

## DENEY-2

### DEVRE KURMA

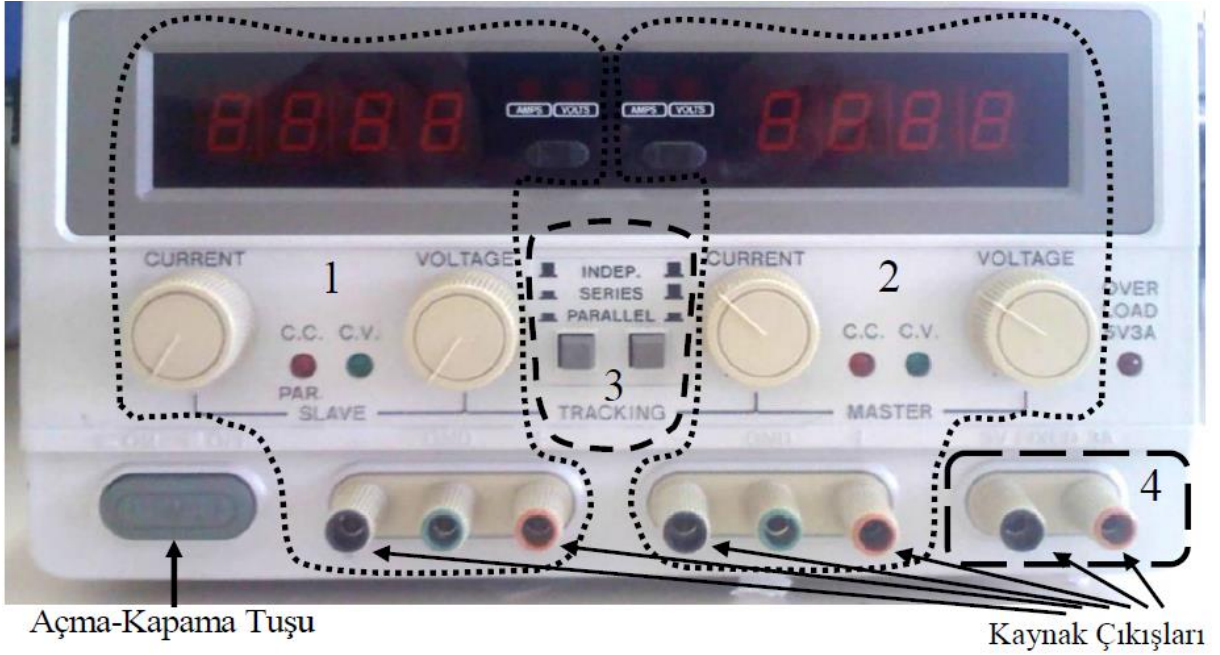
**Deneyin Amacı:** Deneyde kullanılan aletlerin öğrenilmesi ve devre kurma.

**Kullanılan Alet ve Malzeme:**

- DC güç kaynağı
- Multimetre
- Değişik değerlerde direnç ve bağlantı kabloları

**Teorik Bilgiler**

**DC Güç Kaynağı**



Şekil 1. DC Güç Kaynağı

DC güç kaynağı devrelere elektrik beslemesi sağlamak amacıyla voltaj kaynağı olarak kullanılan cihazdır. Laboratuarda bulunan GW marka DC güç kaynağı temel olarak dört ana bölümde incelenebilir. Bunlar: İki adet ayarlanabilir DC güç kaynağı (1 ve 2 numara), Bir adet sabit 5V üreten DC kaynak (4 numara) ve Ayarlı kaynak seçim tuşlarıdır (3 numara). Yani, cihazımız aslında iki ayarlı, bir sabit olmak üzere toplam üç tane kaynaktan oluşmaktadır. Ayarlı kaynakların değişik renklerde (kırmızı, siyah ve yeşil) olmak üzere değişik sayıda çıkışları mevcuttur. Bu dönem yapılacak olan deneylerde pozitif olan kırmızı uç ve negatif olan siyah uç kullanılacaktır. 5 V'luk sabit kaynakta ise (4 numara) sadece "+" ve "-" çıkışları bulunmaktadır.

