

**T.C.**

**SAKARYA ÜNİVERSİTESİ**

**BİLGİSAYAR VE BİLİŞİM BİLİMLERİ FAKÜLTESİ**

**BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ**

***“ELEKTRONİK DEVRELER VE LABORATUVARI”***  
**DERSİ**

**LABORATUVAR DENEY FÖYÜ**

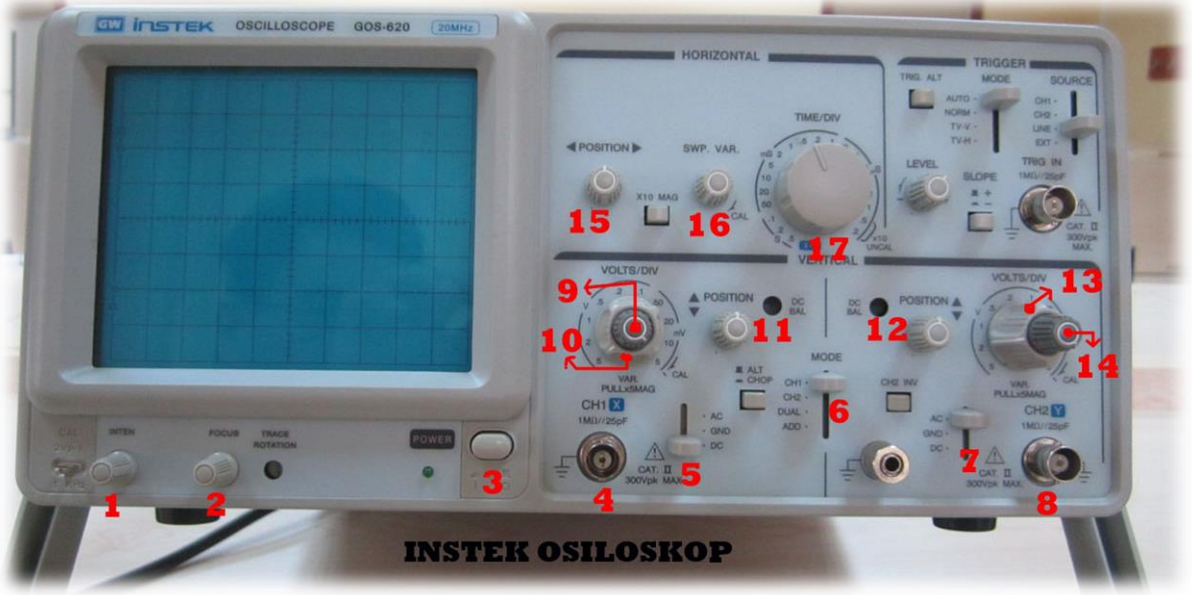
**2016-2017**

# İÇİNDEKİLER

OSİLOSKOP .....	3
SİNYAL JENERATÖRÜ .....	5
DC-GÜÇ KAYNAĞI .....	6
MULTİMETRE .....	7
PROBE .....	8
ELEKTRONİK DEVRE ELEMANLARI .....	9
BOARD .....	10
YARIM DALGA DOĞRULTUCU DEVRE DENEYİ .....	11
KIRPICI DEVRE DENEYİ .....	13
KENETLEME DEVRESİ DENEYİ .....	15
ZENER DİYOT DEVRESİ DENEYİ .....	17
BJT TRANSİSTÖR DEVRE DENEYİ .....	19

# OSİLOSKOP

Girişine uygulanan elektriksel işareti genlik ve zaman bilgisini verecek şekilde ekranında görüntüleyen ölçü aletlerine **OSİLOSKOP** denir.



- 1) **INTENSITY** → Ekrandaki görüntünün parlaklığını ayarlar.
- 2) **FOCUS** → Ekrandaki görüntünün net olarak elde edilmesi için odaklama yapar.
- 3) **POWER** → Osiloskobu açar ve kapatır. Anahtarın yanında LED var ise bu LED'in ışık vermesi çalışma durumunu (açık olduğunu) gösterir.
- 4) **CH-I** → Birinci kanal girişi.

**5) AC-DC-GND →** Birinci kanalın ölçme konumunu seçer.

**AC:** AC işaretleri ölçme konumu.

**DC:** DC işaretleri ölçme konumu.

**GND:** Topraklama konumu. Herhangi bir işaret ölçülmez.

**6) ADD →** İki kanalın işaretini cebirsel toplar.

**DUAL →** Bu düğme seçili değil iken yalnızca bir kanal çalışır (**CH-I** veya **CH-II**). Eğer bu düğme seçili ise **CH-I** ve **CH-II** kanalları birlikte çalışır ve ekranda birbirinden bağımsız iki işaret oluşur.

**CH-I →** Bu düğme seçili iken yalnız **CH-I** kanalı kullanılır.

**CH-II →** Bu düğme seçili iken yalnız **CH-II** kanalı kullanılır.

**7) AC-DC-GND →** İkinci kanalın ölçme konumunu seçer.

**AC:** AC işaretleri ölçme konumu.

**DC:** DC işaretleri ölçme konumu.

**GND:** Topraklama konumu. Herhangi bir işaret ölçülmez.

**8) CH-II →** **CH-II** Kanal işaret girişidir.

**9) →** **CH-I** kanalının kalibrasyon düğmesi.

**10) VOLTS/DIV →** **CH-I** kanalının kademe ayar düğmesi. **5 V/div** ile **5mV/div** arasında bir değere ayarlanabilir.

**11) Y-POS-I →** Ekrandaki **CH-I** görüntüsünün düşey konumunu kontrol eder, yani görüntüyü aşağı-yukarı doğru kaydırır.

**12) Y-POS-II →** Ekrandaki **CH-II** görüntüsünün düşey konumunu kontrol eder, yani görüntüyü aşağı-yukarı doğru kaydırır.

**13) VOLTS/DIV →** **CH-II** kanalının kademe ayar düğmesi. Kademe **5 V/div** ile **5mV/div** arasında bir değere ayarlanabilir.

