



DEVRE TEORİSİ VE ÖLÇME LABORATUVARI - I

DENEY 7 : Süperpozisyon (Toplamsallık) Teoremi Deneyi

1.Genel Teorik Bilgiler

Süperpozisyon yöntemi iki ya da daha fazla güç kaynağı bulunan doğrusal elektrik devrelerine uygulanır. Doğrusal devre, direncin her zaman sabit kaldığı devredir. Her kaynağın bir devreden geçireceği akımların veya oluşturacağı gerilimlerin toplamı, o devrenin akımını veya gerilimini verir. Bu yöntem uygulanırken, devredeki kaynaklar sıra ile devrede bırakılarak , diğerleri devreden çıkartılır. Kaynakları devreden çıkartırken, kaynak gerilim kaynağı ise açılan uçlar kısa devre yapılır. Eğer kaynak akım kaynağı ise açılan uçlar açık devre olarak bırakılır.

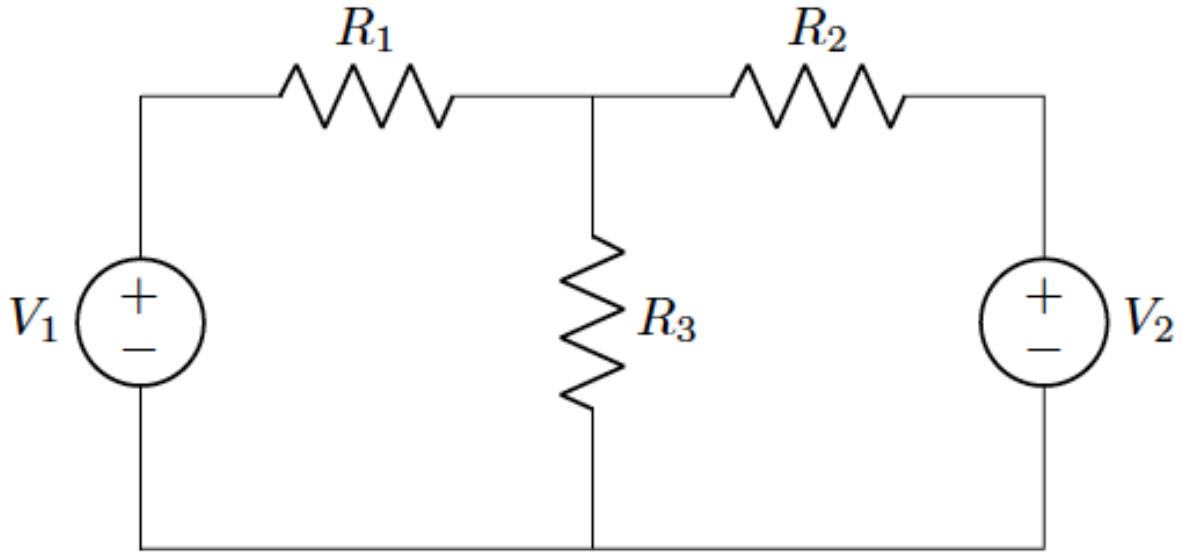
İki ya da daha fazla kaynaklı devrelerde, herhangi bir devrenin akımı yada gerilimi , her bir kaynağın meydana getirdiği akım yada gerilimlerin aritmetik toplamıdır.

Bu teoremin uygulanabilmesi için devredeki bütün elemanların lineer ve iki yönlü olmaları gerekmektedir. Herhangi bir elemanın lineer olması demek, o elemana uygulanan gerilim ile içinden geçen akımın orantılı olması demektir. Elemanın iki yönlü olması ise eleman uçlarına uygulanan gerilim işareti değişse bile içinden geçen akım miktarının değişmemesidir. Elektrik devrelerinde, dirençler, kapasitörler ve hava nüveli (çekirdekli) bobinler genellikle lineer ve iki yönlü elemanlardır. Bu elemanlar aynı zamanda pasif olup yükseltme ya da doğrultma yapmazlar. Yarı iletken diyot, transistör gibi elemanlar, genellikle lineer değildir ve bir yönlüdür.

Bu yöntem uygulanırken;

- Devredeki bağımsız kaynaklardan herhangi birisi seçilir, diğer bütün kaynaklar yok edilir.Bu işlemde gerilim kaynaklarının kısa devre, akım kaynaklarının açık devre yapılacağı unutulmamalıdır.
- Yeni oluşturulan devrede her bir elemanın voltajı veya akım değeri ölçülür.
- Bu işlem bütün kaynaklar için tekrarlanır (Bu işlemde sürekli bir bağımsız kaynak devrede olacaktır).
- Bulunan gerilim veya akım sonuçları yönleri göz önünde bulundurularak toplanır.

