


| | | |
|---|-------------------------|--|
|  | Devre Analizi I Lab. | Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölümü |
| | | Deney 8: Süperpozisyon Teoreminin İncelenmesi |

Süperpozisyon Teoreminin İncelenmesi

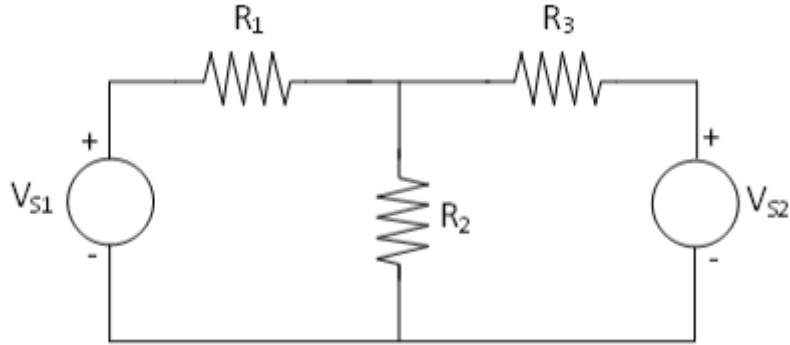
Amaç: Süperpozisyon teoreminin geçerliliğinin deneysel olarak gözlemlenmesi.

Deneyde Kullanılacak Malzemeler:

1. DC Güç Kaynağı
2. Avometre
- 3.Çeşitli değerlerde dirençler ($R_1=1K\Omega$, $R_2= 3.3K\Omega$, $R_3=4.7K\Omega$) ve bağlantı kabloları

Teorik Bilgiler:

Birden fazla kaynak içeren bir devre göz önüne alındığında; bu kaynakların devre üzerindeki toplam etkisi her bir kaynağın tek başına meydana getirdiği etkilerin toplamına eşittir. Buna süperpozisyon teoremi denir. Tek bir kaynağın etkisi incelenirken, o kaynağın dışındaki kaynaklar etkisiz hale getirilir. (Akım kaynakları açık devre, gerilim kaynakları ise kısa devre). Tek tek her bir kaynağın etkisi elde edildikten sonra bu etkiler toplanarak tüm kaynakların toplam etkisi elde edilir.



Şekil 1.

Yukarıdaki devrede gerilim kaynakları ve dirençlerin eşdeğer olduğu varsayılırsa; $R_1 = R_2 = R_3 = R$ ve $V_{S1} = V_{S2} = V$ olur. R_2 üzerindeki gerilim,

$$V_{R_2} = \frac{2V}{3} \text{ olur.}$$

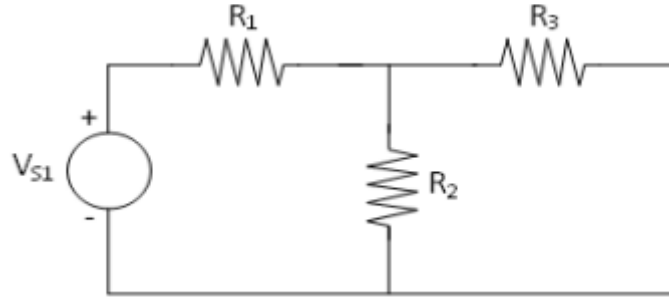
Süperpozisyon tekniğini inceleyebilmek için öncelikle ilk kaynağın devre üzerinde etkisini görelim. İkinci kaynak bağımsız bir gerilim kaynağı olduğundan bu durumda kısa devre olacaktır.



Devre Analizi
I Lab.

Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölümü

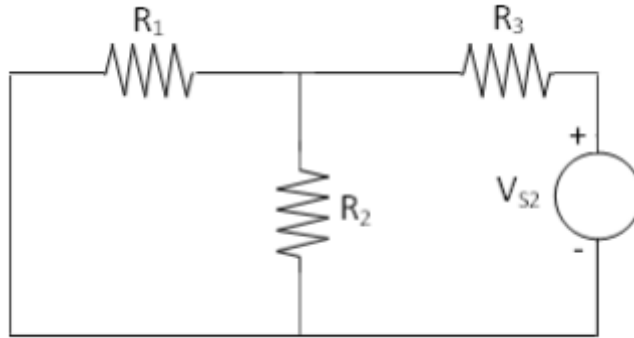
Deney 8: Süperpozisyon Teoreminin İncelenmesi



Şekil 2.

Devre analiz edilirse; $V_{R_2}^1 = \frac{V}{3}$ olarak elde edilir.

Şimdi ise ilk bağımsız gerilim kaynağı kısa devre edilip ikinci kaynağın etkisi incelenecek olursa;



Şekil 3.

Devre analiz edilecek olursa;


$$V_{R_2}^2 = \frac{V}{3}$$

olarak elde edilir.

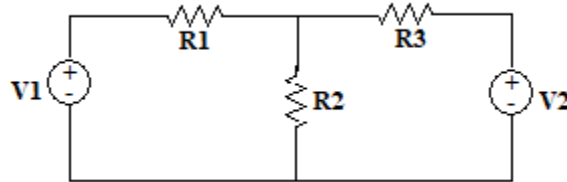
Süperpozisyon teoremine göre toplam gerilim iki gerilimin toplamı olduğundan;

$$V_{R_2} = V_{R_2}^1 + V_{R_2}^2 = \frac{V}{3} + \frac{V}{3} = \frac{2V}{3}$$

sonucuna ulaşılır.

| | | |
|---|-------------------------|--|
|  | Devre Analizi I Lab. | Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölümü |
| | | Deney 8: Süperpozisyon Teoreminin İncelenmesi |

Ön Hazırlık Soruları:



Şekil 4.

- S.1. $V_1 = 12\text{ V}$ değerindeki kaynağı kısa devre varsayıp dallardaki akımları ve dirençlerdeki gerilimleri hesaplayınız.
- S.2. $V_2 = 5\text{ V}$ değerindeki kaynağı kısa devre varsayıp dallardaki akımları ve dirençlerdeki gerilimleri hesaplayınız.
- S.3. Süperpozisyon yöntemi ile tüm dallardaki akımları ve dirençlerdeki gerilimleri bulunuz.

Deneyin Yapılışı:

- Şekil 4'deki verilen devreyi kurunuz.
- V_1 aktif iken (V_2 devrede değil ve uçları kısa devre iken) gerilim değerlerini ölçüp Tablo 1'e kaydediniz.
- V_2 aktif iken (V_1 devrede değil ve uçları kısa devre iken) gerilim değerlerini ölçüp Tablo 1'e kaydediniz.
- V_1 ve V_2 aktif iken gerilimleri ölçüp Tablo 1'e kaydediniz.
2. ve 3. şıklarda elde edilen değerlerin toplamlarının 4. şıkta elde edilen değerleri verip vermediğini kontrol ediniz.

Tablo 1

| | $V_{R_1}(V)$ | $V_{R_2}(V)$ | $V_{R_3}(V)$ |
|------------------------|--------------|--------------|--------------|
| V_1 aktif iken | | | |
| V_2 aktif iken | | | |
| $V_1 + V_2$ aktif iken | | | |

Deney Sonuç Soruları:

- S.1. Ön hazırlık sorularında bulduğunuz akım ve gerilim değerleriyle, deneyde ölçtüğünüz değerleri karşılaştırınız.