**14) →** **CH-II** kanalının kalibrasyon düğmesi.

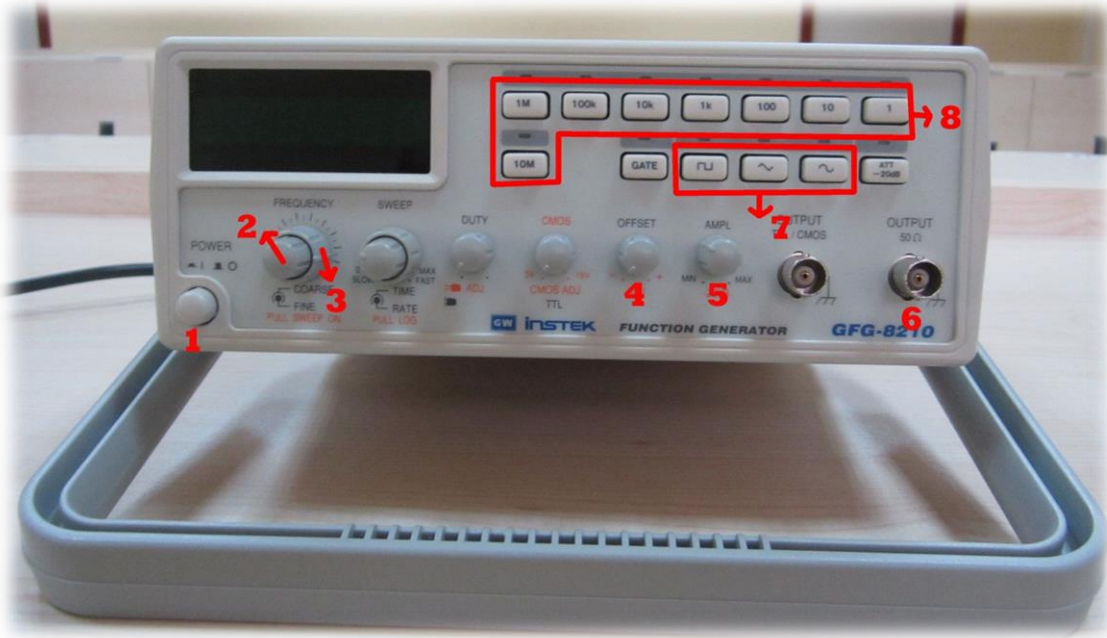
**15) X-POS →** Ekrandaki görüntünün yatay konumunu kontrol eder.

**16) CAL →** Zaman aralığını 2,5: 1 oranında arttırır, CAL konumu saatin tersi yönünde tam çevrili.

**17) TIME/DIV →** Periyot kademe ayar düğmesi. Kademe **0,5 s/div** ile **0,2 µs/div** aralığında seçer.

## SİNYAL JENERATÖRÜ

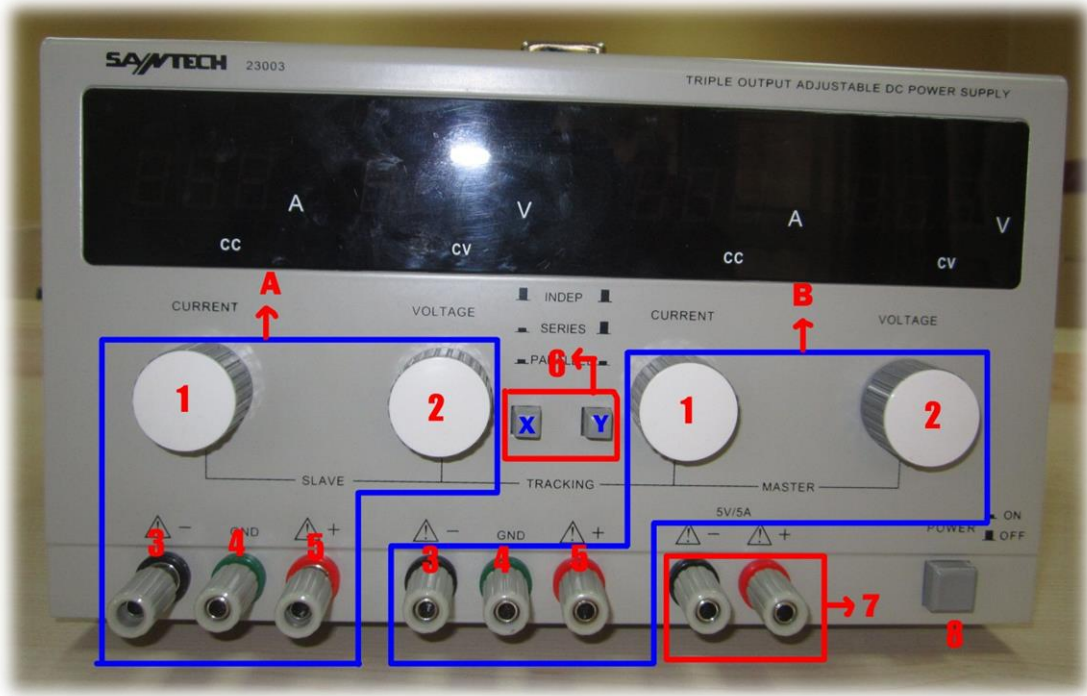
Frekans ve genliği değiştirilebilen, üç farklı tipte sinyal üretebilen bir cihazdır.



- 1) **POWER** → Açma kapama düğmesidir.
- 2) **FREQUENCY** → Hassas frekans ayar düğmesidir.
- 3) **FREQUENCY** → Kaba frekans ayar düğmesidir.
- 4) **OFFSET** → Ekrandaki sinyalin konumunu ayarlamamızı sağlar.
- 5) **AMPL** → Genlik ayar düğmesidir.
- 6) **OUTPUT** → N-kanallı soket **AC** çıkış sağlamaktadır. Çıkış empedansı **50-Ω** 'dur.
- 7) Farklı dalga sinyal çeşidi elde etmek için kullanılan tuş seçenekleridir. (Örneğin: Kare dalga, Üçgen dalga, Sinüzoidal dalga ).
- 8) Frekans aralık değerlerinin seçildiği tuşlardır. 1 Hz ile 10 MHz arasında herhangi bir frekans değerini seçmemize yarar. (Örneğin: 100 Hz basılı iken 0-100Hz arası bir sinyal üretilir.)

