

EHM3151

Elektronik Devreler 1 Laboratuvarı

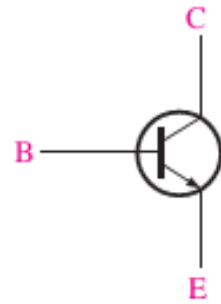
Deney 4: Bipolar Jonksiyonlu Transistörlü Devreler

GİRİŞ

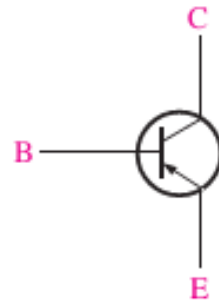
- Bir bipolar yüzey birleşmeli transistör, iki N ve bir P tipi malzeme tabakasından veya iki P ve bir N tipi malzeme tabakasından oluşan üç katmanlı bir elemandır.
- İlkine NPN transistörü, ikincisine ise PNP transistörü denmektedir.
- Transistör ayaklarının isimleri emiter (Emitter), kolektör (Collector) ve baz (Base) olarak adlandırılır.
- Transistörün tipini (PNP veya NPN) belirtmek için emiter ucu kullanılır.

BİPOLAR JONKSİYONLU TRANSİSTÖR

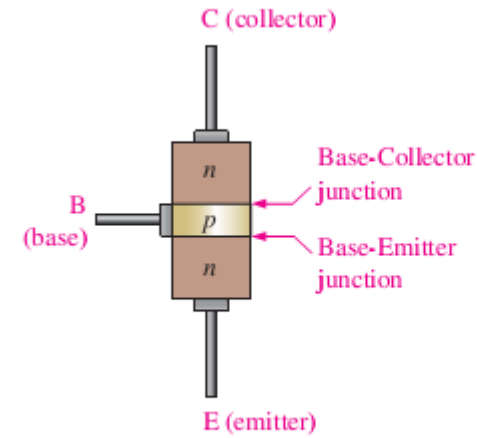
- BJT, iki pn jonksiyon ile birbirinden ayrılan üç adet (katkılı) yarı iletken bölge ile oluşturulmaktadır.