Master ve Slave olarak adlandırılan ayarlanabilir kaynaklar (1 ve 2 numara), 0-60 V arasında gerilim üretebilmektedir. Eğer istenirse ayarlı kaynaklar seri, paralel veya bağımsız konumda da kullanılabilir. Bunu yapmak için ayarlı kaynak seçim tuşları (3 numara)

kullanılır. Ayarlı kaynak seçim tuşlarının yardımıyla seri ayarda 120 V gerilim, 3 A akım elde edilebilirken paralel konumda 60 V gerilim, 6 A akım elde edilebilir. 5 V'luk sabit kaynakta ise (4 numara) sadece 5 V gerilim, 3 A akım elde edilebilir.

Şimdi 6V'luk bir voltaj kaynağına ihtiyaç duyduğumuzu farz edelim. 6V'luk voltajı 1 veya 2 nolu ayarlı kaynaktan her hangi birini kullanarak kolayca oluşturabiliriz. Bunun için yapılması gereken adımlar şunlardır:

1. İlk başta üzerinde "CURRENT" yazan akım ayar tuşu ile "VOLTAGE" yazan voltaj ayar tuşlarının en solda bulunduğundan emin olun. Bu durumda üzerinde "C.C" yazan lamba kırmızı olarak yanarken, "C.V." yazan lamba sönmüş durumdadır. Ekranda ise 0.0V görülmelidir.

2. Kırmızı lamba yanıyorken voltaj ayar tuşu ile istenilen voltajı ayarlamak mümkün değildir. Bu nedenle önce akım ayar tuşu sağa doğru az bir miktar çevrilerek, kırmızı lamba sönmüş "C.V." lambası yeşil olarak yanmaya kadar bir miktar akım verilmelidir.

3. Yeşil lamba yandıktan sonra voltaj ayar tuşu ekranda 6V görülene kadar sağa doğru çevrilir.

4. Ayarlı kaynağın kırmızı çıkışına kırmızı kablo ve siyah çıkışına siyah kablo bağlanarak, kabloların diğer uçları devrede ilgili yere bağlanarak, devre 6V'luk voltaj ile beslenmiş olur.

Ekranın yan tarafında, üzerinde AMPS ve VOLTS yazan kademeli tuşlar vardır. Normalde tuş VOLTS kademesinde bulunur ve böylece ayarlanan voltaj değeri ekranda görünmüş olur. Eğer tuş AMPS kademesine alınırsa, ekranda devrenin kaynaktan çektiği akım değeri görülür. Cihazımız bir voltaj kaynağı olduğu için, istenen voltaj değeri ayarlanabilir, ancak üretilen akımın üzerinde herhangi bir kontrol imkanı yoktur. Üretilen voltaj ve devredeki toplam direnç miktarına bağlı bir değerde akım üretilir. Bu güç kaynağında bir kaynaktan çekilebilecek akım miktarı maksimum 3A'dır.

HATIRLATMA: Eğer "C.C." lambası yanıyorsa kaynak, istenen gerilimi üretemiyor anlamına gelir. Böyle bir durumda iki sorun olabilir:

1. İlk başta yeterince akım verilmemiştir. Çözüm: Akım ayar tuşu sağa doğru az bir miktar çevrilerek gerekli akım sağlanır.