## DC GÜÇ KAYNAĞI

DC güç kaynağı, board üzerine kurulacak devrelere dc besleme sağlamak amacıyla gerilim kaynağı olarak kullanacağımız cihazlardır.



- 1) **CURRENT** → Akım ayar düğmesidir.
- 2) **VOLTAGE** → Gerilim ayar düğmesidir.
- 3) Negatif girişidir.
- 4) Topraklama girişidir.
- 5) Pozitif girişidir.
- 6) Sadece **X** düğmesi basılı ise (**SERIES**) **A** ve **B**'den gelen 30'ar voltları birbirine seri olarak bağlar. **X** ve **Y** düğmelerinin ikisi de basılı ise (**PARALLEL**) **A** ve **B**'den gelen 30 voltları birbirine paralel olarak bağlar. Eğer her ikisi de basılı değilse (**INDEP**) normal olarak **A**'dan 30 volt ve **B**'den de 30 volt çekilir.
- 7) Sabit **5V-5A** almak için kullanılır.
- 8) **POWER** → Açma kapama düğmesidir.



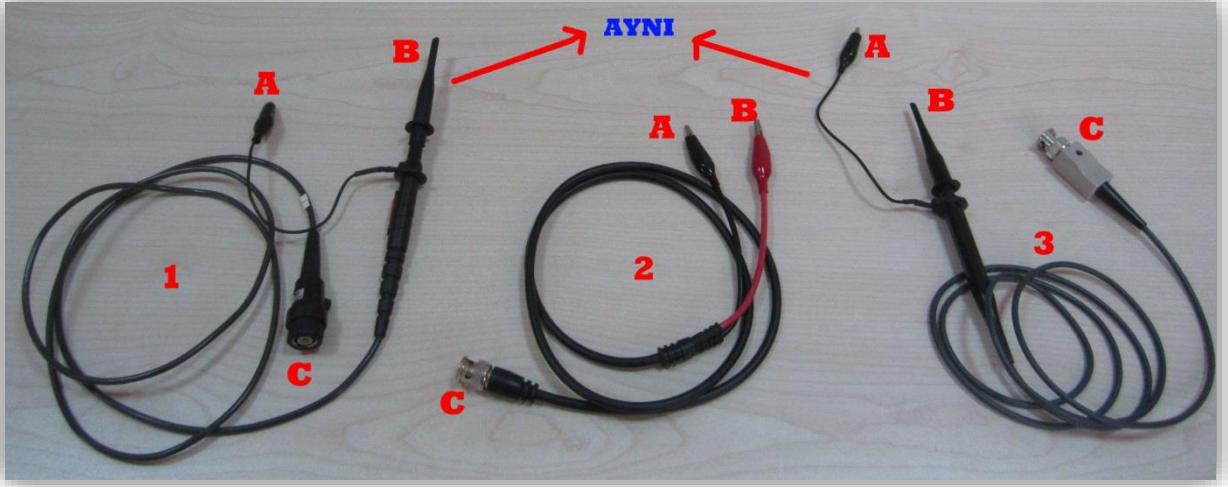
# MULTİMETRE

Laboratuvar ortamında birçok ölçümün yapılması için multimetre (çoklu ölçer) olarak adlandırılan aletler kullanılırlar. Günümüzde çok farklı tipte imal edilen multimetrelerden aşağıdakini inceleyeceğiz.



- 1) Akım amper mertebesinde ölçülürken kırmızı kablo 1 numaralı girişe takılır.
- 2) Akım miliamper mertebesinde ölçülürken kırmızı kablo 2 numaralı girişe takılır.
- 3) Ortak uç (Siyah Kablo) her zaman 3 numaralı girişe takılır.
- 4) Gerilim, direnç gibi büyüklükler ölçülürken kırmızı kablo 4 numaralı girişe takılır.
- 5) **OFF KONUMU** → Cihazı kapatma konumudur.
- 6) **V~ KONUMU** → Doğru gerilimi ölçme konumudur.
- 7) **V~ KONUMU** → Alternatif gerilimi ölçme konumudur.
- 8) **Hz KONUMU** → Frekans ölçme konumudur.
- 9) **Ω KONUMU** → Direnç, diyot ve kapasite ölçme konumudur.
- 10) **μA-mA KONUMU** → AC ve DC şartlarda akım (mili amper-amper mertebesinde) ölçme konumudur.
- 11) **A KONUMU** → AC ve DC şartlarda akım (amper mertebesinde) ölçme konumudur.