- Toplamda elde edilen sonuç devredeki tüm bağımsız kaynakların bulunduğu andaki sonuca eşittir.
- Örneğin; Şekil.1'deki devrenin R1 direncinin voltajı ve akımını bulmak için;



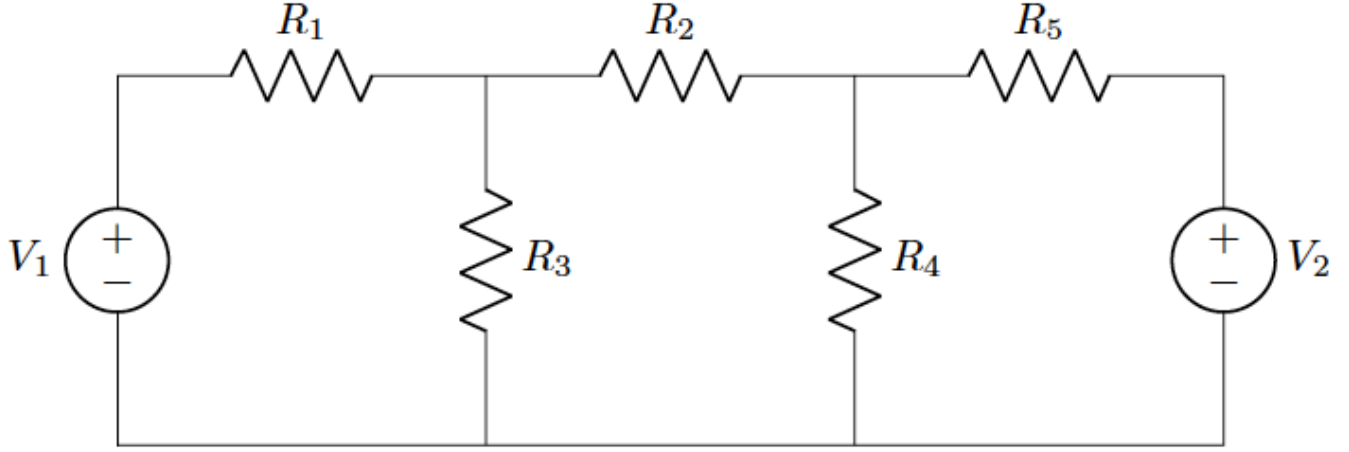
Şekil.1.

Devreden ilk önce ikinci kaynak yok edildiğini varsayalım; kısa devre haline getirilir. Daha sonra R1 direncinin voltajı ve akım değeri ölçülür.

Daha sonra birinci kaynak yok edilerek devrede ikinci kaynak bulunsun. Aynı şekilde R1 direncinin voltajı ve akım değeri ölçülür.

İki ölçüm sonuçları yön göz önünde bulundurularak cebirsel toplandığındaki sonuç devrenin ilk halindeki (2 gerilim kaynaklı) R1 direncinin voltaj ve akım değerine eşittir.

1.1. Süperpozisyon Teoremi için Kurulan Devre



Şekil.2. Deney için kurulan devre

- $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$
- $R_2 = 1.8 \text{ k}\Omega$
- $R_3 = 2.2 \text{ k}\Omega$
- $R_4 = 1 \text{ k}\Omega$
- $R_5 = 100 \text{ }\Omega$
- $V_1 = 9 \text{ Volt}$
- $V_2 = 12 \text{ Volt}$

İlk olarak Şekil.2’de verilen devrede yer alan bütün elemanlara ait volt ve akım değerlerini süperpozisyon teoremine göre hesaplayınız. Hesaplama adımlarını raporda gösteriniz.

Şekil.2’de verilen devrenin bütün elamanlarının voltaj ve akım değerlerini ölçünüz.

Birinci gerilim kaynağını yok ederek bütün elemanların voltaj ve akım değerlerini ölçünüz.

İkinci gerilim kaynağını yok ederek bütün elamanların voltaj ve akım değerlerini ölçünüz.

NOT : “ÖLÇÜNÜZ” yazan yerlerde multimetre ile ölçüm yaparak bulduğunuz sonucu yazmalısınız. “HESAPLAYINIZ” yazan yerlerde teorik olarak formüller kullanıp hesap sonucunu yazmalısınız.

2. Deney Raporu

✓ Aşağıda verilen tabloyu ölçüm ve hesap sonuçlarınıza göre doldurunuz.

Devre Elemanı	Hesaplanan Değer	Ölçülen Değer
V_1		
V_2		
V_3		
V_4		
V_5		
i_1		
i_2		
i_3		
i_4		
i_5		