

# ELEKTRİK MÜHENDİSLİĞİNİN TEMELLERİ-I LABORATUVARI

## DENEY 2:

### BREADBOARD KULLANIMI, SERİ DC DEVRELER VE AKIM ÖLÇÜMÜ

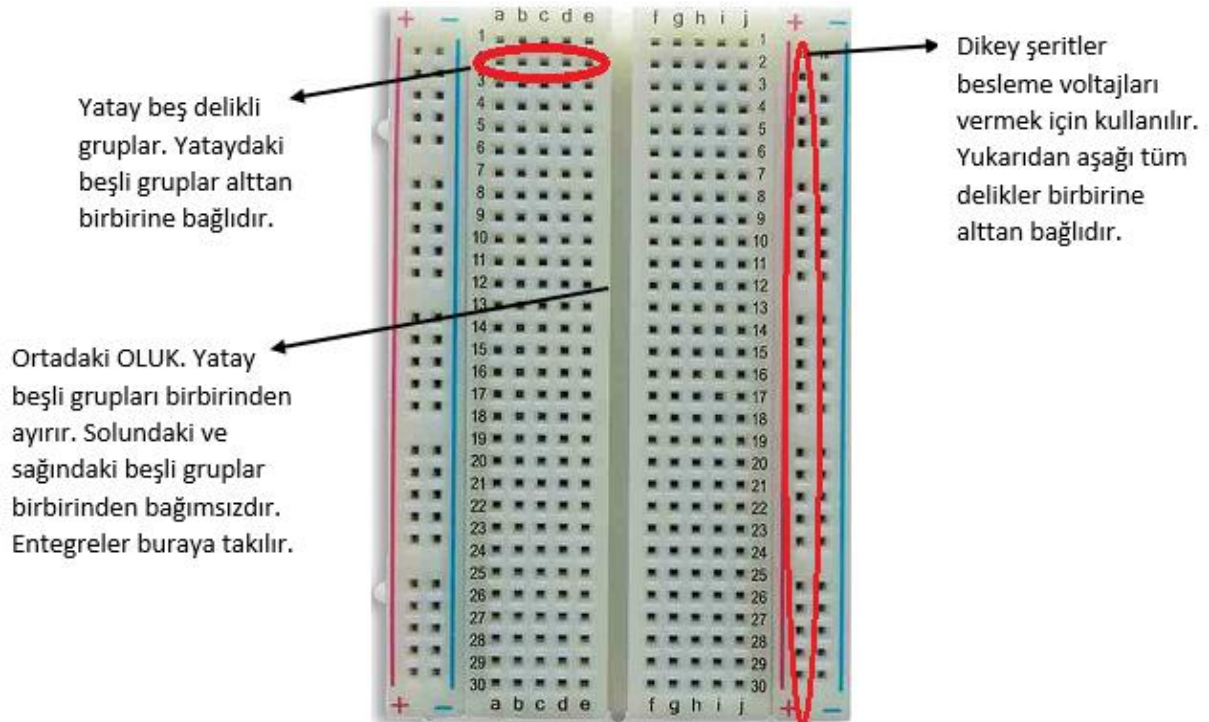
#### 1. ÖN BİLGİLER

Bu deneyi yapmadan önce derste teorik olarak Ohm kanunu, Kirchhoff Gerilim Yasası (KGY) ve seri DC devreler görülmüş olmalıdır. Breadboard kullanımı, breadboard üstünde devre oluşturma ve akım ölçümü aşağıda anlatılmaktadır.

#### 1.1 BREADBOARD KULLANIMI

Elektronik devreler baskı devre kartı adı verilen kartlar üzerinde kurularak kullanılır. Bir baskı devre kartında elemanlar arası bağlantılar kart üzerindeki bakır yollar ile sağlanır. Elemanlar ise lehimleme ile karta takılır. Bir devre kurup denemek istediğinizde devre kartı oluşturmak maliyetli ve zaman kaybı olacaktır. Ayrıca kart bir kez oluşturulunca devreyi modifiye etmek için başka bir kart oluşturmanız gerekir.

İşte breadboard dediğimiz üzerinde delikler olan plastik alet lehimleme yapmaksızın elemanları kolayca takıp çıkararak farklı farklı devreleri kurup test etmemizi sağlar. Tipik bir breadboard Şekil 1'deki gibidir.

