

T.C
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ
ELEKTRONİK LAB.1 DENEY FÖYÜ

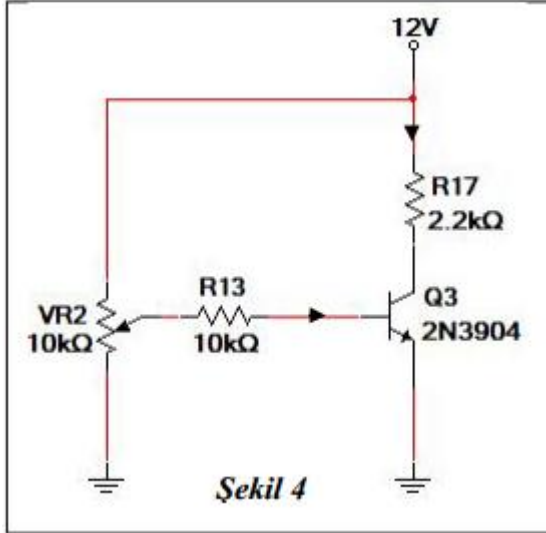
DENEY-5:TRANSİSTÖRLER

Deneyin Amacı:

Temel yarı iletken elamanlardan BJT'in davranışının test edilmesi, incelenmesi ve bazı karakterisliklerinin incelenmesi

Deney-5 Hazırlık Çalışmaları:

- 1)Transistörlerin çalışma bölgelerini inceleyiniz. Neye göre çalışma bölgeleri belirlenir,açıklayınız.
- 2)Transistörlerin kullanım yerleri hakkında bilgi veriniz.
- 3)Transistörün sağlamlık testi nasıl yapılır,açıklayınız
- 4)Şekildeki potansiyometrenin durumuna göre transistörün kesim ve doyuma girme durumlarını inceleyiniz.
- 5)Anahtarlama anında transistörün davranışlarını araştırınız.
- 6)Uygulamadaki devrelerin simülasyonu –proteus hazırlayarak getiriniz.

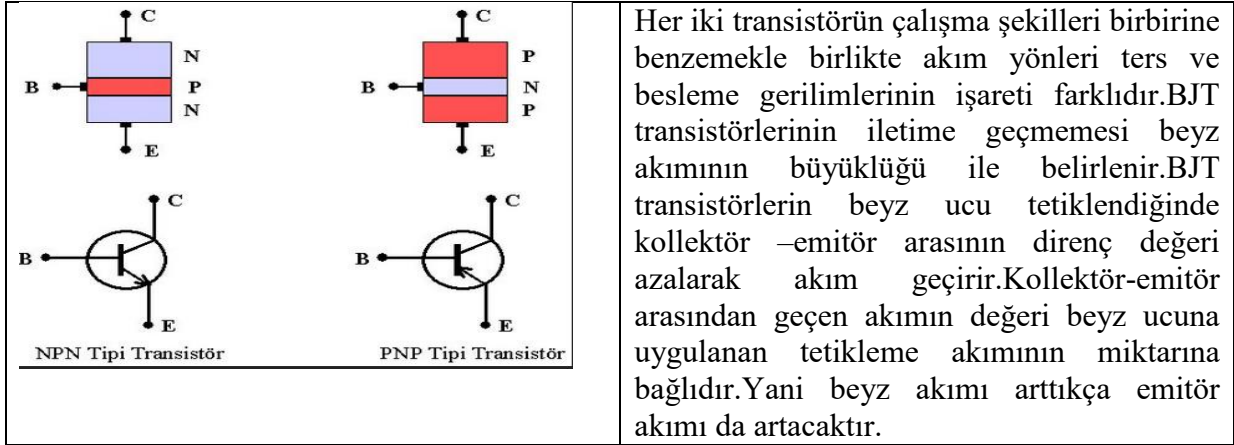


Deney-5 Teori:

Transistörler p ve n tipi malzeme kullanılarak elde edilen ,anahtarlama devreleri ve yükseltme devrelerinde kullanılan elektronik devre elamanıdır.Transistör genelde akım kontrollü devre elamanı olmasına rağmen bazıları gerilim kontrollüdür.Akım kontrollü devre elamanı demek,elamanın iletme geçip geçmemesi akım ile kontrol ediliyor demektir.

BJT Transistörler:

Bunlar iki polarmalı birleşim yüzeyli transistör olarak da isimlendirilir.N ve p tipi malzemeler kullanılarak npn veya pnp şeklinde dizilmiş üç ayrı iletkenin birleşiminden oluşmuştur.Üç bacaklı devre elamanlarıdır.