## PROBE

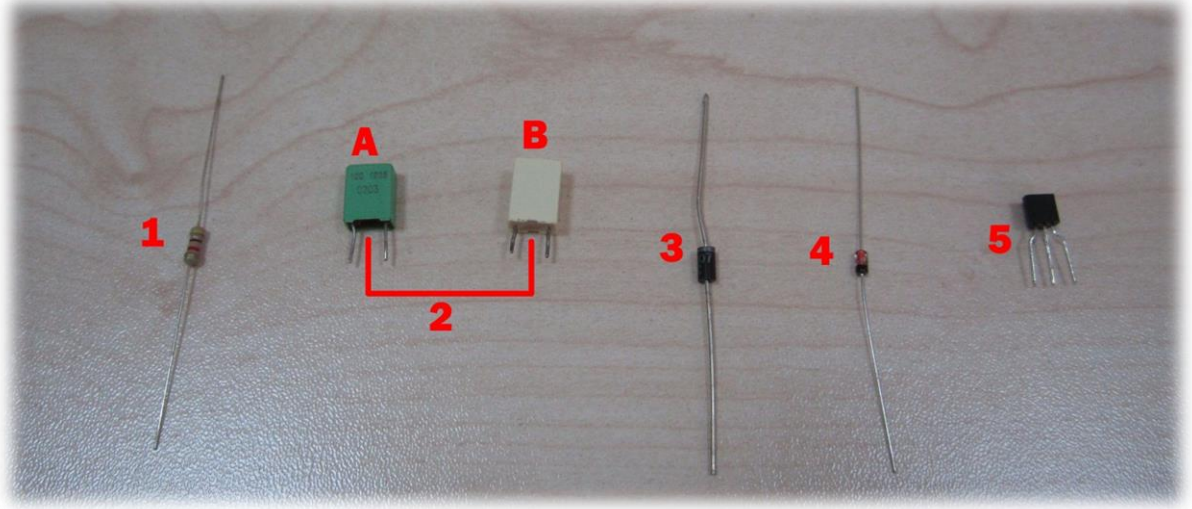


- 1) İşaretin genliğini normal veya 10 kat güçlendirerek ileten **hassas probe** türüdür.  
(A=eksi uç(-), B=artı uç(+), C=CH-1 veya CH-2 kanal girişlerine takılan uçtur.)
- 2) İşaretin genliğini olduğu gibi ileten **normal probe** türüdür.  
(A=eksi uç(-), B=artı uç(+), C=CH-1 veya CH-2 kanal girişlerine takılır.)

**NOT :** 1 ve 3 numaralı probe'lar aynı özellikte 2 numaralı probe ise bunlardan farklıdır.



## ELEKTRONİK DEVRE ELEMANLARI



**1) DİRENÇ →** Devreye uygulanan gerilim ve akım bir uçtan diğer uca ulaşınca kadar izlediği yolda birtakım zorluklarla karşılaşır. Bu zorluklar elektronların geçişini etkileyen veya geciktiren kuvvetlerdir. İşte bu kuvvetlere **direnç** denir. Birimi ohm ( $\Omega$ ) ile gösterilir. Başka bir deyişle elektrik akımına karşı gösterilen zorluğa direnç denir. "R" harfi ile sembollendirilir.

**2) KAPASİTÖR →** Kapasitör (kapasite, kondansatör, sığa), elektronların kutuplanarak elektriksel yükü elektrik alanının içerisinde depolayabilme özelliklerinden faydalanılarak, bir yalıtkan malzemenin iki metal tabaka arasına yerleştirilmesiyle oluşturulan temel elektrik ve elektronik devre elemanıdır. Elektrik yükü depolama, reaktif güç kontrolü, bilgi kaybı engelleme, AC/DC arasında dönüşüm yapmada kullanılırlar ve elektronik devrelerin vazgeçilmez elemanıdır. (**A=680F, B=470F**)

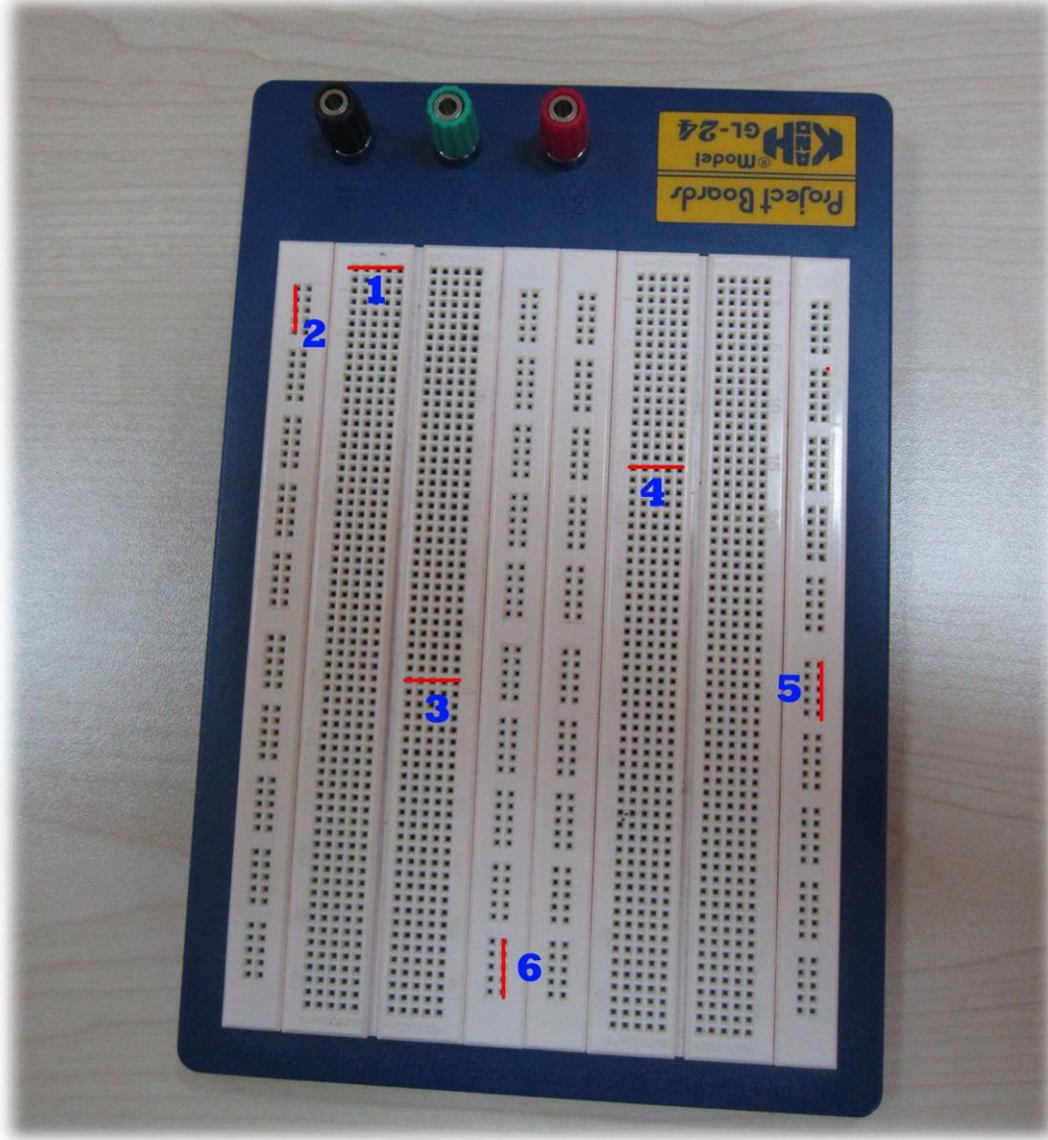
**3) DİYOT →** Diyotlar yarı iletken elektronik devre elemanlarının temel yapı taşıdır. Diyot genel anlamda bir yönde akım geçiren, diğer yönde akım geçirmeyen elektronik devre elemanıdır. Kısacası üzerinden sadece tek yönde akım geçişine izin veren elemandır. Diyotun P kutbuna "Anot", N kutbuna da "Katot" adı verilir.

