

## DENEY 2:

### KİRŞOF YASALARI

**Amaç:** Kirşof gerilim ve akım yasalarının incelenmesi

**Kullanılacak Cihaz ve Devre Elemanları:**

1. DC güç kaynağı
2. Multimetre
3. 1K $\Omega$ , 680  $\Omega$ , 1K, 4K7, 220  $\Omega$ , 470  $\Omega$ , 100  $\Omega$

**Teorik Bilgi:**

Elektrik devrelerinin analizi için Kirşof yasaları olarak adlandırılan iki temel yasa kullanılır. Bunlar Kirşof Akım Yasası (Kirchoff Current Law, KCL) ve Kirchoff Gerilim Yasası (Kirchoff Voltage Law, KVL) dir.

**A) Kirşof Gerilim Yasası (KGY):**

Kirşof Gerilim Yasası, bir elektrik devresinin gözlerine uygulanır ve şu şekilde ifade edilir:

**Herhangi bir kapalı çevredeki eleman gerilimlerinin cebirsel toplamı sıfırdır.  
Matematiksel olarak  $\sum V_k = 0$  şeklinde ifade edilir.**

**Örneğin** Şekil 1 deki devrede ABDA çevresi için saat ibreleri yönünü referans (Pozitif) yön olarak Kirşof Gerilim Yasası uygulanırsa:

$$I_1.R_1 + I_2.R_2 + I_5.R_5 - V = 0$$

yazılabilir. Aynı devrede farklı kapalı çevreler için KGY'ı uygulanabilir.

**B) Kirşof Akım Yasası (KAY):**

Kirşof Akım Yasası, bir elektrik devresinin düğümlerine uygulanır ve şu şekilde ifade edilir:

**Herhangi bir düğümdeki akımların cebirsel toplamı sıfırdır.  
Matematiksel olarak  $\sum I_k = 0$  şeklinde ifade edilir.**

**Örneğin** Şekil 1 deki A ve C düğümleri için düğüme giren akım yönü referans (pozitif) yön olarak Kirşof Akım Yasası uygulanırsa;

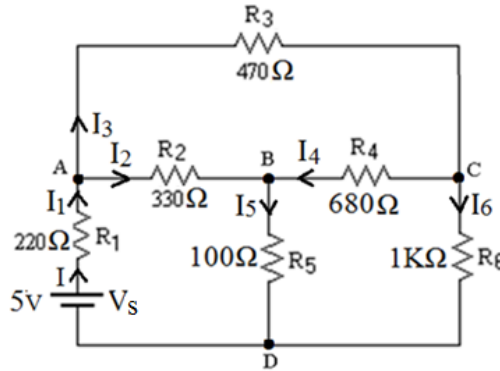
A düğümü için:

$$I_1 - I_2 - I_3 = 0$$

C düğümü için:

$$I_3 - I_4 - I_6 = 0$$

yazılabilir. Aynı devrede B ve D düğümleri için KAY uygulanabilir.



Şekil 1

## Ön hazırlık :

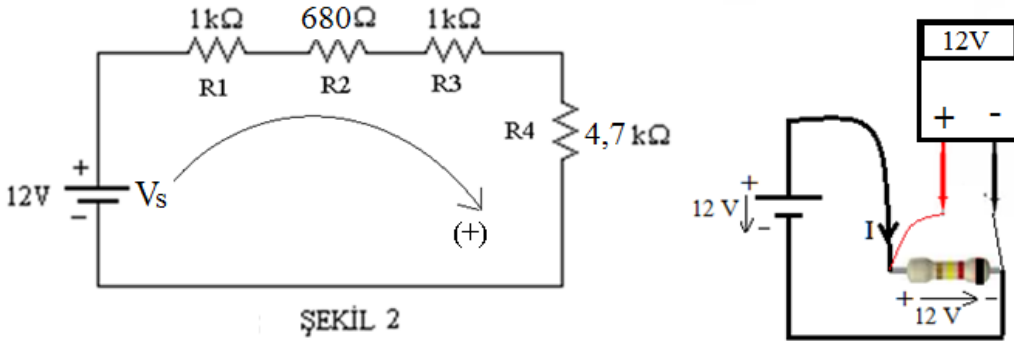
1. Şekil 1 deki devredeki verilen kol akımlarını esas alarak tüm çevreler için KGY ve tüm düğümler için KAY denklemlerini yazınız.
2. Şekil 2 deki devredeki tüm elemanların akım ve gerilimlerini hesaplayınız (KGY'nın kullanınız).
3. Şekil 3 deki devredeki tüm elemanların akım ve gerilimlerini hesaplayınız (Düğüm gerilimleri yöntemini kullanınız).

## Deneyin Yapılışı:

### A. Kirşof Gerilim Yasası

1. Şekil 2 deki devreyi kurunuz.

2. Güç kaynağına ilişkin  $V_s$  gerilimini ve her bir direnç üzerindeki gerilim düşümlerini multimetre ile ölçerek işaretli olarak Tablo 1'e kaydediniz. Eleman gerilimlerini ölçerken ölçü aletini şekilde verilmiş olan yönü pozitif akım yönü olarak bağlayınız. Yani aşağıdaki ölçü aleti ile verilen şekilde görüldüğü gibi ölçü aletinin + ucunu ( kırmızı prob) akımın direnç elemanına girdiği uca, - ucunu (siyah prob) ise diğer uca bağlayınız. Ölçmüş olduğunuz kapalı çevredeki gerilimleri cebirsel olarak toplayınız ve Tablo 1 e kaydediniz.

