

DENEY 7: THEVENİN YÖNTEMİ

A. DENEYİN AMACI :

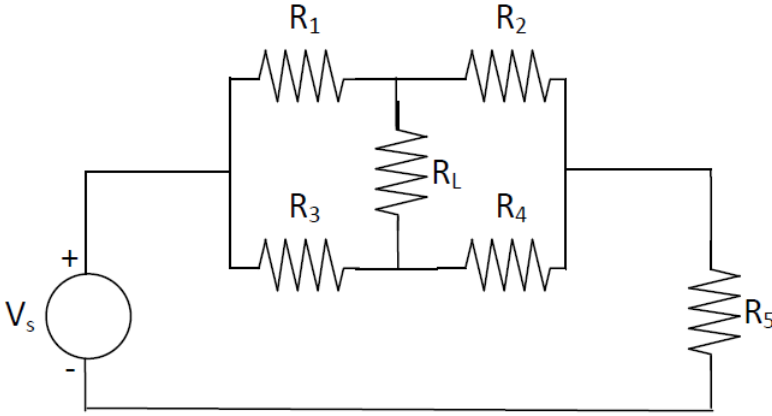
Thevenin teoreminin geçerliliğinin deneysel olarak gözlemlenmesi

B. KULLANILACAK ARAÇ VE MALZEMELER :

- Multimetre
- Sinyal jeneratörü
- Çeşitli değerlerde direnç, bağlantı kabloları

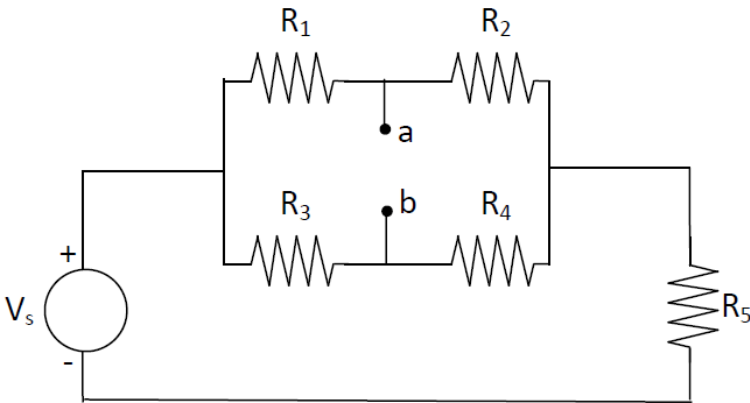
C. DENEY İLE İLGİLİ ÖN BİLGİ:

Çok sayıda elemanı bulunan herhangi bir devrenin bir elemanın veya sadece bir kısmının incelenmesi gerektiğinde, tüm devreyi göz önüne almak yerine, incelenecek eleman ya da devre parçasını bütün olan devreden ayırıp geriye kalan devre parçasını bir kaynak ve buna seri bağlı bir empedans ile temsil etmek suretiyle, inceleme basite indirgenebilir. Bu işlemde kullanılan teoreme Thevenin teoremi denir ve elde edilen eşdeğer devreye Thevenin eşdeğer devresi adı verilir.



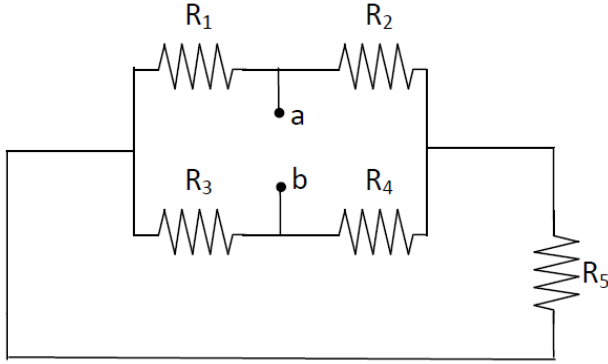
Şekil 7.1

Eşdeğer devre oluşturulurken ilgili eleman veya devre parçası devreden çıkarılır ve geriye kalan kısmın ayrılma noktaları arasındaki açık devre gerilim belirlenip bu gerilim Thevenin eşdeğer devresinin kaynak gerilimi olarak kullanılır (Şekil 7.2).