**4) ZENER DİYOT →** Ters polarizasyon altında uçlarına uygulanan gerilimi, ters kırılma gerilimi değerinde (zener geriliminde) sabit tutan diyot çeşidine **zener diyot** denir. Zener diyot kullanılarak çıkışın istenilen sabit değerde tutulduğu gerilime zener gerilimi denir. Zener diyotlar doğru polarizasyon altında doğrultucu olarak çalışır. Ancak genel kullanım amaçları ters kırılma gerilimi elde etmektir. Zener diyotlar ters kırılma gerilim değerleriyle anılırlar. Örneğin 3V, 4.3V, 5.1V, 6.2V, 7.5V, 9.1V, 12V zener olarak adlandırılırlar.

**5) BJT TRANSİSTÖR →** Alternatif işaretleri kuvvetlendirmek veya anahtarlama yapmak için kullanılan akım kontrollü elemanlardır.

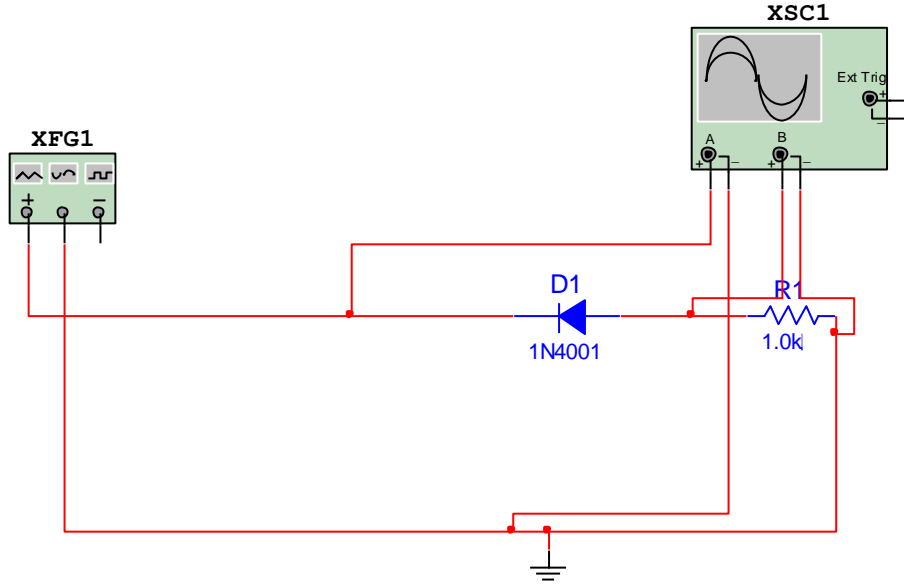
## BOARD

Board yatay ve dikey birtakım iletken metal çubukların olduğu delikli bir plastiktir. Yanlarındaki delikler dikey olarak, ortadakilerse yatay olarak birbirlerine bağlıdır. Aşağıdaki resme bakılırsa daha iyi anlaşılacaktır. Board 'un yanları dikey olarak bağlantılı olduğundan, genellikle güç-toprak hattı olarak kullanılır.



Şekildeki çizgi ile gösterilen beşli noktalar hepsi aynıdır, yani bunlar kısa devredir.

# Deney 1: YARIM DALGA DOĞRULTUCU DEVRE



Yarım Dalga Doğrultucu Devre

## 1.DENEYİN YAPILIŞI

1. Çalışma masanızda bulunan fonksiyon üretici, direnç ve diyotu, yukarıda bağlantı şeması verilen yarım dalga doğrultucu devresindeki gibi board üzerine montaj yapınız.
2. Kullanacağınız direnç ve fonksiyon değerleri tahtada bulunmaktadır.
3. Montaj işlemi tamamlandıktan sonra laboratuvar görevlisini çağırarak kurduğunuz devrenin doğruluğunu kontrol ettirdikten sonra ölçüm işlemine geçebilirsiniz.
4. Ölçüm sonucunda iki sinyal görmeniz gerekecek; birincisi giriş sinyaliniz, ikincisi ise çıkış sinyaliniz olacaktır. Giriş sinyali devrenize uyguladığınız sinyal, çıkış sinyali ise direnç üzerindeki gerilim olacaktır.
5. Osiloskop bağlantılarını yaparken A-kanalı probunun + ucunu sinyal üreticinin + (**kırmızı**) ucunun devreye bağlandığı yere, probun – ucunu ise üreticinin – (**siyah**) ucunun devreye bağlandığı yere monte etmelisiniz.
6. Osiloskop bağlantılarını yaparken B-kanalı probunun + ucunu direnç ile diyot arasına (direnç ile diyotun bağlandığı nokta), probun – ucunu ise direncin diğer tarafına monte etmelisiniz.

