

**NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ  
MÜHENDİSLİK MİMARLIK FAKÜLTESİ  
ENERJİ SİSTEMLERİ MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ**

**ELEKTRONİK LABORATUVARI  
DENEY FÖYÜ**



# LABORATUVARDA UYULMASI GEREKEN KURALLAR

- ✚ Laboratuvara kesinlikle YİYECEK VE İÇECEK getirilmemelidir.
- ✚ Laboratuvara öğretim elemanı gelmeden kesinlikle girilmemelidir.
- ✚ Laboratuvara ait cihazlar, öğretim elemanının izni olmadan kesinlikle kullanılmamalıdır.
- ✚ Laboratuvar sorumlusu araştırma görevlilerinin bilgi ve denetimleri dışında herhangi bir nedenle hasar verdiğiniz tüm araç gerecin onarım ya da yerine konma bedeli tarafınızdan karşılanacaktır.
- ✚ Deney boyunca etrafı rahatsız edecek şekilde yüksek sesle konuşmak, şakalaşmak, başka grupların çalışmalarını engellemek, izin almadan laboratuvarı terk etmek, malzeme değiştirmek ve laboratuvarda dolaşmak kesinlikle yasaktır.
- ✚ Deneyler esnasında birbirinize soru sormanız veya yardım etmeye çalışmanız laboratuvar düzenini bozmanın yansımasıdır sizlerin de zaman kaybetmesine neden oluyor. Birbirinize soru sormak yerine lütfen asistan hocalarımıza soru sorun. Soru sormadan önce aşağıdaki adımları takip edin. Örneğin;
  1. *Devrenizde bir temassızlık veya kopukluk var mı?*
  2. *Tüm fişler takılı mı? İlgili cihazın kalibrasyonu yapılmış mı?*
  3. *Ölçüm yapamıyorsanız multimetrenizin problemleri doğru yerde mi?*
  4. *Devrenizi kurarken doğru devre elemanlarını kullandınız mı?*
- ✚ Ders bitiminde kullanılan araç gereci düzenli şekilde bırakarak laboratuvardan ayrılıңыз.
- ✚ Laboratuvarı terk ederken arkanızda boş şişe, kâğıt, deney atığı vb. gibi çöpler bırakmayın ve çalışma alanınızı bir sonraki kullanım için temiz ve düzenli bırakınız.

## LABORATUVAR KAZALARINA KARŞI

**DİKKATLİ VE TEDBİRLİ OLUN!!!**

# İÇİNDEKİLER

<b>1. Doğrultucular</b>	<b>4</b>
<b>2. BJT Transistörlü Yükselteçler</b>	<b>7</b>