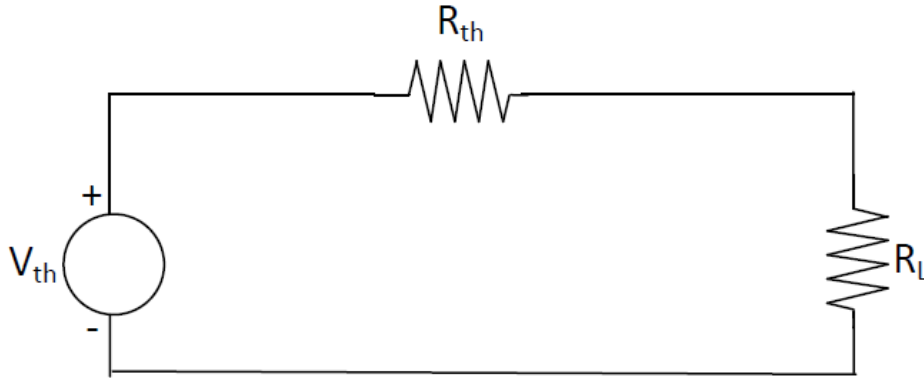
Şekil 7.2

Daha sonra eşdeğeri elde edilecek devre parçasındaki kaynaklar etkisiz hale getirilerek devrenin bölündüğü noktalardan bakıldığında görülen empedans hesaplanır ve thevenin eşdeğer empedansı olarak isimlendirilen bu empedans daha önce belirlenen kaynağa seri olarak bağlanır.



Şekil 7.3

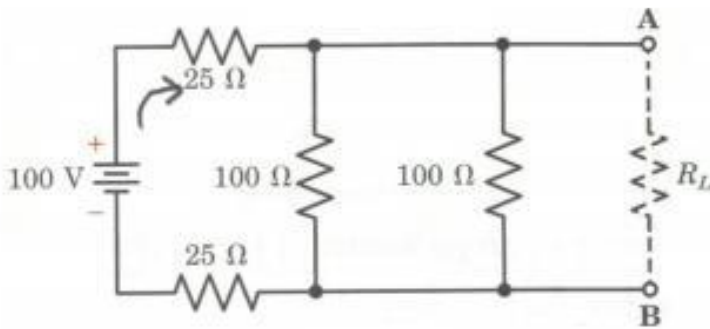
Bir kaynaktan ve ona seri bağlı bir empedanstan oluşan bu eşdeğer devre, incelenecek kısmın devreden sökülmesi durumunda geriye kalan kısmın Thevenin eşdeğeridir. Şekil 7.1’de verilen devre göz önüne alındığında, a-b uçlarından görülen Thevenin eşdeğer devresini oluşturmak için V_{ab} (V_{th}) açık devre gerilimi Şekil 7.2’den, a-b uçlarından görülen eşdeğer dirençte (R_{th}) Şekil 7.3’den belirlenerek Şekil 7.4’deki eşdeğer devre elde edilir.



Şekil 7.4

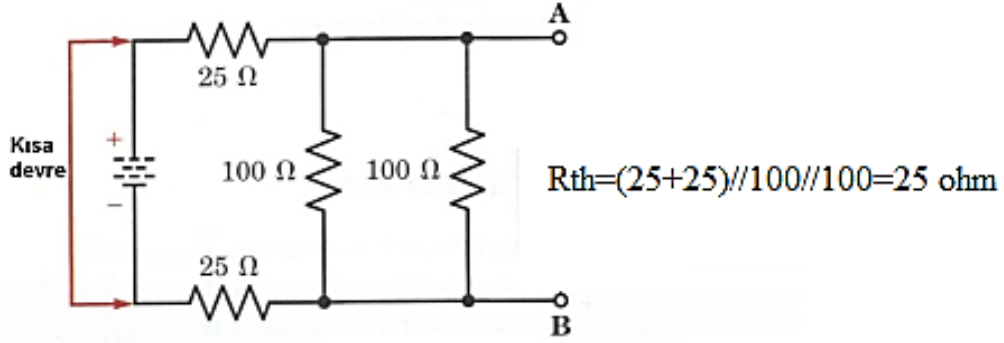
Örnek Uygulama

Thevenin Teoremi, Şekil 7.5’de verilen örnek devre için adım adım uygulanırsa;



