

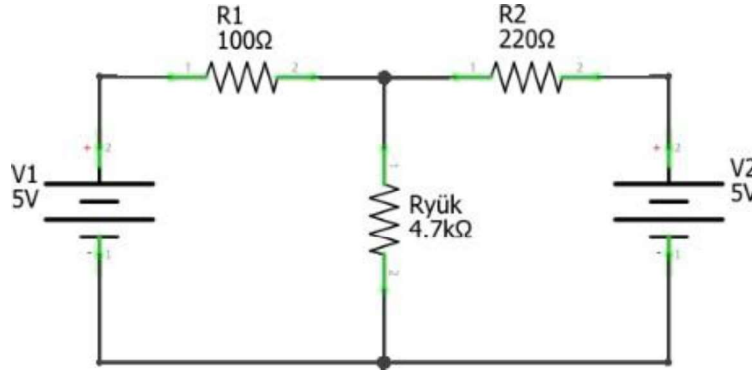
Deney 5: Süperpozisyon Teoremi

Hedef: Süperpozisyon teoreminin deneysel olarak ispatlanması

Gerekli Malzemeler:

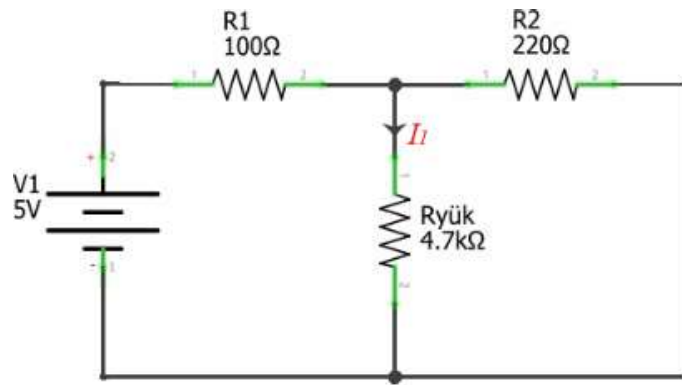
- ❖ Güç kaynağı, Avometre
- ❖ 220Ω (x2), 470Ω ve $4.7k\Omega$ 'luk dirençler

Ön Bilgi: Devrelerin analizini kolaylaştırmak için analiz edilecek olan dirence tüm kaynakların teker teker etkisini toplayıp gerçekteki değerini bulmaya yarar. Örneğin devrede iki kaynak varsa ve yük direnci üzerindeki akımı veya gerilimi Süperpozisyon teoremi ile bulmak istiyorsak önce sadece bir kaynak bırakılır ve diğer bağımsız gerilim kaynağı kısa, akım kaynağı açık devre yapılır. Ancak bağımlı kaynaklara dokunulmaz. Ardından yük üzerinden geçen akım yönüyle hesaplanır. Aynı işlem diğer kaynak için de yapılır ve akımlar yönlü olarak toplanır. Bulunan sonuç gerçekte ne kadar akım geçtiğini belirtir. Basit bir örnekle anlatacak olursak;



Şekil 5.1

Şekil 5.1 de yük akımını Süperpozisyon yöntemi ile bulmak için öncelikle V_2 kaynağını kısa devre yapalım ve V_1 kaynağının $R_{yük}$ üzerine etkisini hesaplayalım;

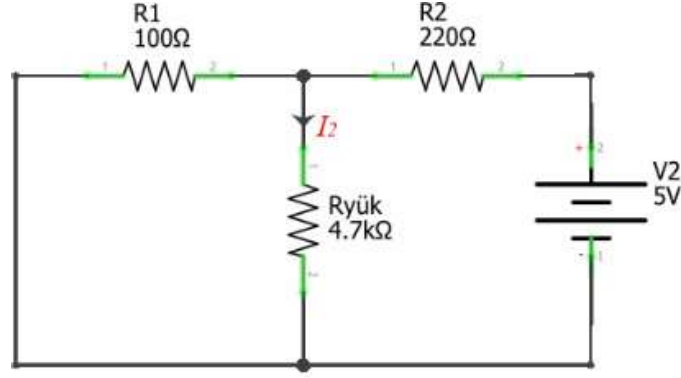


Şekil 5.2

I_1 akımını bulmak için akım bölme kuralını uygularsak;

$$I_1 = \frac{V_1}{R_1 + R_2 // R_{yük}} \cdot \left(\frac{R_2}{R_2 + R_{yük}} \right) = 0.721mA \quad (5.1)$$

Aynı işlem V_1 kısa devre, V_2 aktif iken tekrarlırsak;



Şekil 5.3

I_2 akımını bulmak için akım bölme kuralını uygularsak;

$$I_2 = \frac{V_2}{R_2 + R_1 // R_{yük}} \cdot \left(\frac{R_1}{R_1 + R_{yük}} \right) = 0.328mA \quad (5.2)$$

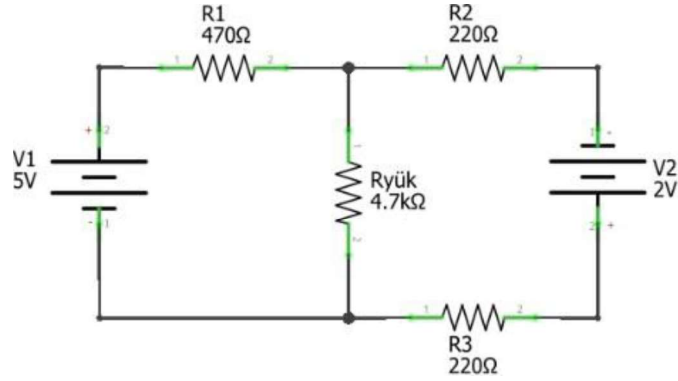
I_1 ve I_2 akımlarının yönü aynı(aşağı) olduğu için iki akımı toplayıp iki kaynaktaki aktifken ne kadar akım geçtiğini bulabiliriz.

$$I_{yük} = I_1 + I_2 \quad (5.3)$$

$$I_{yük} = 1.049mA$$

olarak bulunur. Eğer akımlar zıt yönlü olsa birbirinden çıkarmamız gerekirdi.

Ön Hazırlık Soruları:



Şekil 5.4

- ❖ Şekil 5.4'teki devrede yük direncinin çektiği akımı Süperpozisyon yöntemi ile bulunuz.
- ❖ V_1 kaynağının devreye verdiği gücü hesaplayınız.
- ❖ V_2 kaynağının devreye verdiği gücü hesaplayınız.
- ❖ Süperpozisyon teoremini uygularken neden bağımsız kaynaklar devreden çıkarılırken bağımsız kaynaklara dokunulmaz.
- ❖ Neden gerilim kaynakları kısa, akım kaynakları açık devre yapılır.

Deneyin Yapılışı:

- ❖ Şekil 5.4'teki devreyi breadboard üzerine kurunuz.
- ❖ Yükün çektiği akımı ölçünüz.
- ❖ Süperpozisyon yöntemi ile yük akımını ölçerek hesaplayınız.
- ❖ Süperpozisyon ile bulduğunuz akım ile baştaki akımı mukayese ediniz.