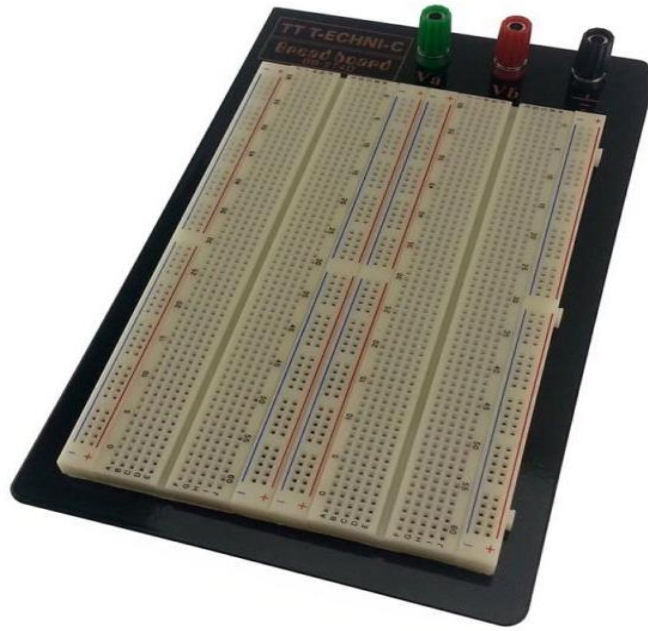
2. Akım yeterince verilmiş ancak "C.C." lambası hala yanıyorsa, muhtemelen devremizde bir kısa devre vardır ve kaynaktan 3A'den fazla akım çekilme durumu vardır. Çözüm: Güç kaynağı hemen kapatılır ve devredeki kısa devre problemi çözülür. Daha sonra tekrar güç kaynağı açılır.

Güç Kaynağının 3. kısmı olan ayarlı kaynak seçim tuşları iki tuştan ibaret olup, 1 ve 2 nolu ayarlı kaynakların değişik bağlanma şekillerini ifade eder:

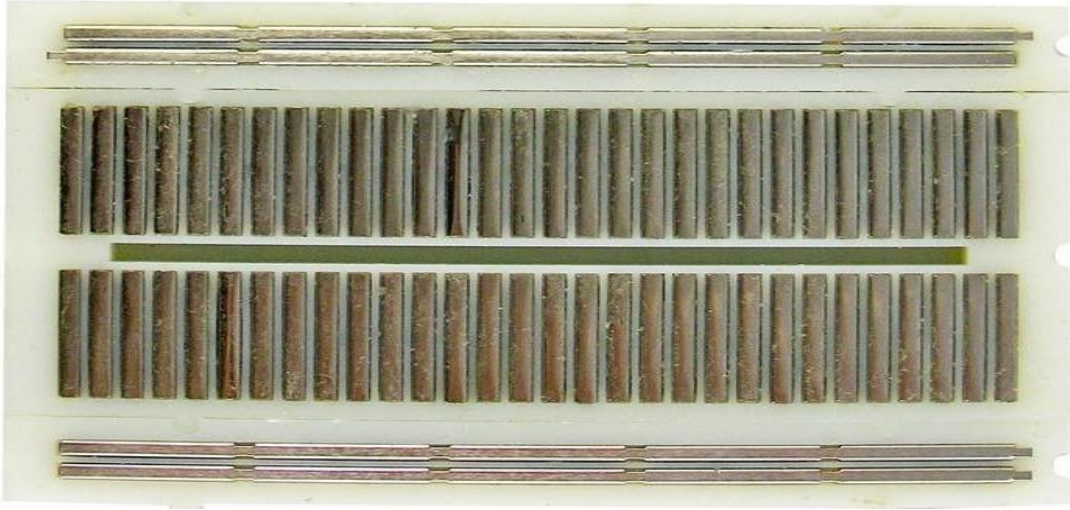
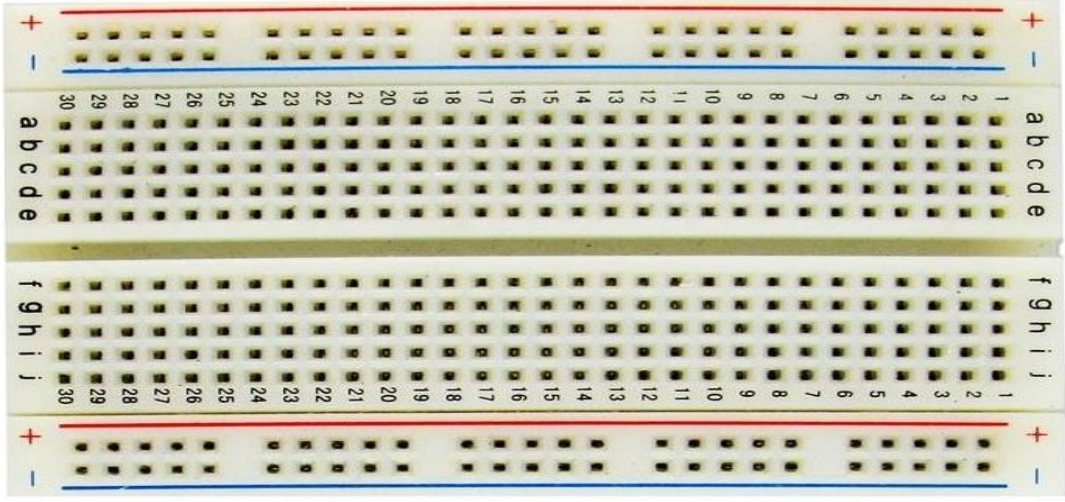
- INDEP: Her iki tuş, basılı değil konumunda ise iki ayarlı kaynak birbirinden bağımsız çalışır. Yani elimizde iki farklı kaynak vardır ve birbirinden bağımsız değerlere ayarlanabilir (Örneğin 6 V ve 15 V gibi).
- SERIES: Soldaki tuş basılı konumda, sağdaki tuş basılı değil konumunda ise kaynaklar cihazın içinden birbirine seri bağlanır. Bu durumda ayarlamalar, 'master' olan 2. bölgedeki kaynaktan yapılabilir. Değeri 60 V'tan daha fazla bir voltaj kaynağına veya  $\pm 30V$  gibi simetrik iki voltaj kaynağına ihtiyacım varsa, bu konum işinizi görecektir.
- PARALLEL: Her iki tuş, basılı konumda ise iki kaynak birbirine paralel demektir. Bu durumda ayarlamalar, 'master' olan 2. bölgedeki kaynaktan yapılabilir. 3A'den daha fazla akım çekmek istiyorsanız (max. 6 A), bu konumunu kullanmalısınız.