**DENEY NO** : 1

**DENEYİN ADI** : Doğrultucular (Redresörler)

**DENEYİN AMACI** : Alternatif akım kaynağından doğru akım elde etmek

### **DENEYLE İLGİLİ ÖN BİLGİ:**

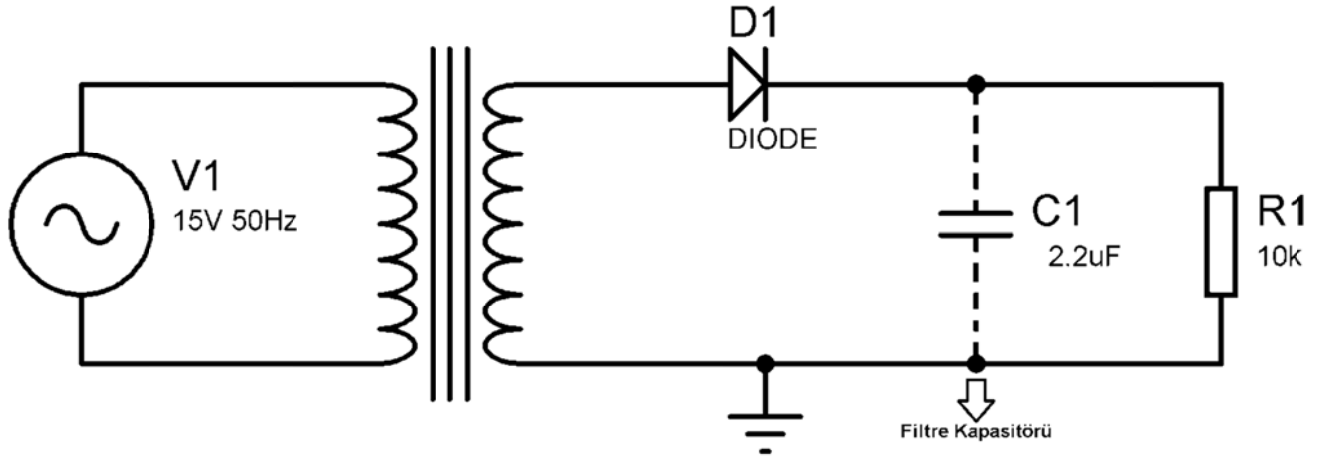
Değişken bir gerilimi doğrultmak için genelde iki yöntem kullanılır;

- Tek yönlü doğrultucu (yarım dalga doğrultucu devresi yöntemi).
- Çift yönlü - köprü - doğrultucu (tam dalga doğrultucu devresi yöntemi).

Her iki tip doğrultucuda da doğru gerilim bileşeninin yanı sıra çıkış geriliminde değişken bileşenler bulunur. İyi bir doğru gerilim kaynağı elde edebilmek için bu değişken bileşenlerin süzülüp atılmaları (filtre edilmeleri) gerekir. Kullanılabilecek en basit süzgeç (filtre), çıkıştaki yük direncine paralel bağlanacak bir kondansatördür. Kondansatörün değerine göre çıkış geriliminin dalgalılığı (testere dişi biçiminde) değişir.

#### **A) Tek yönlü Doğrultucu (Yarım Dalga Doğrultucu)**

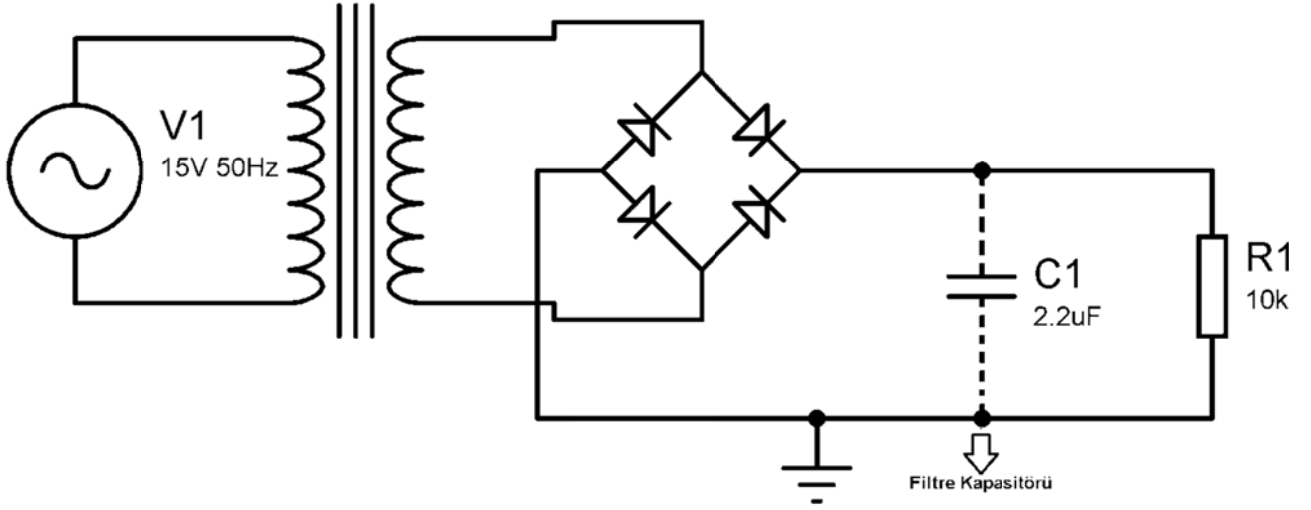
Girişindeki işaretin yalnızca tek bir alternansını doğrultur.



