

## DENEY 6- THEVENİN ve NORTON UYGULAMALARI

### 6.1. DENEYİN AMAÇLARI

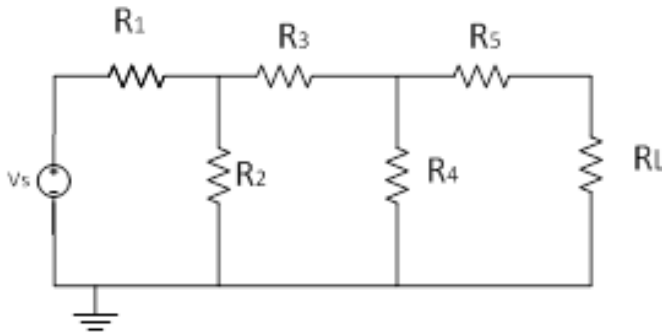
- Birden fazla kaynaklı devrelerde Thevenin ve Norton indirgemesi yapmak
- Thevenin ve Norton Teoremlerini deneysel olarak doğrulamak

### 6.2. TEORİK BİLGİ

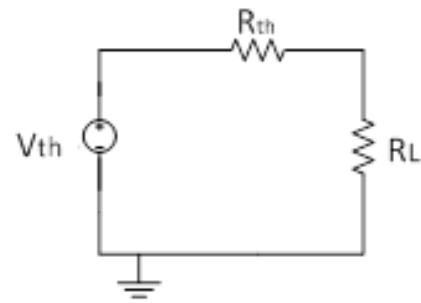
#### Thevenin Teoremi

Thevenin Teoremi, bir elektrik devresinde gerekli dönüşümler yapıldıktan sonra, devre bir gerilim kaynağı ile ona seri bağlı bir direnç ile gösterilmesidir. Elde edilen devreye Thevenin Eşdeğeri denir. Gerilim kaynakları kısa devre, akım kaynakları ise açık devre yapılarak Thevenin eşdeğer direnci bulunur. Burada amaç karmaşık olan devreyi basitleştirmek, devreyi daha kolay değerlendirmektir.

Thevenin en çok bağımlı kaynaklarının dönüşümünde işimize yarar. Bağımlı kaynağın etkisi devrede Thevenin eşdeğer direnci olarak kendini gösterir. Böylece devreyi bağımlı kaynaklardan arındırılmış bir şekilde çözebiliriz. Şunu da unutmayalım: Bağımsız kaynaklar (akım kaynakları açık devre yapılarak gerilim kaynakları kısa devre yapılarak) iptal edilirken bu durum bağımlı kaynaklar için söz konusu değildir. Devre çözümlerinde bağımlı kaynak var ise akımı bulmak için Kirchoff yasalarını devreye uygularız. Aşağıda Thevenin yöntemi uygulanmış bir devrenin önceki (Şekil 6.1) ve sonraki (Şekil 6.2) hali bulunmaktadır.



Şekil 6.1: Örnek Thevenin uygulama devresi



Şekil 6.2: Thevenin uygulanmış devre

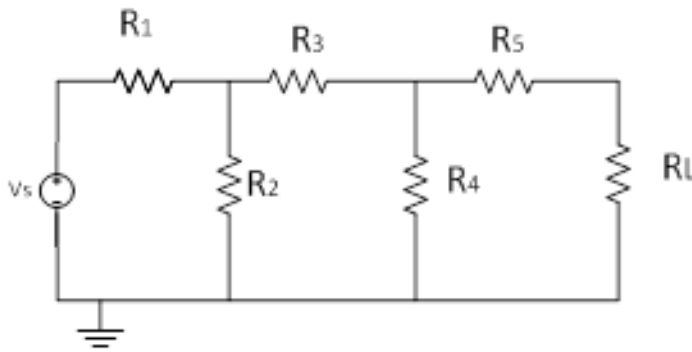
Thevenin Teoremi ile devre çözerken şu adımlar takip edilmelidir:

- Devrede bağımsız kaynaklar iptal edilir (Akım kaynakları açık devre, gerilim kaynakları kısa devre yapılır).
- Devrenin iki açık ucu arasındaki dirençlerin eş değeri ( $R_{th}$ ) bulunur.