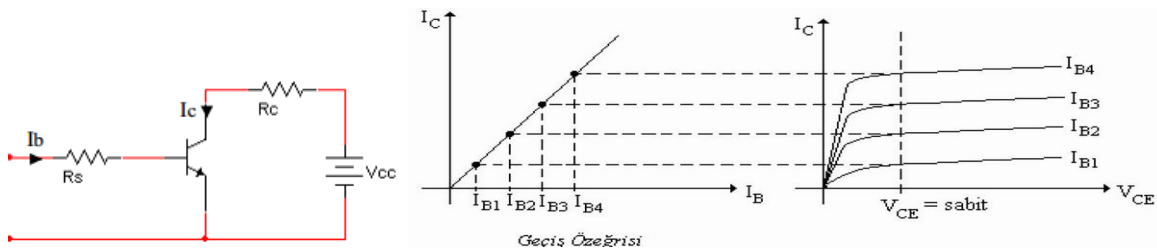
BJT Transistörün Kodlanması:

Günümüzde transisör kodlamasında kullanıla 4 temel standart vardır.Bunlar içinde kullanacaklarımız Avrupa Standartı,Amerikan Standartıdır.

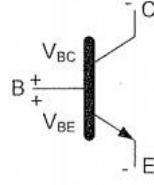
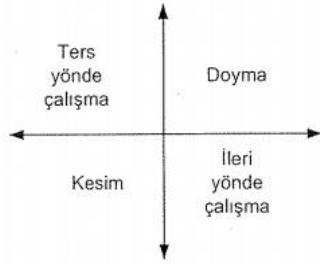
Avrupa Standart:İki veya üç harf ile iki veya üç rakamın bir arada kullanıldığı standarttır.Bu standartta ilk harf transistörün yapıldığı yarı iletken cinsini verir.Örneğin A harfi transistörün Ge yapıldığını,B harfi transistörün Si yapıldığını gösterir.Kullanılan ikinci harf transistörün cinsini ve kullanım alanını gösterir.

Amerikan Standart:İlk rakam 1 ise malzemenin diyot olduğunu,2 ise transistör olduğunu gösterir.İkinci harf malzemenin neyden yapıldığını gösterir.ÖRNEĞİN 2N575 malzemenin transistör ve silisyumdan yapıldığını gösterir

Transistörlü Anahtarlar:



BJT transistörler temelde üçbölgede çalışır.Bunlar kesim bölgesi,doyum bölgesi ve doğrusal çalışma bölgesidir.



Aktif bölgede çalışma şartları:Baz-emitör jonksiyonu ileri öngerilimli olmalıdır.Bu durumda silisyumdan imal edilen bir transistör için $V_{BE}=0.7$ volt olmalıdır.Baz-kollektör eklemi ters öngerilimli olmalıdır.Bu durumda transistör iletimdedir yani

$$0 < I_C < I_{C_{MAX}} \text{ OLMALIDIR.}$$

$$0 < V_{CE} < V_{CC}$$

Kesim bölgesinde çalışma şartları: Baz-emitör jonksiyonu ters öBngerilimlenir.Bu durumda transistör açık devre gibidir.Yani;

$$I_C = I_E = 0A$$

$$V_{CE} = V_{CC} - (I_C * R_C) \text{ OLMALIDIR.}$$

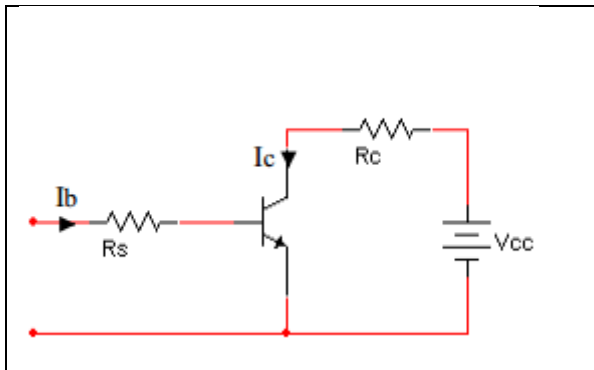
$$V_{CE} = V_{CC}$$

Doym bölgesinde çalışma şartları:Hem kollektör-baz jonksiyonu hemde emitör-baz jonksiyonu ileri öngerimlenir.Bu durumda transistör kısa devre gibidir.