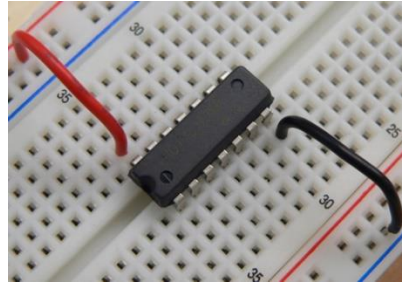


Şekil 1. Breadboard örneği.

Breadboard'u Şekil 1 'deki gibi tutun. Kırmızı ve mavi ile renklendirilmiş üzerinde + ve – yazan dikey şeritler besleme voltajlarını bağlayacağınız yerlerdir. Tahmin edebileceğiniz üzere kaynağın artı ucu + şeride; eksi ucu ise – şeride bağlanır. Voltaj kaynağından bir kablo çekerek kabloyu bu şeritteki deliklerden herhangi birine takabilirsiniz. Bu dikey şeritteki tüm delikler alttan iletkin metalik kısıpçalarla birbirine bağlanmıştır. Dolayısıyla bir noktaya 5V bağlarsanız aynı dikey şeritteki tüm diğer deliklerde de 5V değeri görülür.

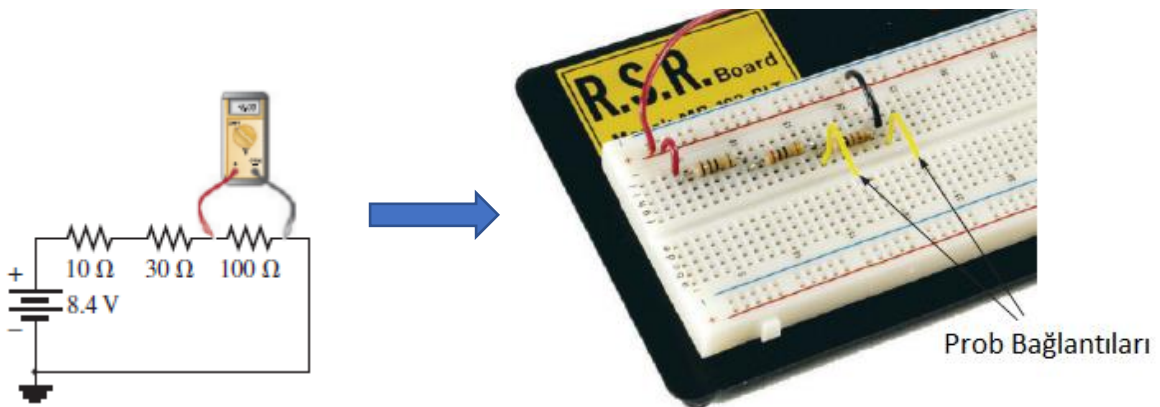
Breadboard'da kullanacağınız diğer delikler yatay olarak beşli gruplar halinde düşünölmelidir. Yataydaki beşli gruplar alttan iletkin metalik kısıpçalarla birbirine bağlanmıştır. Yani beşli gruplardaki deliklerden birine bir elemanın ucunu taktığınızda diğer dördüne de aynı bağlantıyı yapmış olursunuz. Yatay beşli grupların sağındaki, solundaki, üstündeki veya altındaki beşli gruplarla hiçbir bağlantısı yoktur. Fakat kablo çekmek suretiyle iki beşli grubu birbirine bağlayıp onlu grup elde edebilirsiniz.

Ortadaki oluğun sağında ve solunda yatay beşli gruplar vardır fakat dediğimiz gibi bunlar birbirinden bağımsızdır. Oluk Şekil 2'de göröldüğü gibi entegre devre elemanlarını takmak için kullanılır. Oluk sayesinde çok bacaklı entegre devrelerin bacakları kısa devre olmadan breadboard'a takılıp kullanılabilir. (Şekil 2'deki entegreyi oluğun sağına veya soluna takarsanız aynı beşli gruba bağlı bacaklar kısa devre olur)



Şekil 2. Breadboard'a entegre devre takılışı.

Bu bilgiler ışığında breadboard üzerinde devreler kurabilirsiniz. Devre kurarken elemanlar ilgili deliklere takılır; gerekirse kablolar ile ara bağlantılar yapılır. Örnek olarak Şekil 3'te seri bir devrenin breadboard üzerine nasıl kurulduğı gösterilmektedir.