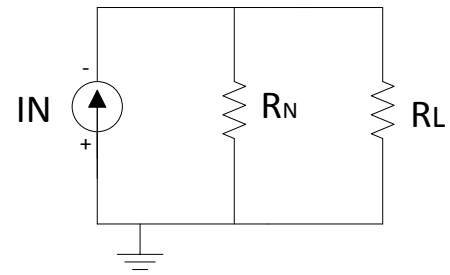
- İptal edilen kaynaklar tekrar devreye dahil edilerek akımın değeri ölçülür.
- Açık uçlar arasından görülen direnç değerinin bulduğumuz akım değeri ile çarpılarak gerilim eş değeri ( $V_{th}$ ) bulunur.

### Norton Teoremi

Norton teoremi, elektrik devrelerinin çözümlenmesinin kolaylaştırılması için kullanılan teorem ve yöntemdir. Bu yöntem sayesinde karmaşık elektrik devreler oluşturulan basit eşdeğer devre üzerinden kolayca çözülebilir. Norton Teoremi, benzer bir yöntem olan Thevenin teoreminin uzantısıdır. Aşağıda Norton yöntemi uygulanmış bir devrenin önceki (Şekil 6.3) ve sonraki (Şekil 6.4) hali bulunmaktadır.



Şekil 6.3: Örnek Norton uygulama devresi



Şekil 6.4: Norton uygulanmış devre

Doğrusal bir devre, herhangi iki noktasına göre, bir akım kaynağı ve buna paralel bir direnç haline getirilebilir.

Bunun için;

1. Herhangi iki noktadan uçları kısa devre edildiğinde geçen akım kaynak akımıdır.
2. Gerilim kaynağı kısa devre edildiğinde, iki nokta arasındaki direnç eşdeğer dirençtir.

### 6.3. SİMÜLASYON ÇALIŞMASI

a) Şekil 6.1'de verilen devrelerinin modelini seçeceğimiz giriş gerilimi ve farklı direnç değerleri için Orcad programında oluşturunuz. Elde ettiğiniz sonuçları kullanarak, Thevenin ve Norton eşdeğer devrelerini **sayısal değerleriyle** oluşturunuz. (Asıl devre olan 6.1'deki devre rapora eklenmeyecektir; sadece thevenin ve norton eşdeğer devreleri eklenecektir.)

b) Breadboard'a devreyi 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.

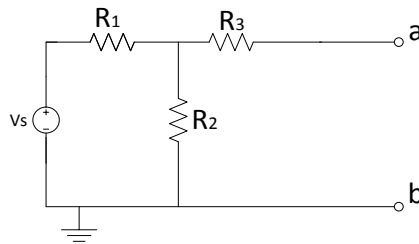
#### 6.4. DENEYİN YAPILIŞI

- 3 farklı direnç seçerek, bu dirençlerin anma ve ölçülen değerlerini Tablo 6.1'e kaydediniz.

Tablo 6.1: Seçilen Dirençler

	$R_1$	$R_2$	$R_3$
Ölçülen			

- Şekil 6.5'teki devreyi uygun bir giriş gerilimi seçerek kurunuz.



Şekil 6.5: Uygulama devresi

- Giriş kaynağını kısa devre yaparak (yani  $R_1$  ve  $R_2$  birbirlerine paralel  $R_3$ 'te bunlara seri olduğu durumdaki; sadece dirençlerden oluşan devrenin direnci), a-b uçlarından görünen  $R_{th}$  direncini ölçerek tablo 6.2'ye yazınız.
- Giriş gerilimini tekrar devreye alarak,  $V_{th}$  ( $=V_{ab}$ ) gerilimini ölçünüz Tablo 6.2'ye kaydediniz.

Tablo 6.2: Thevenin teoremi uygulaması

	$R_{th}$	$V_{th}$
	Ölçülen	Ölçülen
$V_{s-1}$ :		

- Norton eşdeğer devresini oluşturmak için a-b uçlarını kısa devre yaparak, bu koldan geçen  $I_N$  akımını önceki adımlarda uyguladığımız giriş gerilimi altında ölçünüz ve Tablo 6.3'e yazınız.  $R_N$  direnci  $R_{th}$  ile aynı olacağından eşdeğer direnç ölçme işlemi atlanabilir.

Tablo 6.2: Norton teoremi uygulaması

	$R_N$	$I_N$
	Ölçülen	Ölçülen
$V_{s-1}$ :		

- Verilen ve ölçülen değerleri kullanarak bu devrenin norton ve thevenin eşdeğer devresini çizin.