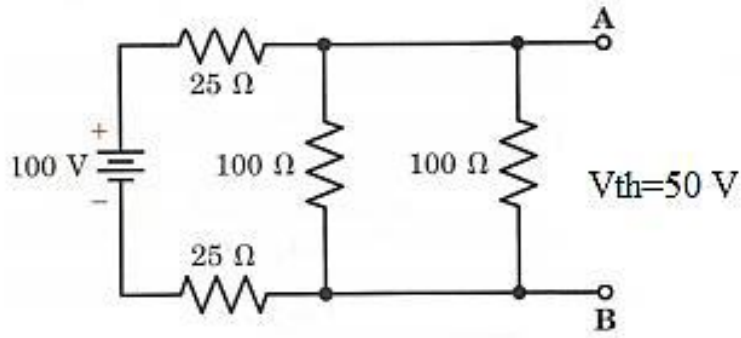
Şekil 7.5: Thevenin Teoremi uygulanacak örnek devre

1.Devrede bağımsız kaynaklar iptal edilerek (Akım kaynakları açık devre, gerilim kaynakları kısa devre yapılır.) A-B uçları arasında görülen eşdeğer direnç (R_{th}) bulunur.



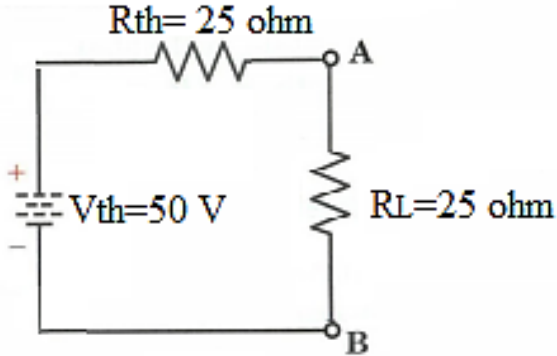
Şekil 7.6: Şekil 7.5’de verilen örnek devrenin 1. Adım uygulanmış şekli

2. Devre tekrar eski haline dönüştürülerek gerilim bölme kuralı yada ohm kanunu kullanılarak A-B uçları arasında görülen açık devre gerilimi V_{th} bulunur.



Şekil 7.7: Şekil 7.5’de verilen örnek devrenin 2. Adım uygulanmış şekli

3. Bulunan R_{th} , V_{th} değerleri ve akım, gerilim (I_L ve V_L) değerleri bilinmek istenen R_L kullanılarak Thevenin Eşdeğer Devresi çizilir.



Şekil 7.8: Şekil 7.5’de verilen örnek devrenin Thevenin Eşdeğer Devresi

D. DENEY BASAMAKLARI:

1. Şekil 7.1’de verilen devreyi aşağıdaki elemanlarla kurunuz.
 $V_S = 12 \text{ V}$ $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$ $R_2 = 3.3 \text{ k}\Omega$ $R_3 = 330 \Omega$ $R_4 = 220 \Omega$ $R_5 = 100 \Omega$ $R_L = 2.2 \text{ k}\Omega$
2. R_L direnci üzerinden akan akımı ve bu direnç üzerindeki gerilimi ölçerek Tablo 7.1’e kaydediniz.
3. R_L direncini devreden çıkartarak a-b uçlarındaki açık devre gerilimini ölçüp Tablo 7.2’ye kaydediniz.
4. Kaynağı kapatıp kaynağa bağlı uçları kısa devre ederek a-b uçlarından görülen direnci ohmmetre yardımıyla ölçüp Tablo 7.3’e kaydediniz.
5. Şekil 7.4’teki devreyi kurunuz.
6. R_{TH} direncini potansiyometre yardımıyla ayarlayınız.
7. R_L direnci üzerinden akan akım ve bu direnç üzerindeki gerilimi ölçerek kaydediniz.

Tablo 7.1

	$V_{RL} \text{ (V)}$	$I_{RL} \text{ (mA)}$
Normal Devre İçin		

Tablo 7.2

	$V_{AB} \text{ (V)}$	$R_{AB} \text{ (ohm)}$
Normal Devre İçin		

Tablo 7.3

	$V_{RL} \text{ (V)}$	$I_{RL} \text{ (mA)}$
Thevenin Eşdeğer Devre İçin		

E. DENEY İLE İLGİLİ ÇALIŞMA SORULARI:

1. Hesaplama ve Deney sonuçları ile Thevenin Yönteminin sağlanıp sağlanmadığını inceleyiniz.
2. Sonuçlar arasında farklılık var mı? Varsa, bu farklılıklar neden kaynaklanıyor olabilir?