Şekil 3. Seri bir devrenin breadboard üzerine kurulması ve voltaj ölçümü.

Şekil 3'te 8.4V güç kaynağının artı ve eksi uçları kablo ile breadboard'un + ve – uçlarına bağlanmıştır. En soldaki direnç 10  $\Omega$  olup bir ucu kablo ile breadboard'un + şeridine diğer ucu 30  $\Omega$ 'luk direncin ucuna bağlanmıştır. 30  $\Omega$ 'luk direncin diğer ucuna da 100  $\Omega$ 'luk direnç bağlanmıştır. 100  $\Omega$ 'luk direncin diğer ucu ise siyah kablo ile breadboard'un – şeridine bağlanarak devre tamamlanmıştır.

Şekilde 100  $\Omega$ 'luk direncin iki ucuna takılmış sarı kablolar multimetre probunun tutulacağı yerleri göstermek için konulmuştur. Sarı kabloları bağlamadan doğrudan probaları 100  $\Omega$ 'luk direncin uçlarına tutarsanız elemanın üzerindeki voltajı ölçebilirsiniz. Akımı nasıl ölçeceğinizi sonraki kısımda açıklanacaktır.

## 1.2 AKIM ÖLÇÜMÜ

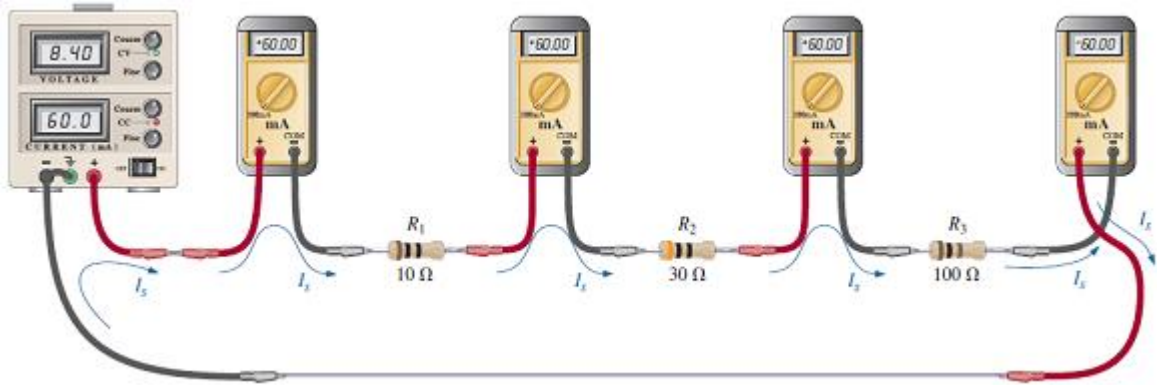
Multimetre kullanarak akım ölçmek için bakmanız gereken ilk şey multimetre probunu doğru yuvaya takıp takmadığınızdır. Multimetrenin kırmızı probu akım ölçümü yapabilen yuvaya takılmış olmalıdır. Örnek olarak Şekil 4'teki multimetreye bakınız. Detaylı bilgi için bir önceki deney föyüne bakınız.



Şekil 4. Akım ölçümü için kırmızı probun bağlanması gereken yuva.

Daha sonra devrede hangi hattın akımı ölçülecekse o hat bölünmeli ve böldüğünüz uçlara multimetrenin iki probu tutturulmalıdır. Böylelikle devre multimetre üzerinden tamamlanacak

ve akım multimetre üzerinden geçecektir. Bu da multimetrenin akımı ölçebilmesini sağlar. Bu işlem Şekil 5’te resmedilmektedir.



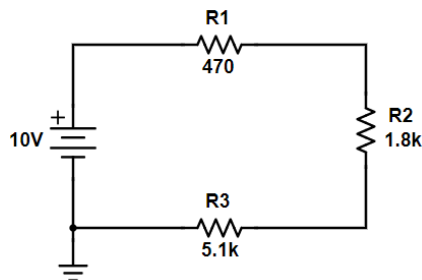
Şekil 5. Akım ölçümü.