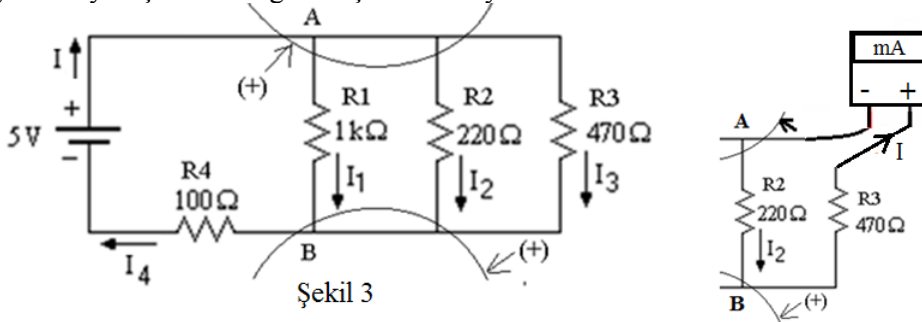


ŞEKİL 2

### B. Kirşof Akım Yasası

1. Şekil 3 deki devreyi kurunuz.

2. Multimetreyi kullanarak A düğümüne bağlı olan her bir koldaki akımı işaretli olarak ölçerek Tablo 2'ye kaydediniz. Kol akımlarını ölçerken ölçü aletini akımlar düğümüne doğru akıyor varsayarak (şekildeki pozitif yön) aşağıdaki ölçü aletli şekilde verildiği gibi bağlayınız. A düğümlerindeki akımları cebirsel olarak toplayınız. Aynı işlemi B düğümü için tekrarlayınız.



Şekil 3

### C) Maksimum güç teoremi

1. Şekil 1 deki devreyi kurunuz. Tüm elemanların akım ve gerilimlerini şekilde verilen akım yönlerini referans olarak ölçünüz ve işaretli olarak Tablo 3'e kaydediniz. Tablodaki ölçümleri kullanarak A,B,C ve D düğümleri için KAY'nın ve devrenin her bir gözü için KGY'nin sağlandığını doğrulayınız. (Referans yönleri keyfi seçebilirsiniz)

## DENEY RAPORU

Tarih:

Deney No : 2  
Deneyin adı : Kirşof Yasaları  
Grup No :  
Öğrencilerin isimleri :

Deney Asistanının Adı :  
İmzası :

### Deney Sonuçları :

**Tablo 1**

Direnç Gerilimleri				Kaynak Gerilimi	Cebirsel toplam
R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>4</sub>	V <sub>s</sub>	$\Sigma V$

**Tablo 2**

Direnç	R <sub>1</sub> =1k $\Omega$ (I <sub>1</sub> )	R <sub>2</sub> =220 $\Omega$ (I <sub>2</sub> )	R <sub>3</sub> =470 $\Omega$ (I <sub>3</sub> )	R <sub>4</sub> =100 $\Omega$ (I <sub>4</sub> )	Cebirsel toplam $\Sigma I$
A Düğümü					
B Düğümü					

**Tablo 3**

I <sub>1</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>3</sub>	I <sub>4</sub>	I <sub>5</sub>	I <sub>6</sub>	I
V <sub>R1</sub>	V <sub>R2</sub>	V <sub>R3</sub>	V <sub>R4</sub>	V <sub>R5</sub>	V <sub>R6</sub>	V <sub>s</sub>

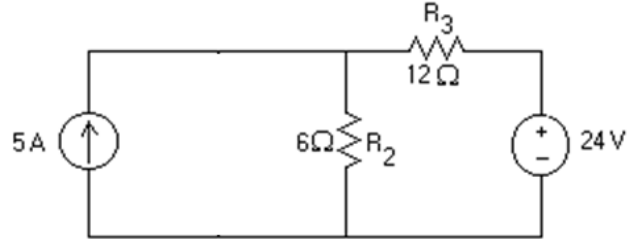
### Sonuçların Yorumlanması:

- 1) Tablo 1'deki sonuçları yorumlayınız.
- 2) Tablo 2'deki sonuçları yorumlayınız.
- 3) Tablo 3'deki sonuçları yorumlayınız.

### Öneriler:

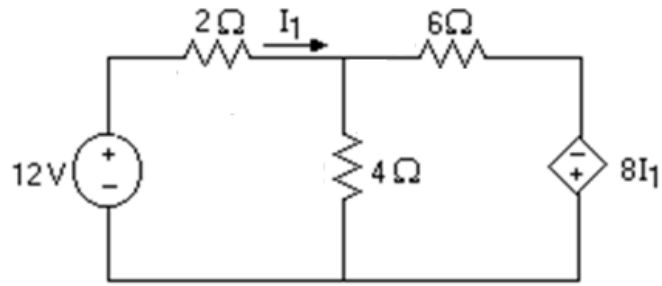
## SORULAR

1. Çevre akımları yöntemini kullanarak Şekil 4 deki devrenin tüm elemanlarına ait akım ve gerilimleri hesaplayınız (Analiz).



Şekil 4

2. Düğüm gerilimleri yöntemini kullanarak Şekil 5 deki devrenin direnç elemanlarına ait akım ve gerilimleri hesaplayınız (Analiz).



Şekil 5