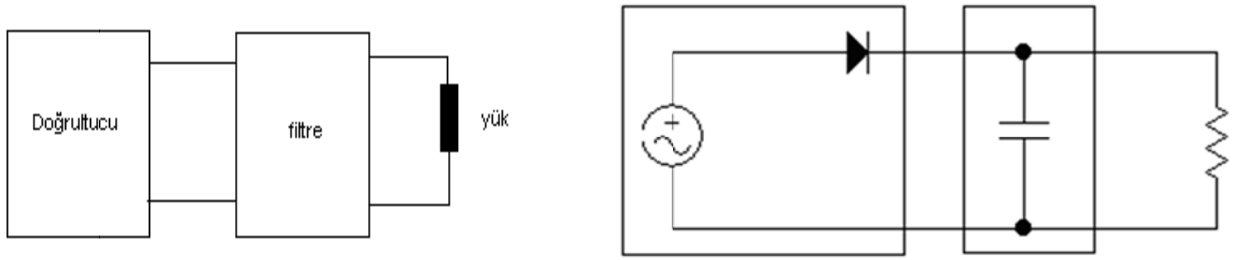
**Şekil 1. Yarım dalga doğrultucu devresi**

#### **B) Çift Yönlü -Köprü- Doğrultucu (Tam dalga doğrultucu devresi)**

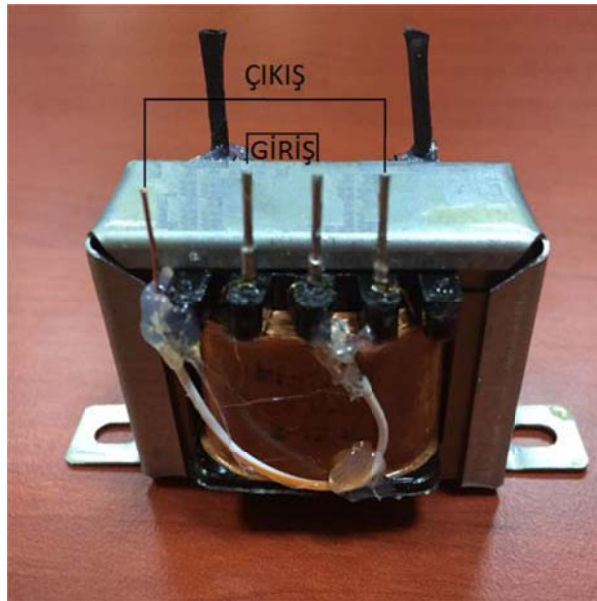
Girişindeki işaretin her iki alternansı da doğrultur. Çıkış gerilimi yarım dalga doğrultucu çıkışından büyüktür. Daha kolay filtre edilebilir.



