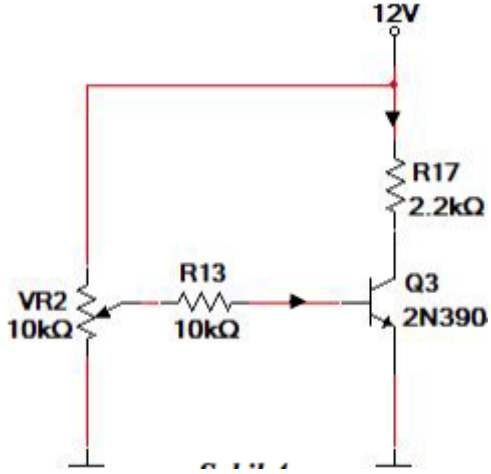


KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ
SAYISAL ELEKTRONİK LAB.DERSİ DENEY FÖYÜ

DENEY-3:TRANSİSTÖRLÜ ANAHTARLAMA DEVRELERİ

DENEY-3 Hazırlık Çalışmaları:

- 1) Transistörlerin çalışma bölgelerini inceleyiniz.Neye göre çalışma bölgeleri belirlenir,açıklayınız
- 2) Anahtarlama anında transistörün davranışlarını araştırınız.
- 3) Şekildeki potansiyometrenin durumuna göre transistörün kesim ve doyuma girme durumlarını inceleyiniz



DENEY-3 TEORİ:

Baz akımı $I_B = 0$ A olduğu müddetçe, sızıntı akımları da ihmal edilirse, kolektör ve emetör akımları da $I_C = I_E = 0$ A olacaktır. Bu durumda transistorun **kesimde** olduğu ve emetör ile kolektör arası bağlantının açık olduğu bir anahtar gibi davranır. Kesim durumu genellikle baz ile emetör arasına $V_{BE} = 0$ V'un uygulanması ile sağlanır, ancak 0.6 V'un altında bir gerilim uygulanması da yeterlidir.

Baz-emetör gerilimi 0.6 V'u aştığında ise baz akımı ile orantılı olarak kolektör akımı da artacaktır. Bu artış kutuplama direnci (R_C) üzerindeki gerilimi de artırır ve transistorun kolektör-emetör gerilimi (V_{CE}) düşmeye başlar. Baz akımı artmaya devam ettiği sürece kolektör ve baz akımı arasındaki orantısal ilişki korunamayacak ve kolektör gerilimi ve akımı yaklaşık olarak sabit kalacaktır. Bu durumda transistor doyuma ulaşır ve kapalı anahtar gibi davranır. $V_{CB} \leq 0$ V ve $I_E > 0$ V olan bölge transistorün **doyma** bölgesi olur. Bu bölgede hem emetör hem de kolektör eklemleri iletim yönünde kutuplanmıştır. Bu durumda V_{CE} geriliminin değeri transistorün eşik geriliminden küçüktür. Çünkü emetör montajlı devrede $V_{CE} = V_{CB} + V_{BE}$ olur ve V_{CB} de negatiftir.

Kesim bölgesinde, (ortak emetörlü devre için) emetör-baz ve kolektör-baz eklemleri tıkama yönünde kutuplanmıştır. Kolektör akımı I_C , çok küçük olan tıkama yönü akımı I_{CBO} 'ya eşittir. Bu durumda anahtarımız açık devredir.

Aktif bölgede, emetör-baz eklemi iletim yönünde, kolektör-baz eklemi tıkama yönüne kutuplanır ve transistorün I_C çıkış akımı, I_B giriş akımına göre oldukça doğrusal davranır. Bu çalışma bölgesi doğrusal yükselteçlerde kullanılmakta olup, anahtar uygulamalarında bu bölge mümkün olduğunca çabuk geçilmelidir.

Doyum bölgesinde, hem kolektör-baz hem de emetör-baz eklemleri iletim yönünde kutuplanmıştır. Bu durumda V_{CE} geriliminin değeri, transistorün eşik geriliminden küçüktür. Eğer bir anahtar devresindeki transistorün I_C ve I_B akımları birbirlerinden bağımsız olarak devre tarafından tanımlanıyorsa ($I_B \geq I_C / h_{FE}$) transistor doyumdadır.

Ayrıca bir anahtar devresindeki transistorün V_{CB} gerilimi (NPN transistor için) negatif ise de transistor doyumdadır.

Özetçe bir transistorün 3 çalışma bölgesi söz konusudur. **Kesim bölgesinde $I_C = I_E = 0$ A ve V_{CE} açık devre gibi davranır. Doyum bölgesinde $V_{CB} \leq 0$ V ve $V_{CE} < 0.7$ V (Silisyum**

transistör için eşik gerilim değeri) değerlerini alarak VCE kısa devre gibi davranır.

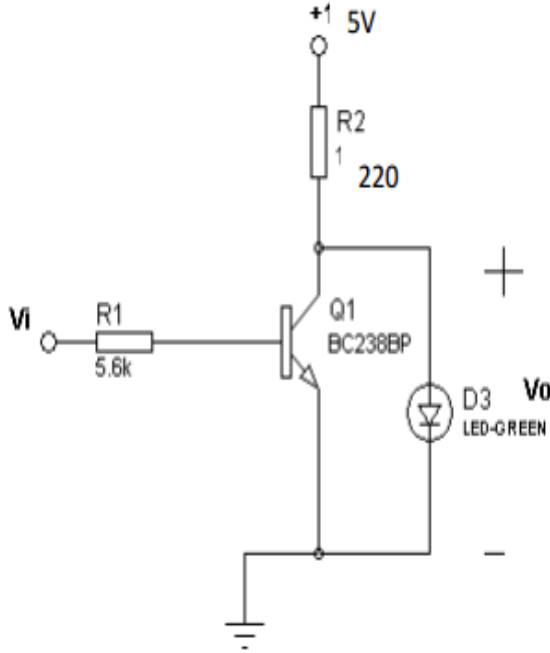
Aktif bölgede ise transistor temelde akım kuvvetlendirici olarak kullanılır.