## **DENEY 1 İÇERİĞİ**

### **1- Deneyin Konusu ve Amacı**

Deneyin ne için yapıldığı hakkında kısa teorik bilgi veriniz.

### **2- Deneyde Kullanılan Cihaz ve Elemanlar**

Deneyde kullanılan cihaz ve elemanların listesini oluşturunuz.

### **3- Devre Analizi**

Kurulan devrenin teorik hesaplamasını yapınız.

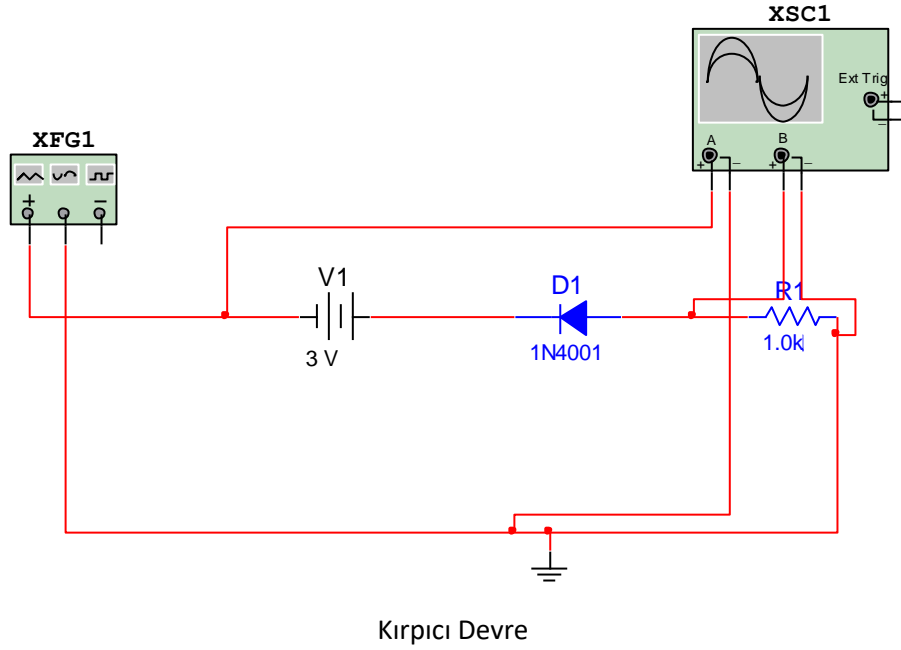
### **4- Ölçüm Sonuçları ve Grafiği**

Bulunan sonuçları ve Multisim grafik görüntüsünü (copy-paste ya da Print Screen olabilir) veriniz.

### **5- Devre Şeması**

Multisim devre görüntüsünü (copy-paste ya da Print Screen olabilir) veriniz.

## Deney 2: KIRPICICI DEVRE



### 2.DENEYİN YAPILIŞI

1. Çalışma masanızda bulunan fonksiyon üretici, DC kaynak, direnç ve diyotu, yukarıda bağlantı şeması verilen kırpıcı devrede gördüğünüz şekilde board üzerine montaj yapınız.
2. Kullanacağınız direnç, DC gerilim ve fonksiyon değerleri tahtada bulunmaktadır.
3. Montaj işlemi tamamlanınca laboratuvar görevlisini çağırarak kurduğunuz devrenin doğruluğunu kontrol ettirdikten sonra ölçüm işlemine geçebilirsiniz.
4. Ölçüm sonucunda iki sinyal görmemiz gerekecek; birincisi giriş sinyaliniz, ikincisi ise çıkış sinyaliniz olacaktır. Giriş sinyali devremize uyguladığınız sinyal, çıkış sinyali ise direnç üzerindeki gerilim olacaktır.
5. Osiloskop bağlantılarını yaparken A-kanalı probunun + ucunu sinyal üreticinin + (**kırmızı**) ucunun devreye bağlandığı yere, probun – ucunu ise üreticinin – (**siyah**) ucunun devreye bağlandığı yere monte etmelisiniz.
6. Osiloskop bağlantılarını yaparken B-kanalı probunun + ucunu direnç ile diyot arasına (direnç ile diyotun bağlandığı nokta), probun – ucunu ise direncin diğer tarafına monte etmelisiniz.



## **DENEY 2 İÇERİĞİ**

### **1- Deneyin Konusu ve Amacı**

Deneyin ne için yapıldığı hakkında kısa teorik bilgi veriniz.

### **2- Deneyde Kullanılan Cihaz ve Elemanlar**

Deneyde kullanılan cihaz ve elemanların listesini oluşturunuz.

### **3- Devre Analizi**

Kurulan devrenin teorik hesaplamasını yapınız.