### **Breadboard ve Kullanımı**

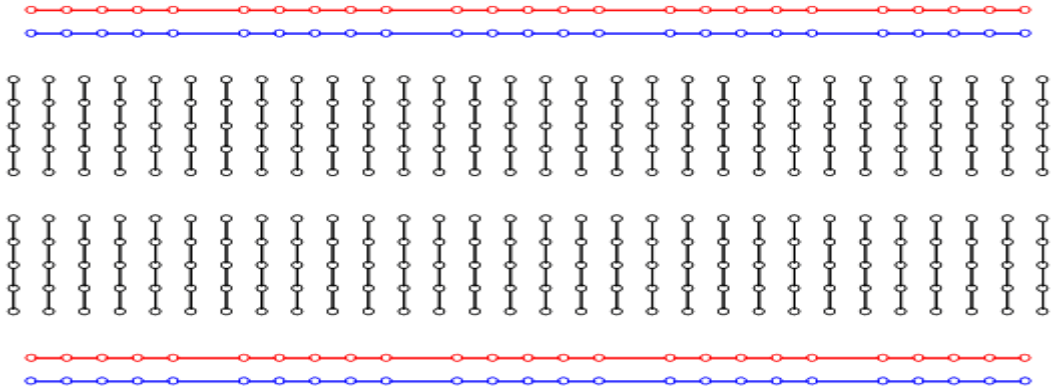
Breadboard, laboratuvar ortamında kolay devre kurmak amacıyla kullanılan bir elemandır. Şekil 2'de görülen breadboardun üzerinde, dirençlerin bacaklarının yerleştirilmesi için oluşturulmuş çok sayıda nokta şeklinde yuva mevcuttur. Breadboard üzerindeki her bir yuvaya yalnızca bir direnç bacağı bağlanır. Bu yuvalar birbirlerinden tamamen bağımsız olmayıp, kendi aralarında gruplar halinde -breadboardın iç kısmında- kısa devre edilmişlerdir. Bağlantı adı verilen kısa devre şeklindeki bu gruplar şematik olarak şekil 3'de görülmektedir.



