

# KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ ELEKTRONİK VE HABERLEŞME MÜHENDİSLİĞİ

## ELEKTRONİK LAB – 1 DERSİ

### DİYOT KARAKTERİSTİKLERİ DENEYİ

#### 1. Amaç:

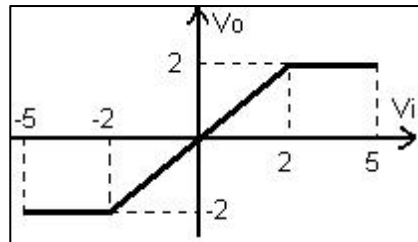
Bu deney, diyotların gerilim-akım eğrisinin elde edilmesi, diyotların temel kullanım alanlarından biri olan doğrultucu devreleri ve bir kırpıcı devre içermektedir. Bu deneyde gerilim-akım eğrisinin elde edilmesiyle diyotların çalışma prensibinin anlaşılması, diyotların doğrultucu devrelerde çalışmasının pratik olarak gerçekleştirilerek farklı tip doğrultucu devrelerin birbirine göre üstünlüklerinin ve farklılıklarının incelenmesi ve diyotların kırpma işlemini nasıl gerçekleştirdiklerinin anlaşılması amaçlanmıştır.

#### 2. Malzemeler:

- Breadboard, bağlantı için zil telleri ve krokodiller
- Çizimler için 2 adet milimetrik kağıt
- 2 adet 1 kΩ direnç,
- 1 adet 3,3 kΩ direnç,
- 2 adet 4,7 kΩ direnç,
- 1 adet 10 kΩ direnç
- 8 adet 1N4148 yada eşdeğeri diyot

#### 3. Ön Hazırlık:

- Pratik diyot modelini çizerek diyotun pratik kullanımda nasıl çalıştığını açıklayınız.
- Deneyi yapılacak tüm devreleri Multisim'de gerçekleyiniz ve elde ettiğiniz sonuçları ön hazırlığınıza ekleyiniz.
- Aşağıda transfer karakteristiği verilen dalga şekillendirici devreyi tasarlayınız (diyotlar için  $V_{ON}=0V$ ). Bu devrenin girişine.  $V_i(t)=5\sin 2\pi 1000t$  V işareti uygulandığı durumda tasarladığınız devrenin çıkış işaretini çiziniz.

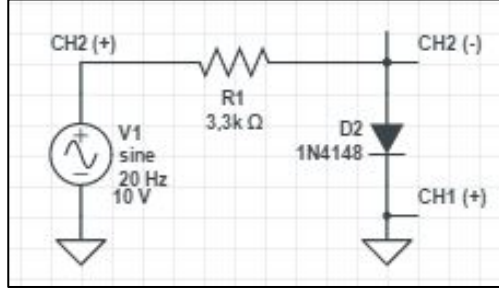


Şekil 1. Tasarlanacak devrenin Giriş-Çıkış transfer eğrisi.

#### 4. Deneyin Yapılışı:

##### 4.1. Diyot Akım-Gerilim eğrisinin elde edilmesi

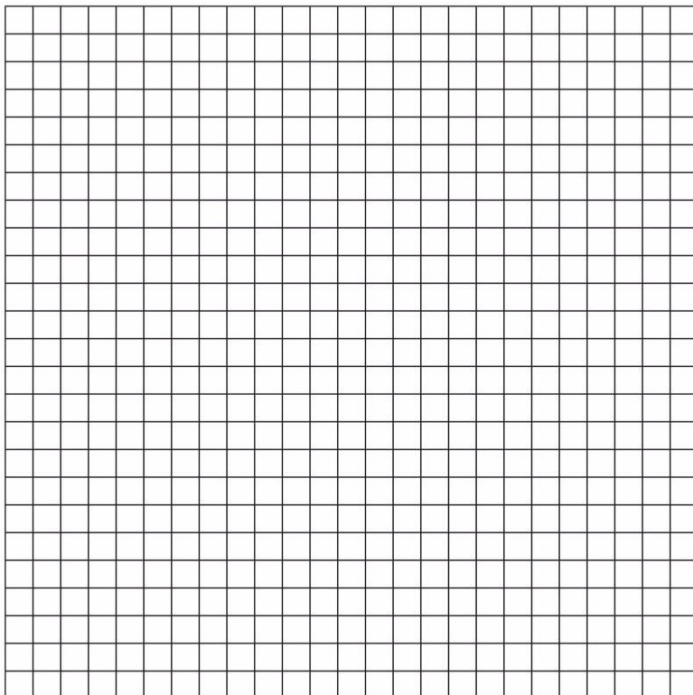
Diyot Akım-Gerilim eğrisinin elde edilmesi diyotun nasıl çalıştığının anlaşılabilmesi için önem arz etmektedir. Şekil 2’de diyot Akım-Gerilim eğrisinin elde edileceği devre verilmiştir.