Şekil 2. Tam dalga doğrultucu devresi



Şekil 3. Doğrultucular için Filtreleme



Şekil 4. Deneyde kullanılacak trafo

## DENEYİN YAPILIŞI:

1. Trafoyu resimde gösterildiği gibi kurunuz. Sinyal kaynağından **50Hz-15V** Vpp değerindeki işareti trafonun girişine uygulayınız. (Alternatif akım kaynağı olarak AC Sinyal jeneratörü kullanılacaktır). Multimetre kullanarak çıkıştaki AA gerilim değerini ölçünüz.
2. a) Şekil 1'deki devreyi önce C1 kapasitörü olmadan kurunuz. Devrenin giriş ve çıkışına osiloskop probalarını uygun şekilde bağlayınız.  
Osiloskop ekranındaki giriş ve çıkış sinyallerinin dalga şekillerini yorumlayınız.  
b) Şekil 1'deki devreyi **2.2 uF** kapasitör kullanarak kurunuz ve çıkış sinyalini gözlemleyiniz.
3. a) Şekil 2'deki devreyi önce C1 kapasitörü olmadan kurunuz. Devrenin giriş ve çıkışına osiloskop probalarını uygun şekilde bağlayınız.  
Osiloskop ekranındaki giriş ve çıkış sinyallerinin dalga şekillerini yorumlayınız.  
b) Şekil 2'deki devreyi **2.2 uF** kapasitör kullanarak kurunuz ve çıkış sinyalini gözlemleyiniz.  
Çıkış dalgalarındaki dalgalanmalarla kapasite değerleri arasındaki ilişkiyi değerlendiriniz.

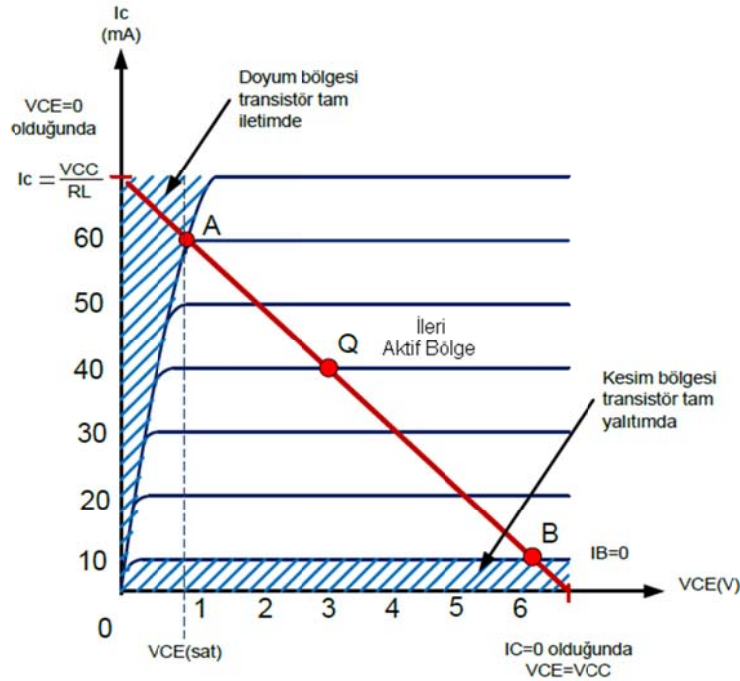
**DENEY NO** : 4

**DENEYİN ADI** : BJT Transistörlü Yükselteçler

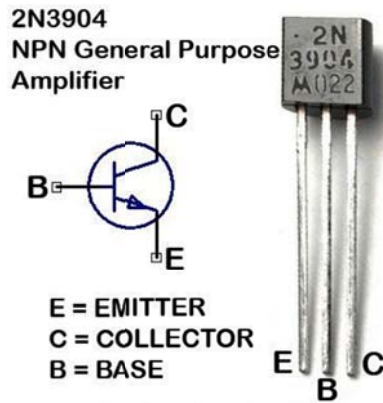
**DENEYİN AMACI** : BJT Transistörlü yükselteçlerin karakteristik ölçümlerini yapmak.