DENEY-3 UYGULAMALAR:

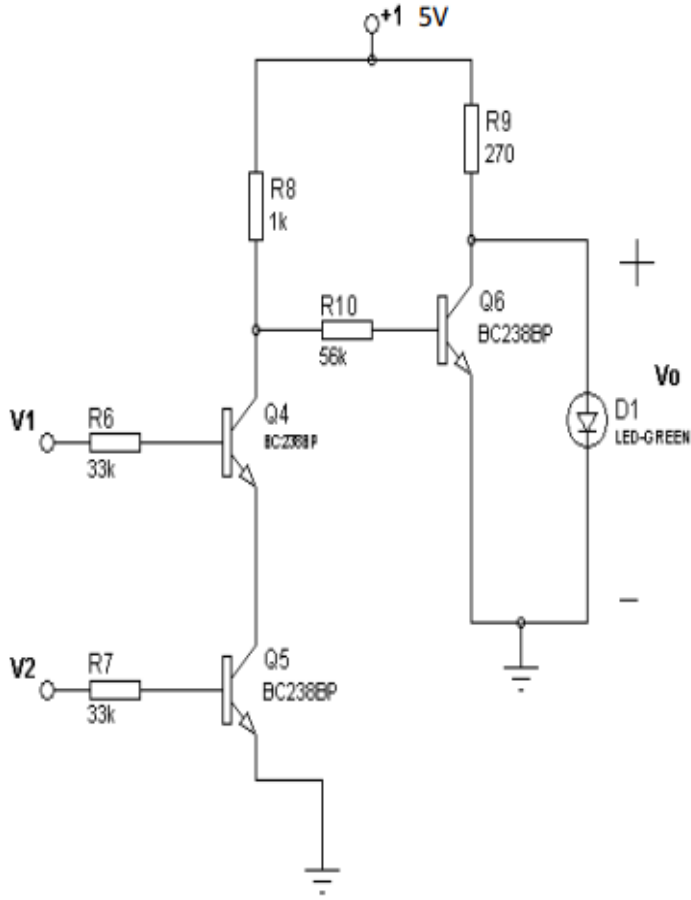
Malzeme Listesi:

BC238B(3),10 K(2),33K(2),56K,1K,5.6K,270,220(2) dirençler,led(yeşil veya kırmızı 2 adet

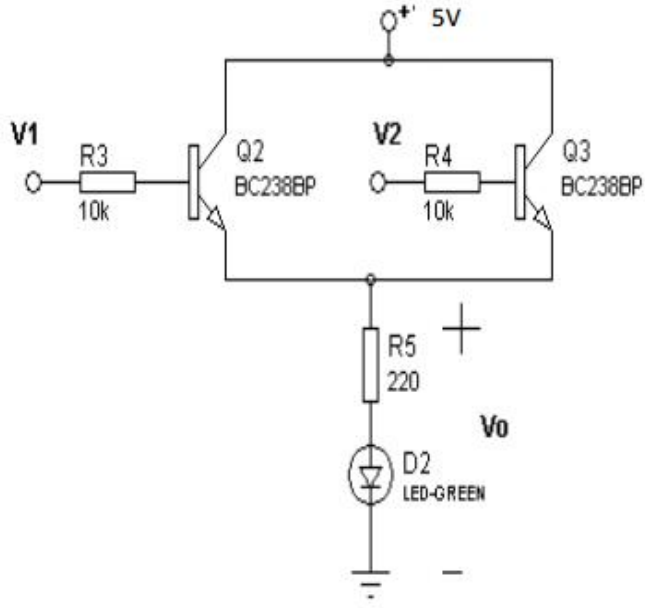
UYGULAMA-1,2,3:



- Yandaki devreyi kurunuz. Vi için 5V dc veriniz
- Vi giriş olmak üzere Lojik 1 için 5V, lojik 0 için 0V(toprağa bağlanarak) dikkate alınız. Vo çıkış için ledin yanmasını lojik 1, yanmaması durumunu lojik 0 olarak ele alınız.
- Vi için lojik 1 ve 0 durumlarına göre Vo çıkışın doyumda veya kesimde olup olmadığını her iki durum için IB baz akımını, VCE ve VCB gerilim değerlerini ölçerek belirtiniz.
- Vi'nin lojik durumları için çıkıştaki ledin lojik durumlarını da gözlemleyerek bu devrenin hangi lojik kapı olduğunu belirtin.



- V1 ve V2 için 5V verecek şekilde devreyi kurunuz.
- V1 ve V2 için lojik 1 ve 0 durumlarına göre Vo çıkışın doyumda veya kesimde olup olmadığını her iki durum için IB baz akımını, VCE ve VCB gerilim değerlerini ölçerek belirtiniz.
- V1'in lojik durumları için çıkıştaki ledin lojik durumlarını da gözlemleyerek bu devrenin hangi lojik kapı olduğunu belirtin.



- Yukarıdaki maddeleri tekrarlayınız.

UYGULAMA-4:

Bütün istenenlere göre özenli bir rapor hazırlayınız.

Hazırlayan:
Arş. Gör. Buğra HATİPOĞLU
Arş. Gör. Ceylan ÇİÇEK