Şekil 2. Diyot akım gerilimi grafiğinin elde edileceği devre.

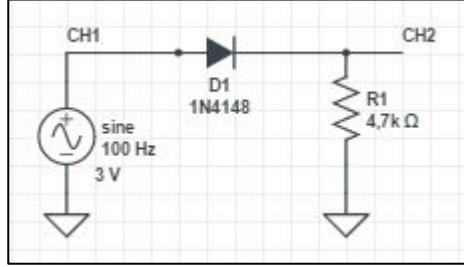
- Sinyal üreticiden frekansı 20 Hz, maksimum genliği 10 V olan bir sinüs işareti üretiniz.
- Elde edilen işaretlerin daha rahat gözlenebilmesi için osiloskobun Volt/Div ayarı 1. kanal için 500 mV/div, 2. kanal için 5 V/div, Time/Div ayarı ise 2.5 ms/div olacak şekilde ayarlanır.
- Osiloskopun 1. kanalının “invert” özelliği ON yapılır.
- Diyotun akım-gerilim karakteristiğinin elde edilebilmesi için osiloskop XY moduna alınır.
- Şekil 2’de verilen devre kurularak sinyal üretici ve osiloskop bağlantıları devre şemasında verilen yerlere uygun şekilde bağlanır.

**Elde edilen şekli çiziniz. Elde ettiğiniz şekilden hareketle diyotun üzerinden akan akım ile üzerine düşen gerilim hakkında ne söyleyebilirsiniz?**



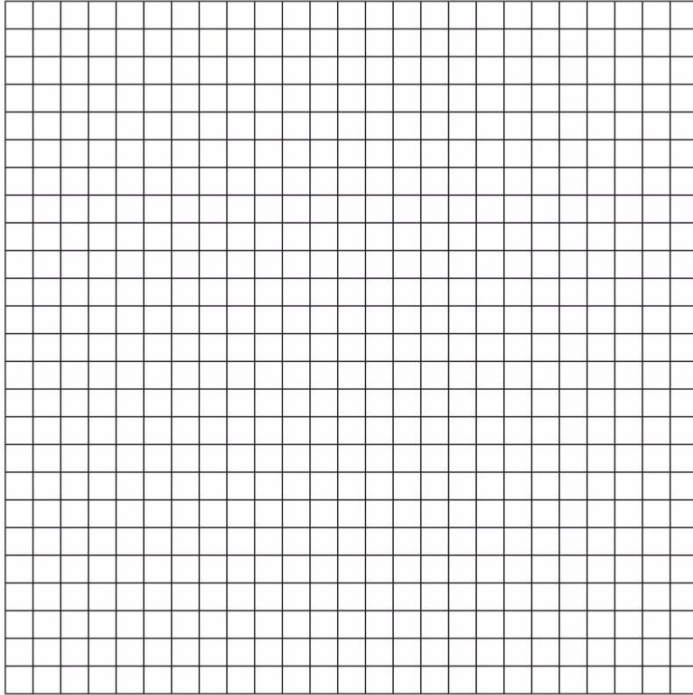
#### 4.2. Yarım Dalga Doğrultucu

Şekil 3'te yarım dalga doğrultucu devresine yer verilmiştir.