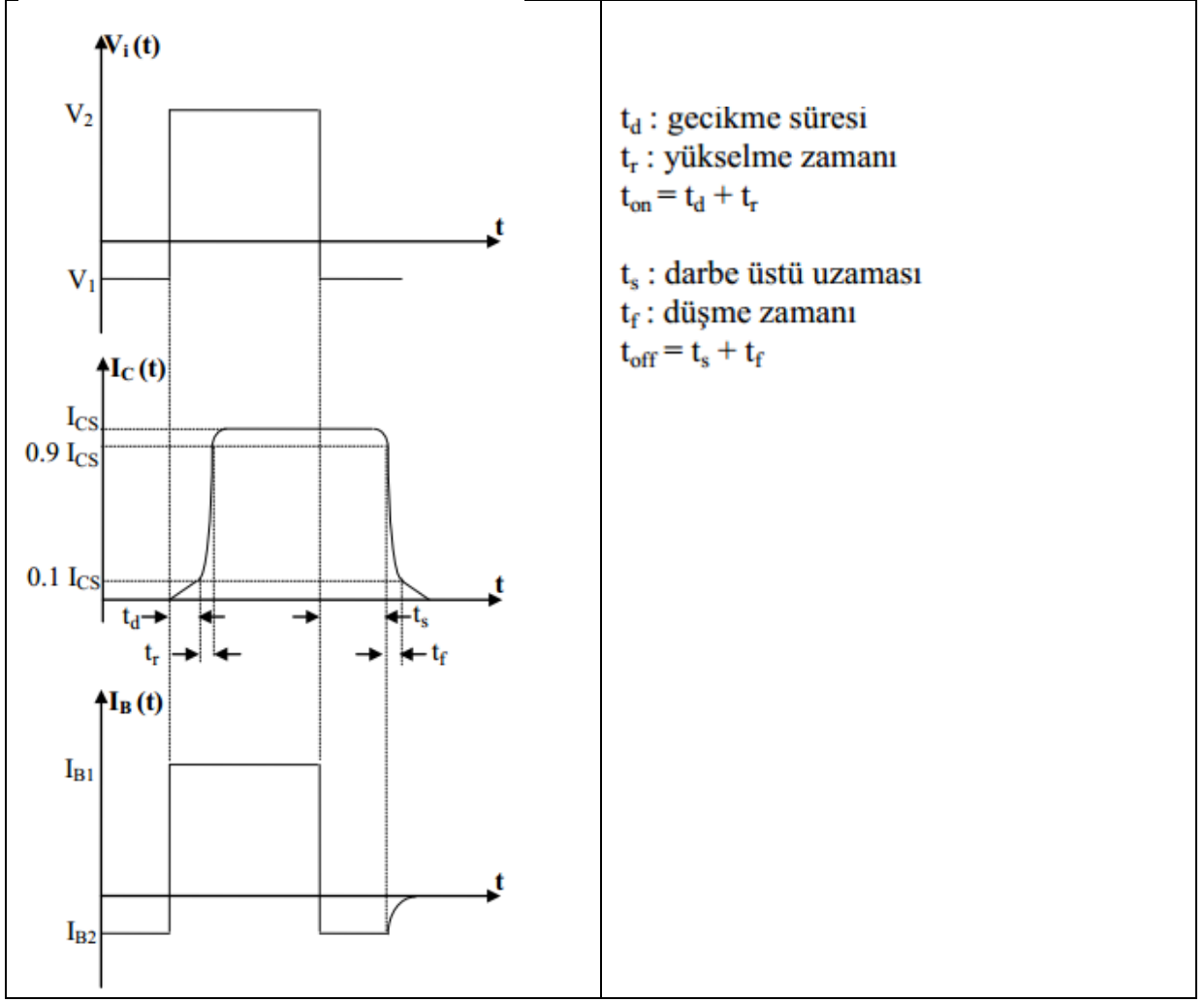
$$V_{CE} = 0 \text{ OLMALIDIR.}$$

$$I_{C_{max}} = \frac{V_{CC} - V_{CE}}{R_C}$$

Anahtarlama Anında Transistörlerin Davranışı:



Şekildeki devrenin girişine şekil 3 deki $V_I(t)$ darbeleri uygulanırsa, V_1 gerilim seviyesi transistorü Q1 kesim noktasına, V_2 gerilim seviyesi Q2 doyma noktasına götürür. Q1 noktasından Q2 noktasına geçiş çok hızlıdır.