Şekil 2. Laboratuvarda Kullanılan Breadboard



(a)

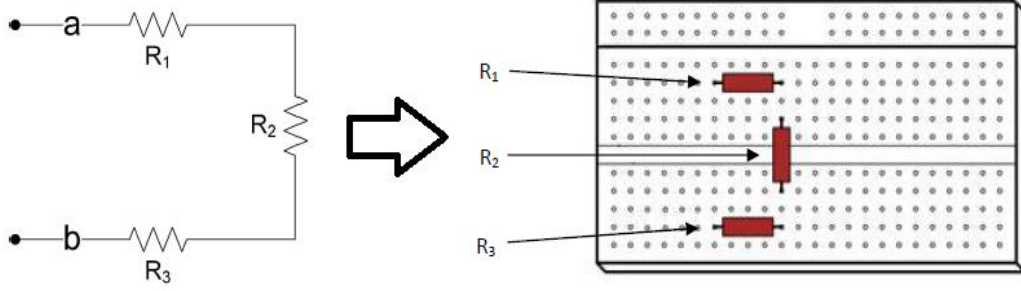


(b)

Şekil 3. Breadboard İç Yapısı (a) ve çizimi (b)

Breadboard kullanılırken dikkat edilmesi gereken en önemli nokta, direncin uçlarını aynı bağlantı hattı üzerine getirmemektir. Eğer getirilirse, direnç kısa devre edilmiş ve sanki breadboarda hiç bağlanmamış gibi olur. O halde direncin uçlarını farklı bağlantı hatları üzerine yerleştirmek en doğru kullanım şekli olacaktır. Örnek bir breadboard üzerinde kurulum şekil 4'te gösterilmektedir.





Şekil 4. Örnek bir breadboard kurulumu

## Dirençler

Direnç, elektronikte en sık kullanılan devre elemanıdır. Direncin en önemli özelliği –adından da anlaşılacağı üzere- üzerinden akan akıma karşı koyması ve üzerinde bir miktar güç harcamasıdır. Kısaca; elektrik akımına gösterilen zorluğa direnç denir. Direnç "R" veya "r" harfi ile gösterilir, birimi ohm ( $\Omega$ ) dur. Direncin boyutu ile üzerinde harcadığı güç miktarı birbiri ile doğru orantılıdır. Düşük wattlı dirençler genellikle çeyrek wattlık (0.25W), yarım wattlık (0.5W) ve bir wattlık (1W) direnç şeklinde sınıflandırılırlar. Bu değerler, bir direncin üzerinde harcanabilecek maksimum güç değerini gösterir. Bu değerın üstünde güç harcanmaya kalkılırsa, direnç elemanı kor halini alıp yanar ve kullanılamaz hale gelir. Yüksek wattlı dirençler kısaca “wattlı direnç” olarak adlandırılır. Düşük wattlı dirençlerin watt değeri boyutlarından anlaşılırken, yüksek wattlı dirençlerin watt değeri doğrudan üzerinde yazar.