### DENEYLE İLGİLİ ÖN BİLGİ:

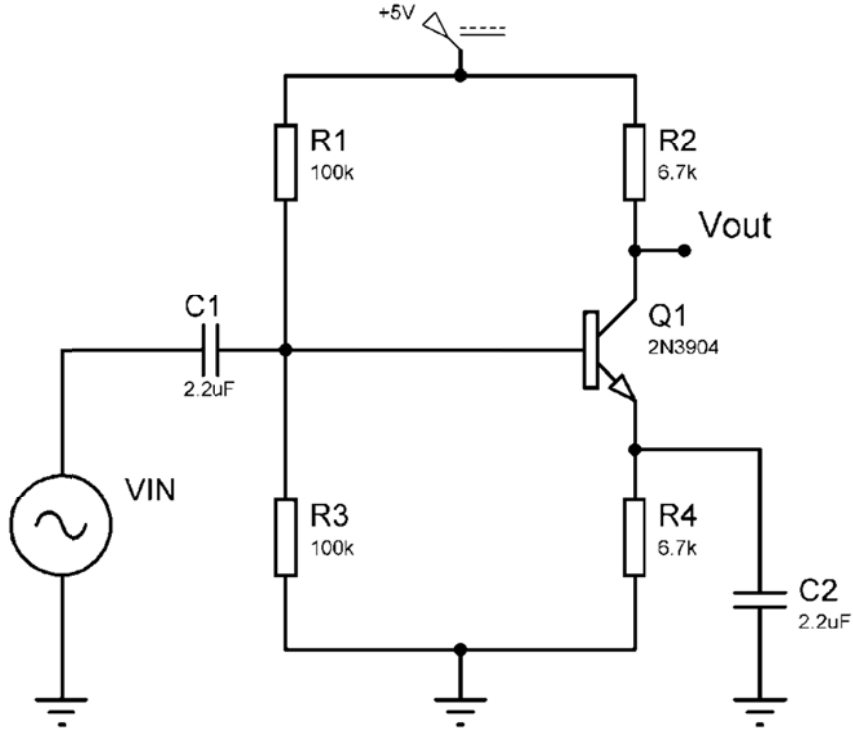
A sınıfı ses yükselteç devreleri, girişine uygulanan ses sinyalin tamamını yükseltme özelliğine sahiptir. Transistör girişine uygulanan sinyali yükselterek gerilim ve akım kazancı sağlayan, gerektiğinde anahtarlama elemanı olarak kullanılan yarı iletken bir elektronik devre elemanıdır. BJT (Bipolar Junction Transistor) çift birleşim yüzeyli transistördür. İki N maddesi, bir P maddesi (NPN) ya da iki P maddesi, bir N maddesi (PNP) birleşiminden oluşur. Bir BJT transistörünün V-I karakteristikleri Şekil 1’de görülmektedir.



**Şekil 1. Transistorün akım-gerilim karakteristiği**



**Şekil 2. 2N3904 BJT Transistör ayak bağlantıları**



Şekil 3. BJT Kuvvetlendirici Devresi

### DENEYİN YAPILIŞI:

1. Şekil 3'deki devreyi kurunuz.

Transistörün giriş ( $I_b$ ) ve çıkış ( $I_c$ ) akımlarını ölçünüz. Beta akım kazancını hesaplayınız. Bulduğunuz değeri Datasheetteki beta değeri ile karşılaştırınız?

$$(\beta = I_c / I_b)$$

2. Sinyal kaynağından 1kHz-10mV Vpp değerindeki işareti devrenin girişine uygulayınız.

a) Çıkış sinyalini osiloskop ile gözlemleyiniz. Devrenin kazancını hesaplayınız?

b) Giriş sinyalini 50mV Vpp değerine arttırıp, çıkış sinyalindeki değişimi gözlemleyiniz.

**(İşarete alttan kırılma gözlemlenmesi)** Transistör küçük sinyal modelinden çıkmaya başladı mı?

c) Giriş sinyalini yavaş yavaş 200mV Vpp değerine kadar arttırıp, çıkış sinyalindeki değişimi gözlemleye devam ediniz. **(İşarete üstten kırılma gözlemlenmesi)** Transistör doyuma ulaşmaya başladı mı?

3. Şekil 3'deki C2 Bypass kapasitörünü devreden çıkardıktan sonra 1kHz-100mV Vpp giriş sinyali için kazancı yeniden ölçerek sonuçları değerlendiriniz? Bypass kapasitörü ne amaçla kullanılmıştır?