DENEY-5 UYGULAMA:

Malzeme Listesi:

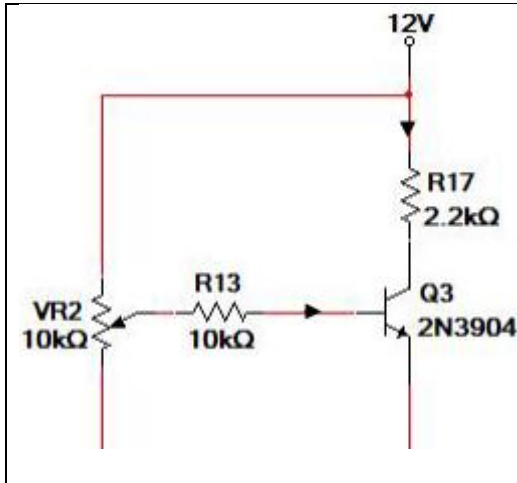
Ölçü Aletleri: Digital multimetre, osiloskop

Güç Kaynakları: Dc güç kaynağı, sinyal generatörü

10k Ω pot, 10k Ω , 2.2k Ω , 2N3904 yada BC237 yada BC238

Uygulamalar:

1)



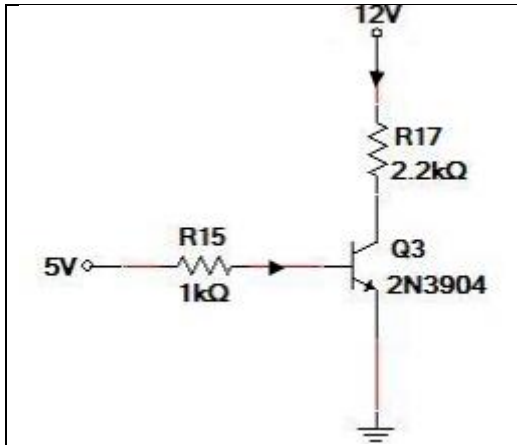
Şekildeki devreyi kurun. I_B ve I_C akımlarını ölçecek şekilde ampermetreleri bağlayın.

a) Potansiyometre yardımıyla transistörü kesime sokun. I_B ve I_C ve V_{CE} değerlerini ölçün. $I_C=0$ yapan en büyük V_{BE} gerilimini bulunuz.

b) Potansiyometre yardımıyla transistörü aktif bölgede çalıştırın ve I_B-I_C ve I_C-V_{CE} değişimlerini belirleyip eğrileri çizin.

c) Potansiyometre yardımıyla devreyi doyum eşiğine kadar getirin. Potansiyometrenin bu değerinden 12 V'a kadar I_B, I_C ve V_{CE} değerlerini adım adım ölçün. I_B-I_C ve I_C-V_{CE} değişimlerini belirleyip eğrileri çizin.

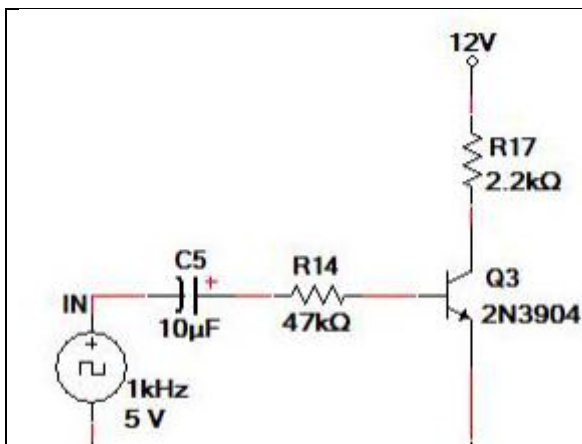
2)



Şekildeki devreyi kurunuz. I_B ve I_C değerlerini ölçecek şekilde ampermetrenizi bağlayınız.

- Girişe 5V bağlı iken transistörün hangi bölgede çalıştığını belirleyin. I_B ve I_C ve V_{CE} değerlerini kaydediniz.
- Aynı deneyi girişi toprağa bağlayarak yapınız.

3)



Şekildeki devreyi kurunuz.

Girişine sinyal jeneratöründen 1kHz, 10kHzlik giriş frekanslarında giriş ve çıkış dalga frekanslarında giriş ve çıkış dalga şekillerini inceleyin, ölçekli olarak bunları çizin.

Gecikme, yükselme, uzama ve düşme sürelerini ölçün.

Hazırlayan:

Arş. Gör. Buğra HATİPOĞLU