Şekil 5’te Şekil 3’teki seri devrenin akımının ölçülmesi gösterilmektedir. Seri devrelerde tek bir hat olduğu için akım ölçerken devreyi istediğiniz yerden bölebilirsiniz. Görüldüğü üzere farklı yerlerden devre bölünerek ölçüm yapılsa da bütün multimetreler aynı akım değerini göstermektedir. Sadece en sondaki multimetre aynı değer negatifini göstermektedir. Bunun nedeni de problemlerin ters bağlanmasıdır. DC akım ölçerken kırmızı probu akımın girdiği uca; siyah probu da akımın çıktığı uca tutarsanız sonuç pozitif olur. Tam tersini yaparsanız sonuç negatif olur. Bu özellikle akım yönü de belirlenebilir.

**NOT:** Multimetreyi devreye bağladığınızda multimetrenin idealde iç direnci sıfır kabul edilir. Böylelikle multimetrenin ölçüme etki etmediği varsayılır. Fakat pratikte çok düşük de olsa multimetrenin bir iç direnci vardır. Bu değer de devreye seri olarak ekleneceği için ölçülen akım teoride hesaplanan akımdan biraz farklı olacaktır.

Voltaj ölçerken ise ölçü aletinin iç direncinin devreye etki etmemesi için multimetrenin iç direnci sonsuz olmalıdır. Bu nedenle multimetre yuvalarını değiştirerek akım ölçümü ve voltaj ölçümü için farklı iç dirençler kullanılır. Pratikte sonsuz direnç elde edilemez fakat voltaj ölçerken multimetrenin iç direnci çok yüksek olur. Ölçülen voltaj yine teorik voltajdan biraz farklıdır. Paralel devreleri görünce bunu daha net anlayacaksınız.

## 2. ÖN ÇALIŞMA



Şekil 6. Seri DC devre.

Şekil 6'daki devre için aşağıda istenen değerleri bulunuz. Yaptığınız işlemleri ve sonuçları alta yazınız.

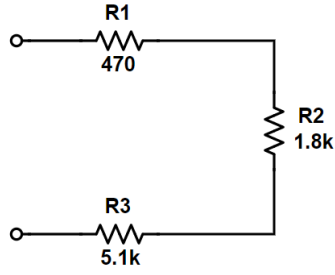
- a) Devrenin eşdeğer direncini hesaplayınız.
- b) Devreden geçen akımı hesaplayınız.
- c) Her bir direnç üzerindeki voltajı hesaplayınız.
- d) Kaynağın sağladığı gücü hesaplayınız.
- e) Her bir elemanın çektiği gücü hesaplayınız.

### **3. UYGULAMA**

Uygulama olarak öncelikle seri bağlı dirençlerin eşdeğer değerinin multimetre ile ölçülmesi istenecektir. Daha sonra seri bir DC devre kurup voltaj ve akım ölçümleri yapmanız istenecektir. Ardından ölçümlerinizi kullanarak güç hesabı yapacaksınız.

#### **3.1 SERİ BAĞLI DİRENÇLER**

1. Şekil 7'deki direnç bağlantısını breadboard üzerine kurunuz.

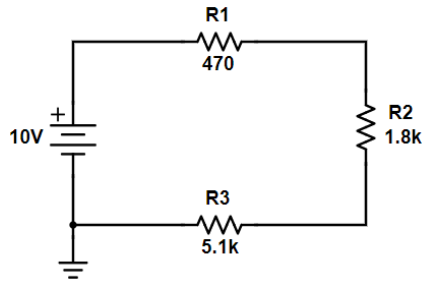


Şekil 7. Seri bağlı dirençler.

2. Açığındaki uçlara multimetrenin probalarını tutmak suretiyle uçlar arasında görünen direnci ölçünüz. Sonucu aşağı yazınız.

3. Devrenin teorik olarak hesapladığımız eşdeğer direnci ile yukarıda ölçtüğünüz değeri kıyaslayınız.

### 3.2 SERİ DC DEVRE DENEYİ



Şekil 6. Seri DC devre.

1. Şekil 6'daki devreyi breadboard üzerine kurunuz.

2. Her bir direnç üzerindeki voltajı ölçüp sonucu aşağı yazınız:

V1	
V2	
V3	

3. Devreden geçen akımı multimetre ile ölçüp sonucu aşağı yazınız.

4. Ölçüm sonuçlarınızı kullanarak kaynağın ve dirençlerin güçlerini hesaplayınız:

Ps (Kaynağın Gücü)	
P1	
P2	
P3	

5. Ön çalışmada bulduğunuz teorik değerlerle ölçüm sonuçlarını kıyaslayınız.