın uçları arasındaki voltajı,

$$\Delta V = \varepsilon - Ir$$

- emk batarya üzerindeki etiketlenmiş gerilimdir.
- R direncine genellikle **yük direnci** denir.

$$\Delta V = \varepsilon - Ir$$

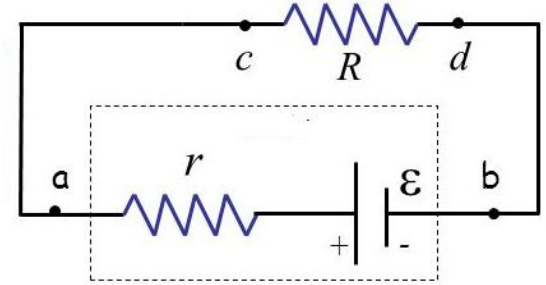
$$\Delta V = IR$$

$$\Rightarrow \varepsilon = IR + Ir$$

$$\Rightarrow I = \frac{\varepsilon}{R + r}$$

- emk kaynağının toplam çıkış gücü,

$$I\varepsilon = I^2R + I^2r$$



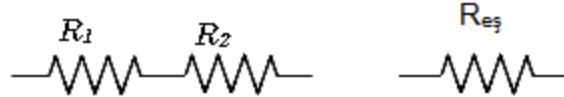
# V. Doğru Akım Devreleri

---

- Serway Cilt II Örnek 28.1

## □ Seri ve Paralel Bağlı Dirençler:

- **Seri bağlama:** iki veya daha fazla direnç tek bir ortak noktaya sahip olacak şekilde birbirilerine bağlanırsa, bu dirençler seri bağlıdır.



$$\Delta V = \Delta V_1 + \Delta V_2 = IR_1 + IR_2 = R_{eş} I$$

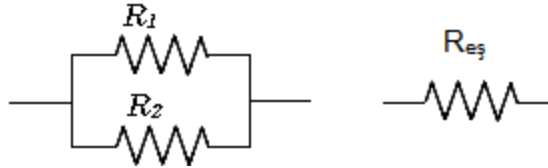
$$\Rightarrow R_{eş} = R_1 + R_2$$

- Dirençler seri bağlanmışsa her iki direnç içerisinde geçen akım aynıdır.
- Seri bağlı dirençlerin eşdeğer direnci devredeki herhangi bir direncin değerinden daima büyüktür.

# V. Doğru Akım Devreleri

---

- **Paralel bağlama:** iki direnç de doğrudan bataryanın uçlarına bağlanır.



- Dirençler paralel bağlanırsa üzerindeki potansiyel farklar aynı olur.

$$I = I_1 + I_2 = \frac{\Delta V_1}{R_1} + \frac{\Delta V_1}{R_2} = \frac{\Delta V}{R_{eş}}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{R_{eş}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

- Serway Cilt II Örnek 28.3
- Serway Cilt II Örnek 28.4

# V. Doğru Akım Devreleri

---

## □ Kirchhoff Kuralları:

- i) Herhangi bir düğüm noktasına gelen akımların toplamı, bu düğüm noktasından çıkan akımların toplamına eşittir.

$$\sum I_{\text{gelen}} = \sum I_{\text{çıkan}} \quad (\text{Yük korunumu})$$

- ii) Herhangi bir kapalı devre boyunca bütün devre elemanlarının uçları arasındaki potansiyel farklarının toplamı sıfır olmalıdır.

$$\sum \Delta V = 0 \quad (\text{Enerjinin korunumu})$$

- Bir direnç akım yönünde geçiliyorsa direncin uçları arasındaki potansiyel değişimi  $-IR$  dir.
- Direnç akımla ters yönde geçiliyorsa, direncin uçları arasındaki potansiyel değişimi  $+IR$  dir.

# V. Doğru Akım Devreleri

---

- Bir emk kaynağı, emk yönünde geçiliyorsa potansiyel değişimi  $+\varepsilon$  dir.
- Bir emk kaynağı emk'nın ters yönünde geçiliyorsa potansiyel değişimi  $-\varepsilon$  dir.
- **Kirchhoff Kurallarının Uygulanması:**
  - Devrenin her bir kısmındaki akım için bir yön belirleyiniz.
  - Düğüm kurallarını devredeki çeşitli akımlar arasında ilişki kurabileceğiniz herhangi bir düğüm noktasına uygulayınız.
  - Bilinmeyenlerin çözümü için ihtiyacınız kadar ilmeğe Kirchhoff'un ikinci kuralını uygulayınız.
  - Denklemleri çözünüz.
  - Serway Cilt II Örnek 28.7

# *V. Doğru Akım Devreleri*

---

- Serway Cilt II Örnek 28.8
- Serway Cilt II Örnek 28.9