

DENEY 2- KIRCHHOFF GERİLİM VE AKIM YASALARI

2.1. DENEYİN AMAÇLARI

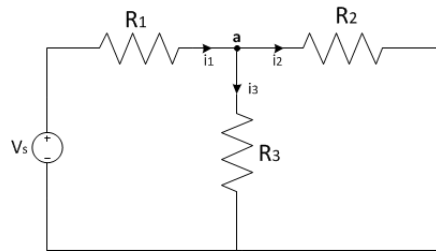
- Ölçü aleti ile gerilim ve akım ölçmek
- Kirchoff akım ve gerilim yasalarını deneysel olarak doğrulamak

2.2. TEORİK BİLGİ

Kirchoff Akım Yasası (KAY) : Bir devrede herhangi bir düğüme giren ve çıkan akımların cebirsel toplamı sifıra eşittir. KAY matematiksel olarak (2.1)'deki gibi ifade edilebilir.

$$\sum_{j=1}^N i_j = 0 \quad (2.1)$$

Düğüm, birden fazla devre elemanın birleşim noktası olarak tanımlanabilir. Örnek olarak, Şekil 2.1'deki a noktası bir düğümdür ve bu düğüme R_1 , R_2 ve R_3 dirençleri bağlıdır.



Şekil 2.1: Kirchoff akım yasasını göstermek için kullanılan devre

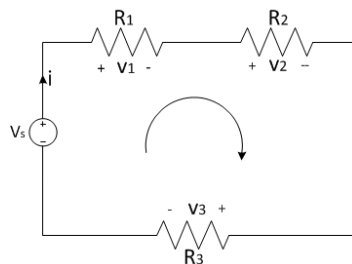
KAY a-düğümüne uygulanırsa, (2.2)'deki ifade elde edilebilir. Burada düğüme giren i_1 akımının cebirsel işareti pozitif ve düğümden çıkan i_2 ve i_3 akımlarının cebirsel işareti negatif olarak kabul edilmiştir.

$$i_1 - i_2 - i_3 = 0 \quad (2.2)$$

Kirchoff Gerilim Yasası (KGY) : Bir kapalı çevredeki (döngü) tüm elemanların üzerinde düşen gerilimlerin cebirsel toplamı sifıra eşittir. Bu yasanın matematiksel ifadesi (2.3)'te verilmiştir.

$$\sum_{j=1}^N v_j = 0 \quad (2.3)$$

Şekil 2.2'teki devredeki döngüye KGY ok işareti ile gösterildiği gibi saat yönünde uygulanacaktır. Bu döngüde ilerlerken, denklemdaki ilgili gerilim ifadesinin işareti, önce pozitif işarete rastlarsak pozitif ve önce negatif işarete rastlarsak negatif olarak kabul edilecektir.



Şekil 2.2: Kirchoff gerilim yasasını göstermek için kullanılan devre

KGY Şekil 2.2' ye uygulandığında (2.4) denklemi elde edilir. Dirençler üzerindeki gerilimler Ohm yasası aracılığı ile yeniden düzenlenirse ve v_s giriş gerilimi eşitliğin diğer tarafına geçirilirse, (2.5) denklemi yazılabilir. Burada, dikkat edilmesi gereken bir husus direnç üzerinden geçen referans akımın yönü ile döngüde ilerleme yönü aynı ise direnç akım çarpımı pozitif, aynı değil ise negatif olmaktadır. (2.5) aracılığı ile gerilimi ve direnç değerleri bilindiği takdirde akım rahatlıkla hesaplanabilir.

$$-v_s + v_1 + v_2 + v_3 = 0 \quad (2.4)$$

$$v_s = R_1 i + R_2 i + R_3 i \quad (2.5)$$

2.3. SİMÜLASYON ÇALIŞMASI

a) Şekil 2.1 ve Şekil 2.2'de verilen devreleri, seçeceğimiz giriş gerilimi ve direnç değerleri(dirençlerin değerleri birbirinden farklı olacaktır) ile OrCAD programında oluşturunuz. Devre üzerindeki gerilim ve akım değerlerinin ölçüm sonuçlarını alınız.