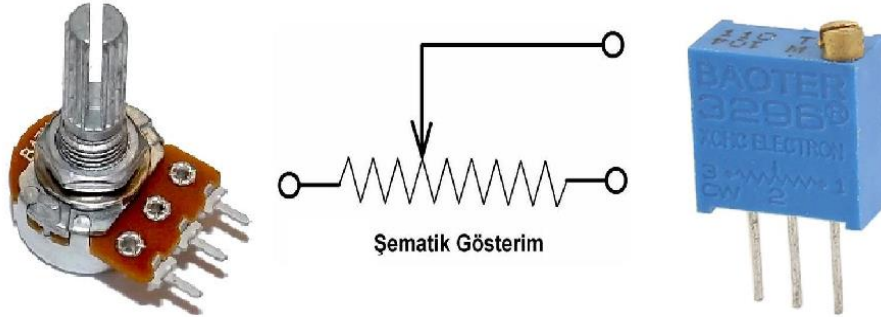


Şekil 5. Değişik watt değerine sahip dirençler

Bir direncin watt değeri, aslında onun direnç değerini ifade etmez. Bir direncin esas değeri, yani akıma karşı koyma kabiliyeti ohm ( $\Omega$ ) ile ifade edilir. Bir direncin değerini öğrenmek için iki yol vardır: 1. Direnci multimetre ile ölçerek, 2. Üzerinde bulunan renk kodlarından faydalanarak. Dirençler kullanım amaçlarına göre sabit ve değişken direnç olmak üzere iki gruba ayrılır.

*Sabit Dirençler:* Sabit değerleri gerektiren uygulamalarda tercih edilirler. Bu tür dirençlerin hassasiyetleri yüksektir. Dirençler yapıldıkları maddeye göre üç gruba ayrılır. Bunlar; Karbon Dirençler, Film Dirençler, Tel Dirençler.

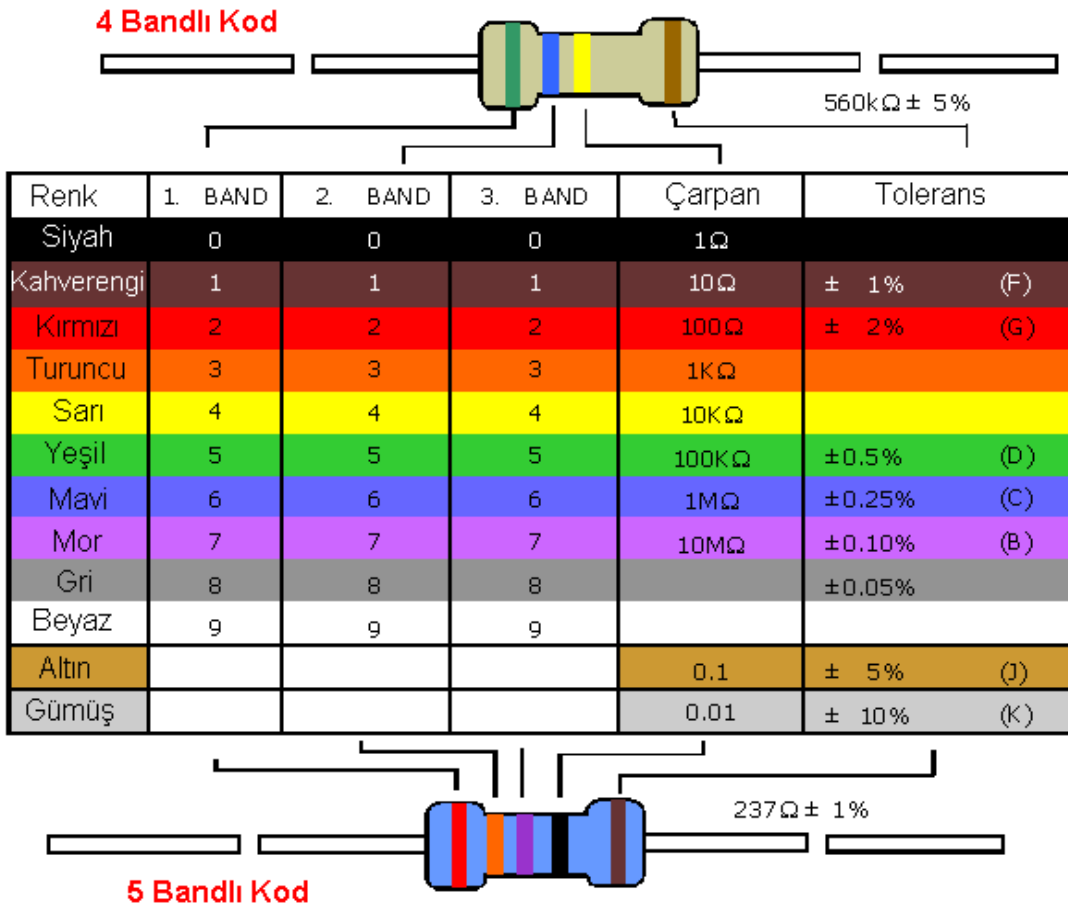
*Değişken Dirençler:* Bu tip dirençler devrede akım ve gerilim ayarlayıcı olarak kullanılır. Hareket ettirilebilen ortak uçları yardımı ile değerleri değiştirilebilen dirençlerdir. Potansiyometre ve trimpot en sık kullanılan türleridir. Teknik olarak reosta ile aynıdır.