Şekil 3. Yarım Dalga Doğrultucu.

- Sinyal üreticiden frekansı 1 kHz, maksimum genliği 3 V olan bir sinüs işareti üretilir.
- Elde edilen işaretlerin daha rahat gözlenebilmesi için osiloskobun Volt/Div ayarı her iki kanal için de 1 V/div, Time/Div ayarı ise 250  $\mu$ s/div olacak şekilde ayarlanır.
- Bu devrede XY modu kullanılmayacağından osiloskobun "Main" olup olmadığı kontrol edilir.
- Şekil 3'te verilen devre kurularak sinyal üretici ve osiloskop bağlantıları devre şemasında verilen yerlere uygun şekilde bağlanır.



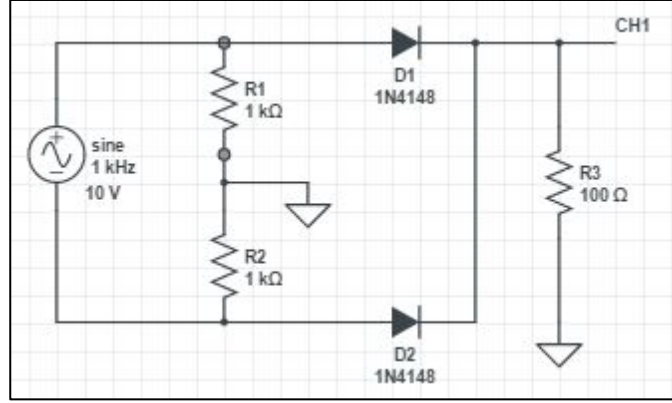
a. Elde ettiğiniz şekli çiziniz.

b. Çıkan şekillere göre giriş ve çıkış işaretlerinin tepe değerlerini neden belirterek karşılaştırınız.

c. Devrede verilen diyot ters çevrilirse sonuç ne şekilde değişir?

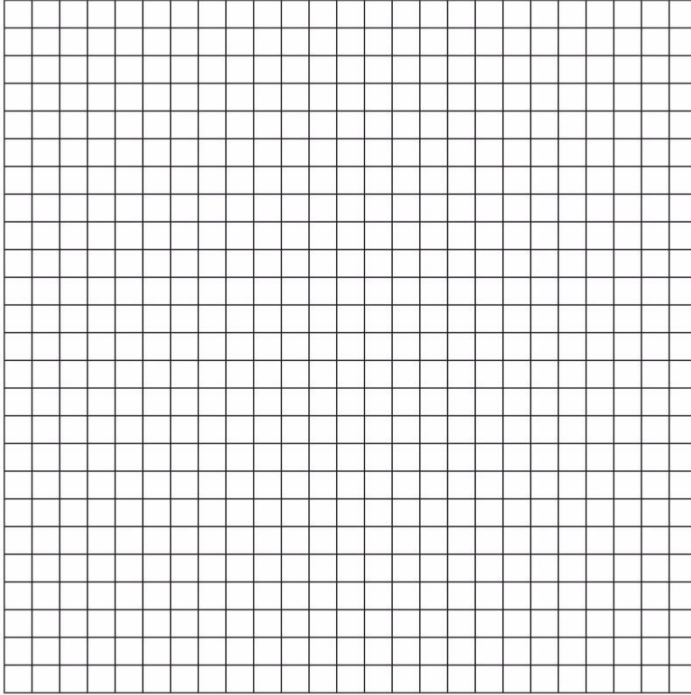
### 4.3. Tam Dalga Doğrultucu

Şekil 4'te tam dalga doğrultucu devresine yer verilmiştir.



Şekil 4. Tam Dalga Doğrultucu.