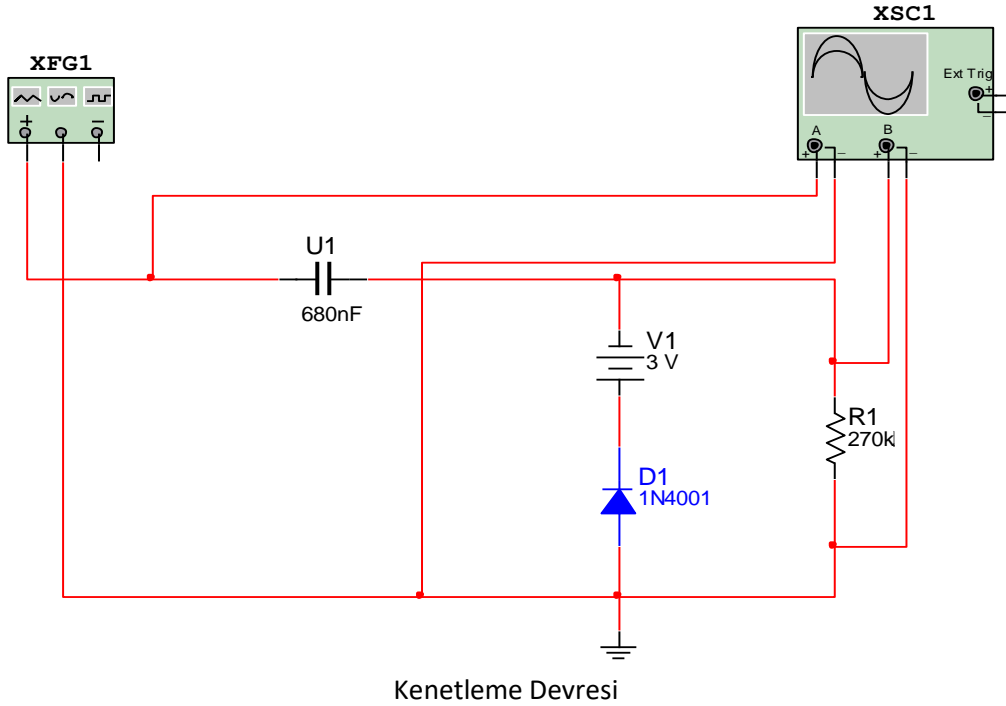
### **4- Ölçüm Sonuçları ve Grafiği**

Bulunan sonuçları ve Multisim grafik görüntüsünü (copy-paste ya da Print Screen olabilir) veriniz.

### **5-Devre Şeması**

Multisim devre görüntüsünü (copy-paste ya da Print Screen olabilir) veriniz.

## Deney 3: KENETLEME DEVRESİ



### 3.DENEYİN YAPILIŞI

1. Çalışma masanızda bulunan fonksiyon üretici, DC kaynak, direnç, diyot ve kondansatörü, yukarıda bağlantı şeması verilen kenetleme devresinde gördüğünüz şekilde board üzerine montaj yapınız.
2. Kullanacağınız direnç, kondansatör, DC gerilim ve fonksiyon değerleri tahtada bulunmaktadır.
3. Montaj işlemi tamamlanınca laboratuvar görevlisini çağırarak kurduğunuz devrenin doğruluğunu kontrol ettirdikten sonra ölçüm işlemine geçebilirsiniz.
4. Ölçüm sonucunda iki sinyal görmeniz gerekecek; birincisi giriş sinyaliniz, ikincisi ise çıkış sinyaliniz olacaktır. Giriş sinyali devremize uyguladığınız sinyal, çıkış sinyali ise direnç üzerindeki gerilim olacaktır.
5. Osiloskop bağlantılarını yaparken A-kanalı probunun + ucunu sinyal üretcinin + (**kırmızı**) ucunun devreye bağlandığı yere, probun – ucunu ise üretcin – (**siyah**) ucunun devreye bağlandığı yere monte etmelisiniz.

6. Osiloskop bağlantılarını yaparken B-kanalı probunun + ucunu direnç ile kondansatör arasına (direnç-kondansatör-DC bağlantı noktası), probun – ucunu ise direncin diğer tarafına monte etmelisiniz.

### **DENEY 3 İÇERİĞİ**

#### **1- Deneyin Konusu ve Amacı**

Deneyin ne için yapıldığı hakkında kısa teorik bilgi veriniz.

#### **2- Deneyde Kullanılan Cihaz ve Elemanlar**

Deneyde kullanılan cihaz ve elemanların listesini oluşturunuz.

#### **3- Devre Analizi**

Kurulan devrenin teorik hesaplamasını yapınız.

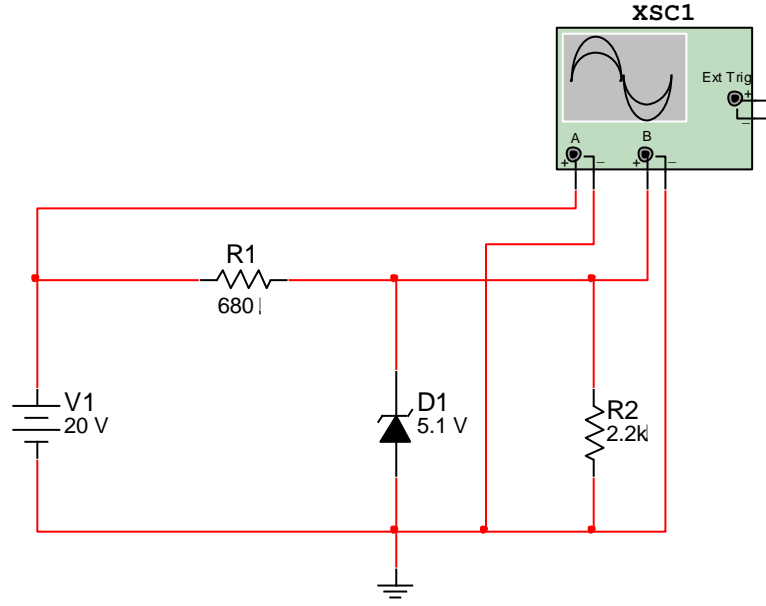
#### **4- Ölçüm Sonuçları ve Grafiği**

Bulunan sonuçları ve Multisim grafik görüntüsünü (copy-paste ya da Print Screen olabilir) veriniz.

#### **5-Devre Şeması**

Multisim devre görüntüsünü (copy-paste ya da Print Screen olabilir) veriniz.