Şekil 6. Potansiyometre ve trimpot

### Direnç Renk Kodları ile Direnç Değerinin Belirlenmesi

Bir direncin değerini belirlemenin bir diğer yolu, direnç üzerinde “renk bandı” denilen renkli şeritlerden yararlanmaktadır. Dirençlerin değerine bağlı olarak üzerinde değişik sayıda renk bandı bulunur. Elektrik devresi kurarken kullanılan dirençler çoğunlukla dört veya beş renk bandlı dirençlerdir.



Şekil 7. Direnç renk kodları

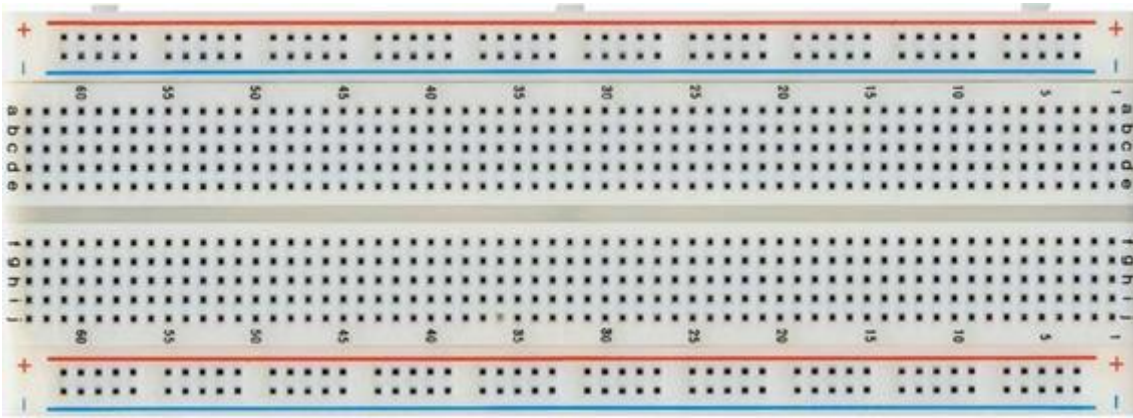
Yukarıdaki tablonun kolay ezberlenmesi açısından bir heceleme geliştirilmiştir:

### SoKaKtA SaYaMaM GiBi Ama Görürüm

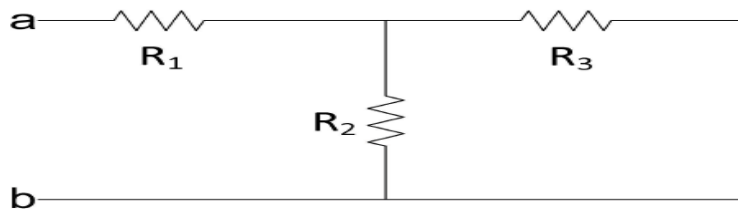
Burada dikkat edeceğimiz gibi ilk iki kelimenin sessiz harfleri sırası ile renk kodlarını (Siyah, Kahverengi, Kırmızı, Turuncu, Sarı, Yeşil, Mavi Mor, Gri, Beyaz ), son iki kelimenin baş harfleri ise Altın ve Gümüş'ü anımsatmak için kullanılmıştır.