Şekil 2.1 için $i_1 - i_2 - i_3 = 0$

Şekil 2.2 için $-v_s + v_1 + v_2 + v_3 = 0$

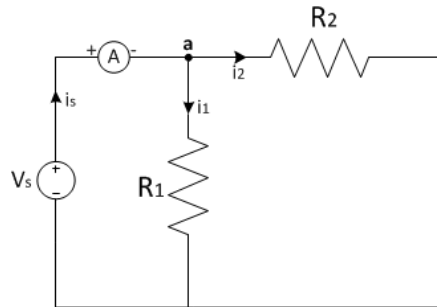
Eşitliklerinin doğruluğunu seçtiğiniz değerlere göre sayısal olarak ispatlayınız.

b) Breadboard'a devreleri kurup; devreye gerilimi nereden vereceğinizi ve nasıl bağlayacağınızı, nereden gerilim ve akım değerlerini ölçeceğinizi breadboardun ve devre elemanlarının teknik kurallarına uyan taslak çizimi elle çiziniz.

c) Bir potansiyometrenin nasıl kullanılacağını, devreye nasıl bağlanılacağını ve hangi bacaklarının ayarlı direnç gibi çalıştığını araştırınız.

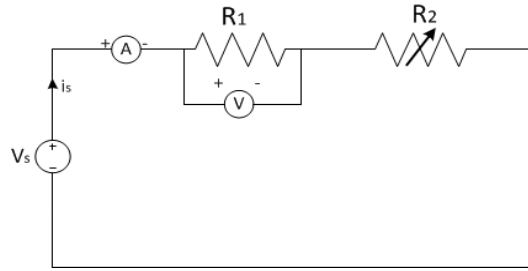
2.4. DENEYİN YAPILIŞI

- İki farklı direnç seçiniz ve bu dirençlerin ölçülen değerlerini Tablo 2.1'e kaydediniz.
- Şekil 2.3'deki devreyi seçtiğiniz dirençlerle kurunuz.



Şekil 2.3: Kirchooff akım yasası uygulaması

3. Kurduğunuz devreye uygun bir gerilim uygulayarak ana koldan geçen akım değerini ampermetre aracılığı ile ölçünüz. Daha sonra ampermetreyi devrede uygun yerlere bağlayarak dirençlerin üzerinden geçen akımları da ölçünüz.
4. Giriş gerilimini iki katına çıkararak, 3. adımı tekrarlayınız.
5. Seçtiğiniz giriş gerilimlerini ve ölçtüğünüz akım değerlerini Tablo 2.2'ye kaydediniz.
6. Şekil 2.4'teki devreyi 1. adımda seçtiğiniz R_1 sabit direnci ve bir ayarlanabilir direnç ile kurunuz.
7. Ayarlanabilir direncin ölçülen değerini Tablo 2.3'e kaydediniz.



Şekil 2.4: Kirchoff gerilim yasası uygulaması

8. Kurduğunuz devreye uygun bir gerilim uygulayarak, akım değerini ve dirençler üzerindeki gerilimleri ölçünüz.
9. Ayarlanabilir direncin değerini değiştirerek, ölçülen yeni değeri Tablo 2.3'e kaydediniz ve 8. Adımı tekrarlayınız.
10. Seçtiğiniz giriş gerilim değerini ve ölçtüğünüz akım değeri ile gerilim değerlerini Tablo 2.4'e kaydediniz.

Tablo 2.1: Direnç değerleri

Dirençler	Ölçülen değerler
R_1	
R_2	

Tablo 2.2: KAY uygulama sonuçları

V_s	i_s	i_1	i_2
	Ölçülen	Ölçülen	Ölçülen

Tablo 2.3 : Ayarlanabilir direnç değerleri

(İlk Değer) R_{2-1}	(İkinci Değer) R_{2-2}

Tablo 2.4: KGY uygulama sonuçları

V_s		i_s	V_{R1}	V_{R2}
		Ölçülen	Ölçülen	Ölçülen
	R_{2-1}			
	R_{2-2}			