## Deney 4: ZENER DİYOT DEVRESİ



Zener Diyot Devresi

### 4.DENEYİN YAPILIŞI

1. Çalışma masanızda bulunan DC Kaynak, direnç (2-adet) ve zener diyotu, yukarıda bağlantı şeması verilen zener diyot devresindeki gibi board üzerine montaj yapınız.
2. Kullanacağınız direnç, zener diyot ve DC gerilim değerleri tahtada bulunmaktadır.
3. Montaj işlemi tamamlanınca laboratuvar görevlisini çağırarak kurduğunuz devrenin doğruluğunu kontrol ettirdikten sonra ölçüm işlemine geçebilirsiniz.
4. Ölçüm sonucunda iki sinyal görmeniz gerekecek; birincisi giriş sinyaliniz, ikincisi ise çıkış sinyaliniz olacaktır. Giriş sinyali devremize uyguladığınız sinyal, çıkış sinyali ise direnç üzerindeki gerilim olacaktır.
5. Osiloskop bağlantılarını yaparken A-kanalı probunun + ucunu DC Kaynağın + (**kırmızı**) ucunun devreye bağlandığı yere, probun – ucunu ise DC kaynağın – (**siyah**) ucunun devreye bağlandığı yere monte etmelisiniz.
6. Osiloskop bağlantılarını yaparken B-kanalı probunun + ucunu iki direnç arasına (iki direnç ile zener diyotun bağlandığı nokta), probun – ucunu ise direncin diğer tarafına monte etmelisiniz.

## **DENEY 4 İÇERİĞİ**

### **1- Deneyin Konusu ve Amacı**

Deneyin ne için yapıldığı hakkında kısa teorik bilgi veriniz.

### **2- Deneyde Kullanılan Cihaz ve Elemanlar**

Deneyde kullanılan cihaz ve elemanların listesini oluşturunuz.

### **3- Devre Analizi**

Kurulan devrenin teorik hesaplamasını yapınız.

### **4- Ölçüm Sonuçları ve Grafiği**

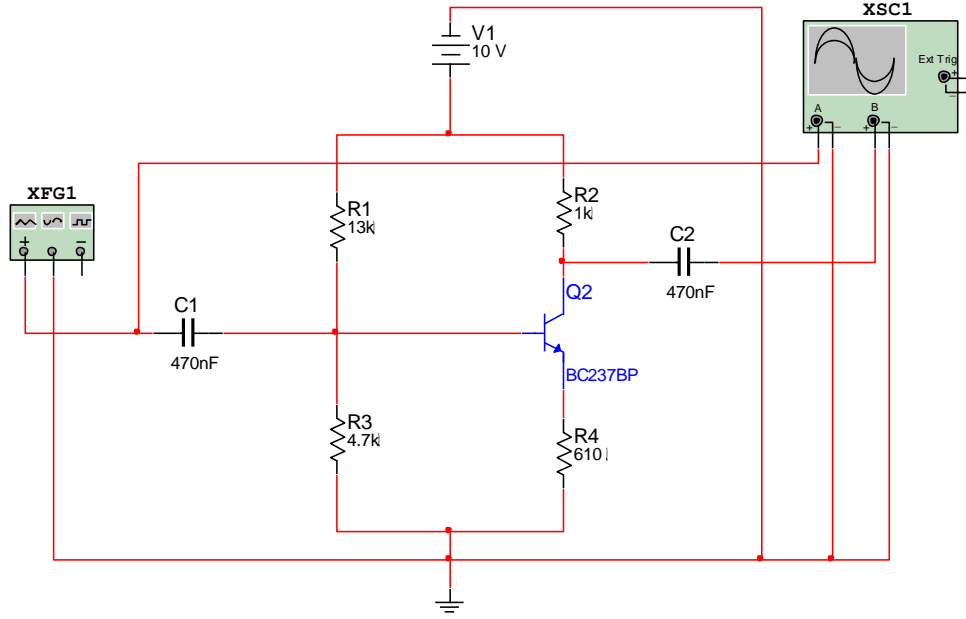
Bulunan sonuçları ve Multisim grafik görüntüsünü (copy-paste ya da Print Screen olabilir) veriniz.

### **5-Devre Şeması**

Multisim devre görüntüsünü (copy-paste ya da Print Screen olabilir) veriniz.



# Deney 5: BJT TRANSİSTÖR DEVRESİ



BJT Transistor Devresi

## 5.DENEYİN YAPILIŞI

1. Çalışma masanızda bulunan Fonksiyon Üreteci, DC Kaynak, direnç (4-adet) kondansatör (2-adet) ve BJT-transistoru, yukarıda bağlantı şeması verilen BJT Transistor devresindeki gibi board üzerine montaj yapınız.
2. Kullanacağınız direnç, kondansatör (2-adet) ve DC gerilim değerleri tahtada bulunmaktadır.
3. Montaj işlemi tamamlanınca laboratuvar görevlisini çağırarak kurduğunuz devrenin doğruluğunu kontrol ettirdikten sonra ölçüm işlemine geçebilirsiniz.
4. Ölçüm sonucunda iki sinyal görmemiz gerekecek; birincisi giriş sinyaliniz, ikincisi ise çıkış sinyaliniz olacaktır. Giriş sinyali devremize uyguladığınız sinyal, çıkış sinyali ise kondansatörden geçen gerilim olacaktır.
5. Osiloskop bağlantılarını yaparken A-kanalı probunun + ucunu Fonksiyon Üretecinin + (**kırmızı**) ucunun devreye bağlandığı yere, probun – ucunu ise Fonksiyon Üretecinin – (**siyah**) ucunun devreye bağlandığı yere monte etmelisiniz.
6. Osiloskop bağlantılarını yaparken B-kanalı probunun + ucunu kondansatör ile transistor arasına (kondansatör-transistör-R2'nin bağlandığı nokta), probun – ucunu ise toprağa monte etmelisiniz.

## **DENEY 5 İÇERİĞİ**

### **1- Deneyin Konusu ve Amacı**

Deneyin ne için yapıldığı hakkında kısa teorik bilgi veriniz.

### **2- Deneyde Kullanılan Cihaz ve Elemanlar**

Deneyde kullanılan cihaz ve elemanların listesini oluşturunuz.

### **3- Devre Analizi**

Kurulan devrenin teorik hesaplamasını yapınız.

### **4- Ölçüm Sonuçları ve Grafiği**

Bulunan sonuçları ve Multisim grafik görüntüsünü (copy-paste ya da Print Screen olabilir) veriniz.

### **5-Devre Şeması**

Multisim devre görüntüsünü (copy-paste ya da Print Screen olabilir) veriniz.