

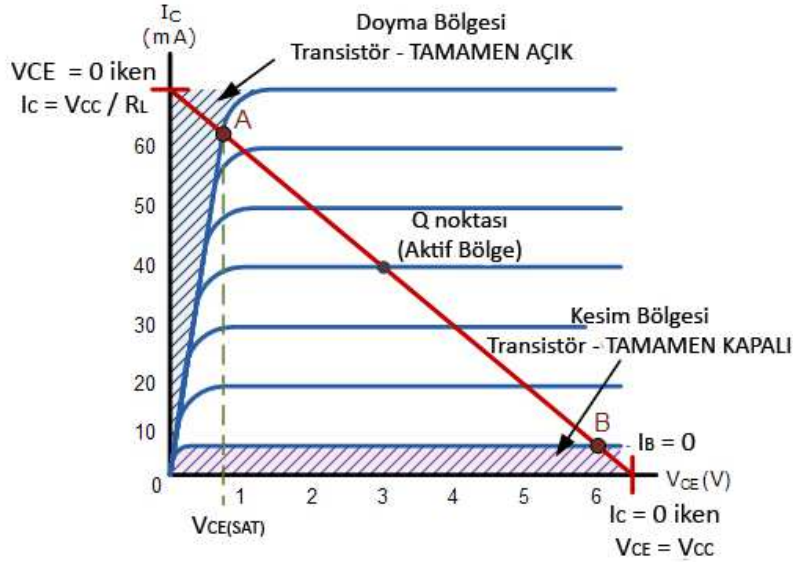
DENEY NO: 5
 DENEY ADI: Transistör çalışma bölgeleri
 AMAÇ: Transistörün çalışma bölgelerini belirlemek
 ÖN ÇALIŞMA: Föydeki sabit eğilimli transistör yapısının aktif bölgede çalışmasını inceleyiniz. Doyma akımını inceleyiniz. **Doyma durumunda ve kesim durumunda transistörde ne olduğunu öğreniniz. V_{BE} ve V_{BC} gerilimlerinin hangi durumlarda transistörün aktif, doyma ve kesim durumlarında olduğunu öğreniniz.** Şekil 5.4’de transistörün doyma bölgesine girmemesi için V_{CC} en az ne olmalıdır?

DENEY BASAMAKLARI:

1. Transistör ileri yönde eğilimleme:

Bildiğiniz üzere transistörlerde 3 tane çalışma bölgesi bulunur. Bunlar;

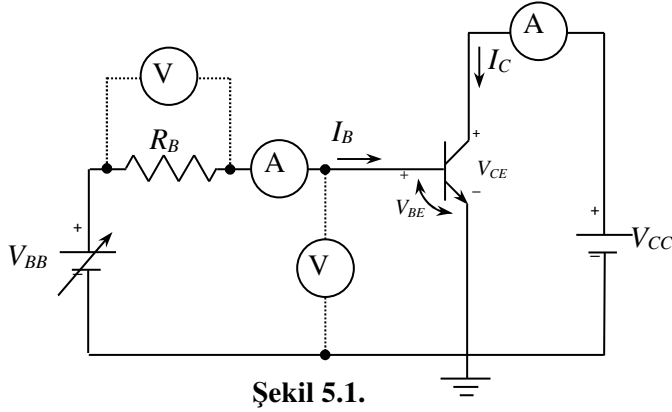
1. kesim [cut -off] bölgesi,
2. doyum [saturasyon] bölgesi ve
3. Aktif [forward-active] bölgesidir. Deneyimiz bu bölgeler ile ilgili olacaktır.



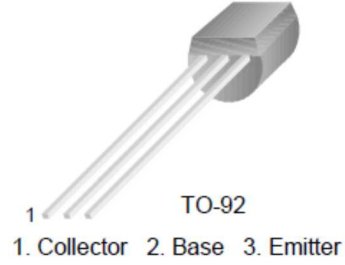
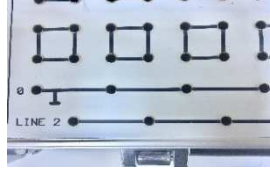
- a) Şekil üzerindeki \textcircled{A} ve \textcircled{V} sembolleri sırasıyla, Ampermetre ve Voltmetre bağlantılarını temsil etmektedir. Devredeki akımı ölçerken, multimetreyi **SERİ** olarak devreye bağlamalıyız. Devredeki voltajı ölçerken ise, multimetreyi **PARALEL** olarak devre elemanına girmeliyiz.
- b) Şekil 5.1’e dikkatle bakınız ve Şekil 5.1’deki devreyi kurunuz. Devreyi kurarken, V_{CC} sabit gerilim kaynağının ve V_{BB} gerilim kaynağının “-“ [toprak] uçları ile ve transistörün emiterinden toprağa giden ucu, Board üzerinde ortak bir noktaya, kablolar yardımı ile bağlayınız. Aşağıdaki resimde de görüleceği üzere, **Board üzerindeki, en altta bulunan çizgi şeklindeki Toprak Noktalarını kullanmayınız.**

V_{BB} ayarlanabilir gerilim kaynağı için, resimde de görebileceğiniz üzere, deney seti üzerindeki 0-15 V arası DC gerilim alabileceğiniz potansiyometreli gerilim kaynağının üzerindeki deliklerden alınız.