- Sinyal üreticiden frekansı 1 kHz, maksimum genliği 10V olan bir sinüs işareti üretilir.
- Elde edilen işaretlerin daha rahat gözlenebilmesi için osiloskobun Volt/Div ayarı her iki kanal için de 2 V/div, Time/Div ayarı ise 250  $\mu$ s/div olacak şekilde ayarlanır.
- Şekil 4'te verilen devre kurularak sinyal üretici ve osiloskop bağlantıları devre şemasında verilen yerlere uygun şekilde bağlanır.



a. Hem çıkışta elde edilen dalga şeklini hem de diyotlar üzerinde elde edilen dalga şeklini çiziniz.

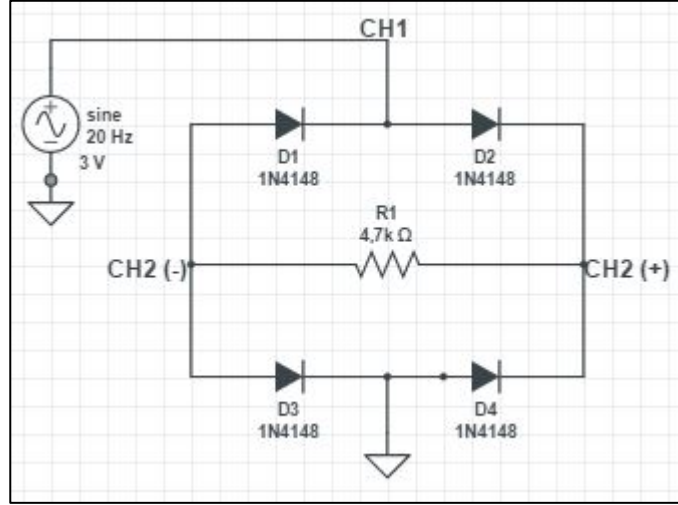
b. Devrede verilen diyotların her ikisi de ters çevrilirse sonuç ne şekilde değişir?

c. Devrede verilen diyotların sadece biri ters çevrilirse sonuç ne şekilde değişir?

d. Verilen devrede girişte kullanılan gerilim bölücünün amacı nedir?

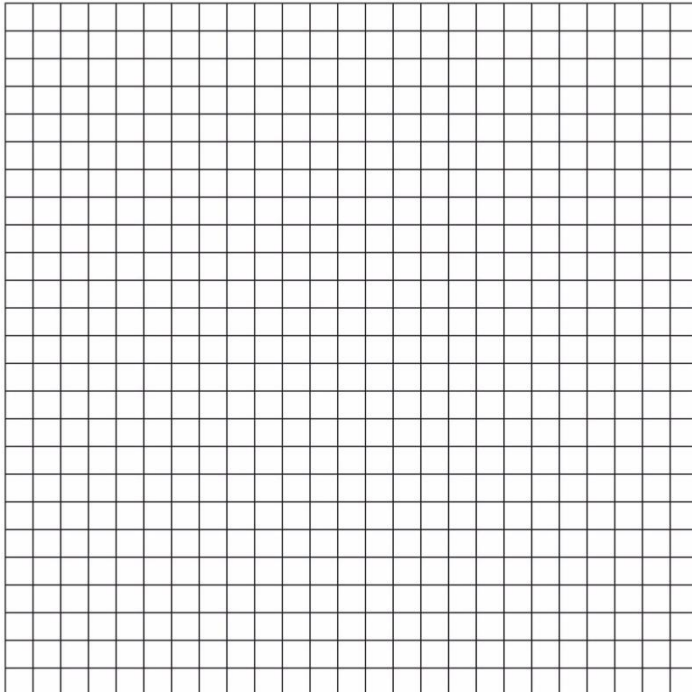
#### 4.4 Köprü Doğrultucu

Şekil 5'te köprü doğrultucu devresine yer verilmiştir.



Şekil 5. Köprü Doğrultucu Devre

- Sinyal üreticiden frekansı 20 Hz, maksimum genliği 3V olan bir sinüs işareti üretilir.
- Elde edilen işaretlerin daha rahat gözlenebilmesi için osiloskobun Volt/Div ayarı her iki kanal için de 1 V/div, Time/Div ayarı ise 10  $\mu$ s/div olacak şekilde ayarlanır.
- Şekil 5' te verilen devre kurularak sinyal üretici ve osiloskop bağlantıları devre şemasında verilen yerlere uygun şekilde bağlanır.