## Deneyin Yapılışı

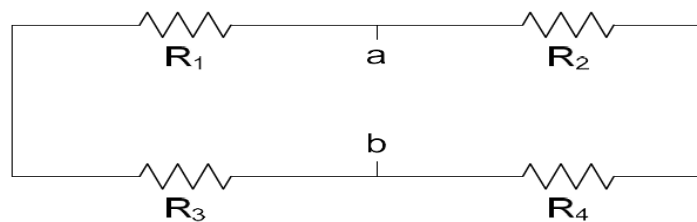
1. Aşağıda verilen breadboardun iç yapısının çizimini el ile (Şekil 3. b'deki gibi) hazırlayıp deneyden önce teslim ediniz.



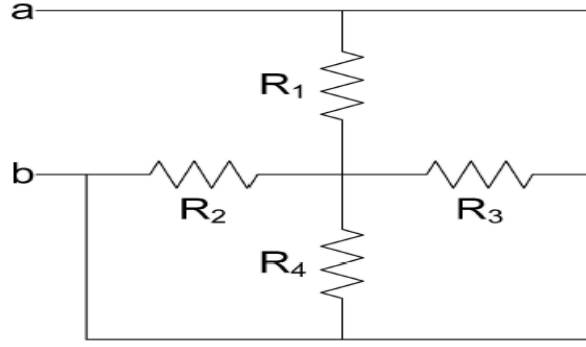
2. Dirençleri kullanarak ( $R_1=220 \Omega$ ,  $R_2=330 \Omega$ ,  $R_3=820 \Omega$ ,  $R_4=220 \Omega$ ,  $R_5=330 \Omega$ ) aşağıda verilen devreleri breadboard üzerinde kurunuz. Proteusta OHMMETER kullanarak elde ettiğiniz ve teorik olarak hesaplayıp bulduğunuz değerler ile deneyde ölçtüğünüz değerleri (a-b arası ölçüm yapılacak) karşılaştırınız. Eğer fark var ise sebebini belirtiniz.



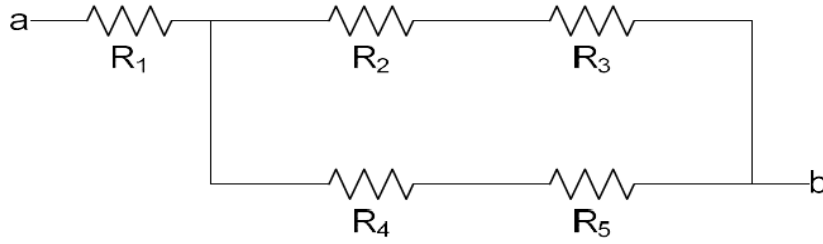
Şekil 8. Uygulama Devresi 1



Şekil 9. Uygulama Devresi 2



Şekil 10. Uygulama Devresi 3



Şekil 11. Uygulama Devresi 4

## Çalışma Soruları

1. Teorik bilgide verilen DC güç kaynağıdaki 1, 2, 3 ve 4 numaralı bölgelerin özellikleri nelerdir? Detaylı olarak açıklayınız.
2. 12V'luk bir voltaj kaynağına ihtiyaç duyduğumuzu farz edelim. Bunun için yapılması gereken adımlar nelerdir?
3. Eğer "C.C." lambası yanıyor bu ne demektir? Bu durumda ne yapmak lazım?
4. AMPS ve VOLTS tuşları ne işe yarar? Açıklayınız.
5. Breadboard kullanılırken nelere dikkat edilmelidir?
6. Dirençlerin gücü ve değerinin nasıl öğrenilebileceği hakkında bilgi veriniz.
7. Dirençler kullanım amaçlarına göre kaçaya ayrılır? Açıklayınız.
8. Direnç renk bantlarını ezberleyiniz.