$V_{CC} = 5$ V DC gerilim için Board üzerinde bulunan sabit gerilim kaynağını kullanabilirsiniz.
 $R_B = 14.7$ k Ω [10K + 4.7K]’dır.



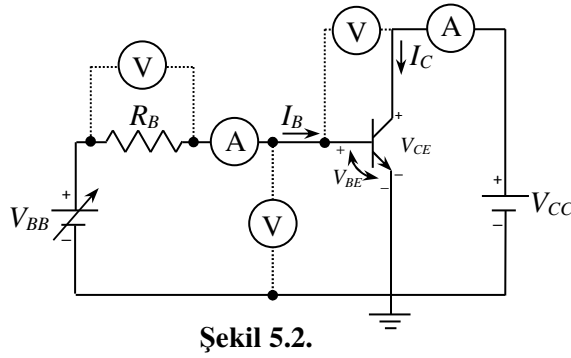
Şekil 5.1.



c) V_{BB} DC gerilim kaynağını *Tablo 5.1*'de verilen değerlere göre 0 V ile 8 V arası değiştirerek *Şekil 5.1*'de gösterildiği gibi I_B , I_C akımlarını [Ampermetre-seri bağlantı] ve V_{RB} , V_{BE} [Voltmetre-paralel bağlantı]gerilimlerini multimetre ile ölçünüz ve her ölçümde multimetreden okuduğunuz akım ve gerilim değerlerini *Tablo 5.1*'e kaydediniz.

d) *Tablo 5.1*'den yararlanarak *Grafik 5.1* ve *Grafik 5.2*.'yi çiziniz.

2. Transistör kesim bölgesi



Şekil 5.2.

Şekil 5.2'deki devreyi kurunuz. R_B $14.7\text{ k}\Omega$, V_{BB} gerilim kaynağı deney seti üzerindeki $0-15\text{ V}$ potansiyometreli gerilim kaynağıdır. V_{CC} 5 V sabit gerilim kaynağıdır. I_B akımının ölçüldüğü sırada transistörün kesim bölgesine girdiği noktayı V_{BB} gerilimini 0 V değerinden yavaşça artırarak bulunuz ve kesim bölgesine girildiği andaki ölçümlerinizi *Tablo 5.2*'e kaydediniz.

** $V_{BE} < 0.7\text{ V}$.

** Yeterli giriş gerilimi sağlanmadığı için base akımı $I_B = 0$

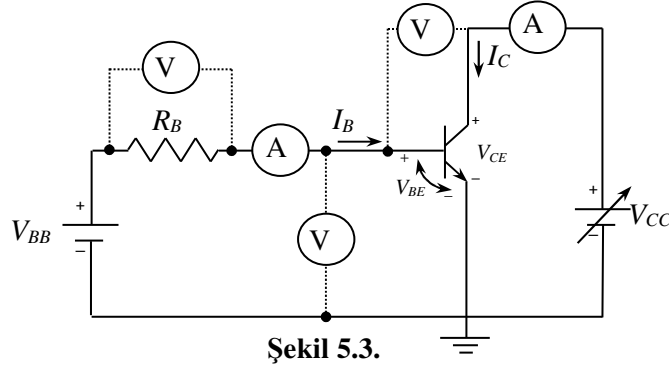
** Transistör açık durumda olduğu için kollektör akımı $I_C = 0$.

** $V_{OUT} = V_{CE} = V_{CC}$, kollektör-emiter gerilimi V_{CE} , kesim bölgesinde **maksimumdur**.

3. Transistör doyma bölgesi:

- ** Transistör, **maksimum** base akımı [I_B] geçecek şekilde beslenir.
- ** Bu da maksimum kollektör akımı [I_C] ve **minimum** kollektör-base gerilimi [V_{CE}] oluşmasına neden olur.
- ** $V_{BE} > 0.7V$
- ** Transistör açık durumdadır.
- ** Devreden akan kollektör akımı I_C , maksimumdur. ($V_{CC} / R_L = I_C$)
- ** $V_{CE} = 0-0,3 V$ arası
- ** $V_{OUT} = V_{CE} = 0$

- a) Şekil 5.3'deki devreyi $V_{BB}=5 V$, $R_B=14.7 k\Omega$ olacak şekilde kurunuz. V_{CC} gerilim kaynağı 0-15 V arasında gerilim veren potansiyometreli gerilim kaynağıdır ve başlangıç değeri $0 V$ olacaktır.



Şekil 5.3.

- b) V_{CC} ayarlanabilir gerilim kaynağını $0 V$ 'dan başlayarak çok küçük aralıklarla kollektör akımı [I_C] 0 mA değerini aştığı ana kadar arttırın. **Kollektörden akım akmaya başladığı anda** [I_C], Şekil 5.3'de gösterildiği gibi I_B , I_C akımlarını ve V_{RB} , V_{BE} , V_{BC} , gerilimlerini multimetre ile ölçünüz ve Tablo 5.3'ye kaydediniz .
Doyma bölgesine giriş, V_{CE} geriliminin $0 V$ değerine çok yakın olduğu zamanda gerçekleşir.