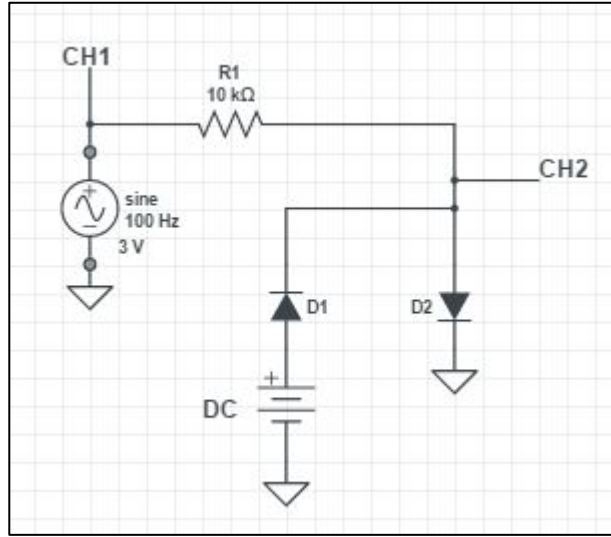


a. Elde ettiğiniz şekli çiziniz.

b. Verilen devrede hangi alternansta hangi diyotların aktif hangi diyotların kesimde olduğunu açıklayınız.

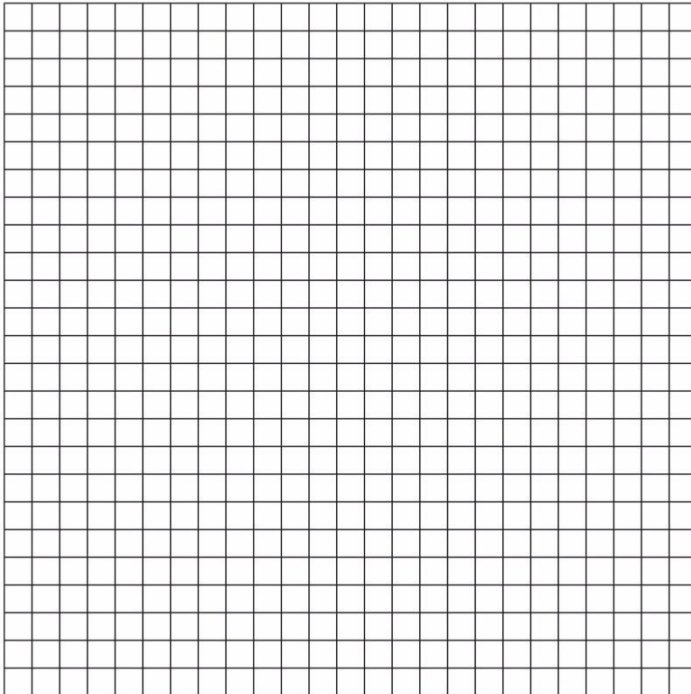
#### 4.5 Kırpıcı/Sınırlayıcı Devre

Şekil 6'da kırpıcı/sınırlayıcı bir devreye yer verilmiştir.



Şekil 6. Kırpıcı/Sınırlayıcı Devre.

- Sinyal üreticiden frekansı 100 Hz, maksimum genliği 3V olan bir sinüs işareti üretilir.
- Elde edilen işaretlerin daha rahat gözlenebilmesi için osiloskobun Volt/Div ayarı her iki kanal için de 1 V/div, Time/Div ayarı ise 10  $\mu$ s/div olacak şekilde ayarlanır.
- Şekil 6'da verilen devre kurularak sinyal üretici ve osiloskop bağlantıları devre şemasında verilen yerlere uygun şekilde bağlanır.



a. Devrede verilen DC kaynak 0 V, 1 V ve 2 V olduğunda elde edilen çıkış işaretlerini çiziniz.

b. Farklı DC gerilim değerlerinde elde edilen çıkış işaretlerini karşılaştırıp yorumlayınız.