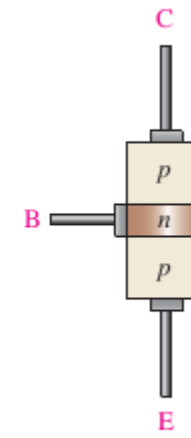
(a) *nnp*



(b) *pnnp*



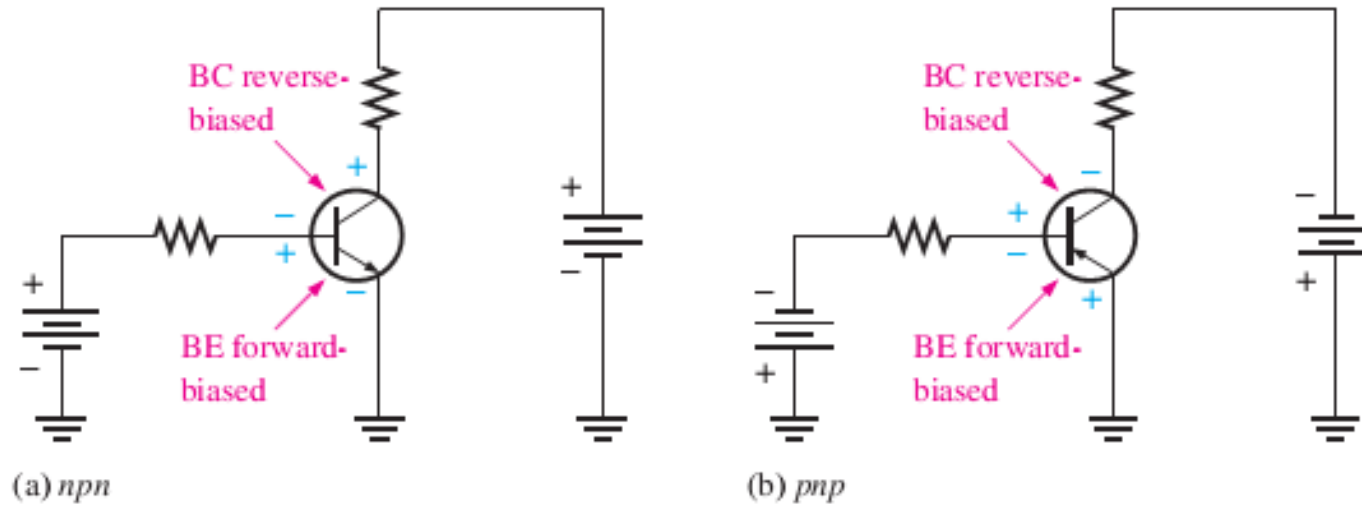
(b) *nnp*



(c) *pnnp*

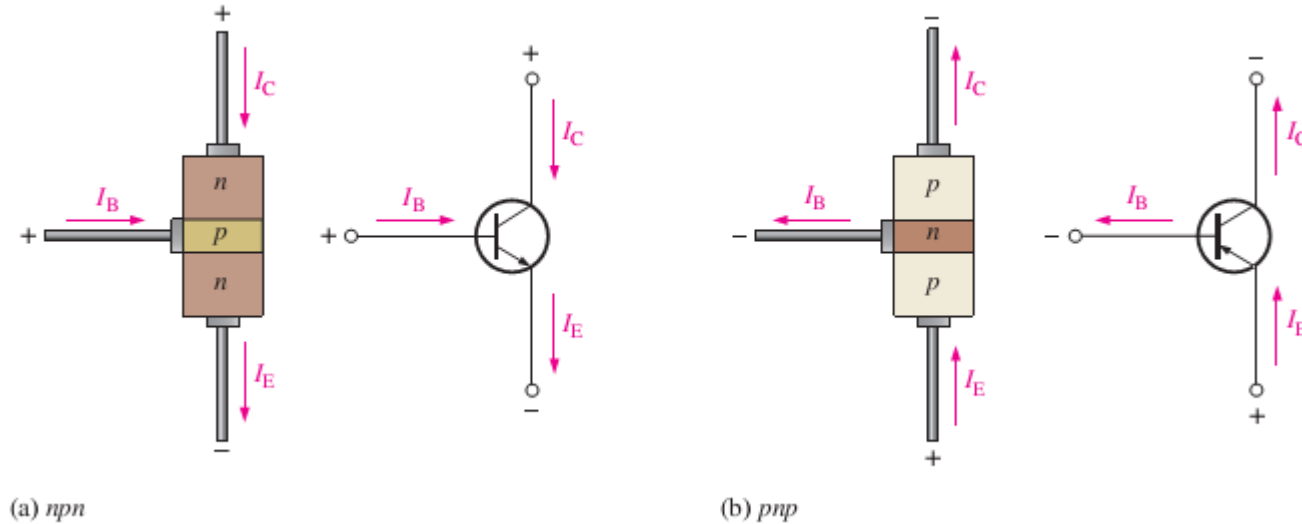
BİPOLAR JONKSİYONLU TRANSİSTÖR

- BJT'nin yükselteç olarak çalışabilmesi için her iki pn jonksiyonun ileri yönde biaslanması gerekir.



BİPOLAR JONKSİYONLU TRANSİSTÖR

- Bir NPN transistöründeki akımların yönleri ve şematik sembolü aşağıda gösterildiği gibidir.
- Emiter akımı (I_E); kollektör akımının (I_C) ve baz akımının (I_B) toplamıdır.



BİPOLAR JONKSİYONLU TRANSİSTÖR

- Bir transistörün dc akım kazancı, dc kolektör akımının (I_C) dc baz akımına (I_B) oranıdır ve β olarak adlandırılır.
- DC kolektör akımının (I_C) DC emitör akımına (I_E) oranı dc alpha α' 'dır.

$$\beta_{DC} = \frac{I_C}{I_B}$$

$$\alpha_{DC} = \frac{I_C}{I_E}$$

BİPOLAR JONKSİYONLU TRANSİSTÖR

I_B : dc base current

I_E : dc emitter current

I_C : dc collector current

V_{BE} : dc voltage at base with respect to emitter

V_{CB} : dc voltage at collector with respect to base

V_{CE} : dc voltage at collector with respect to emitter

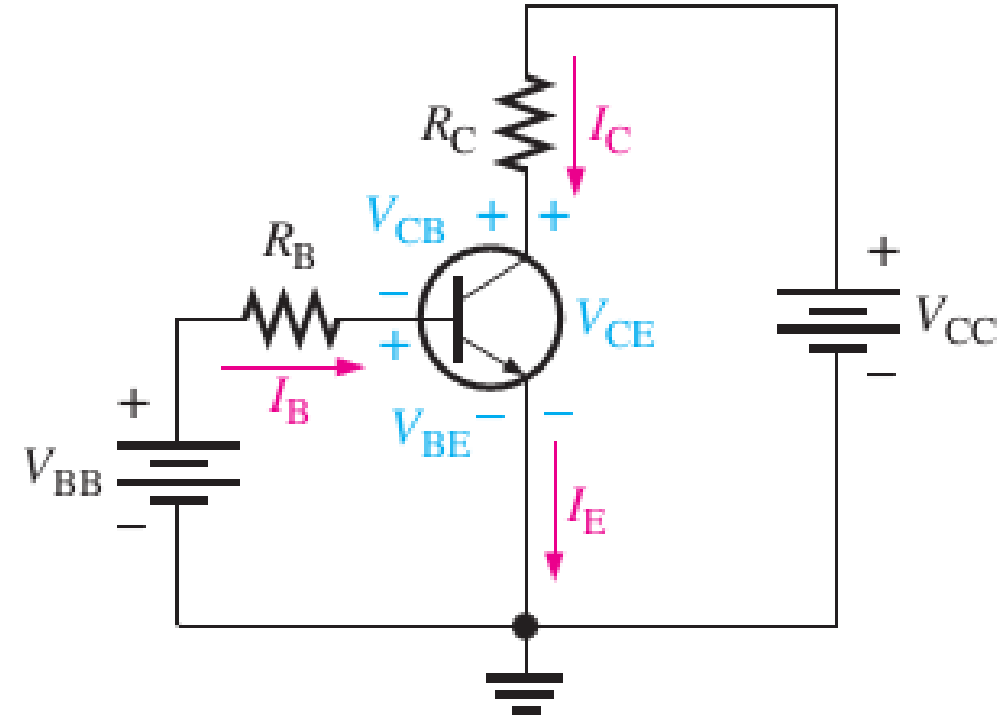
$$V_{BE} \cong 0.7 \text{ V}$$

$$V_{CB} = V_{CE} - V_{BE}$$

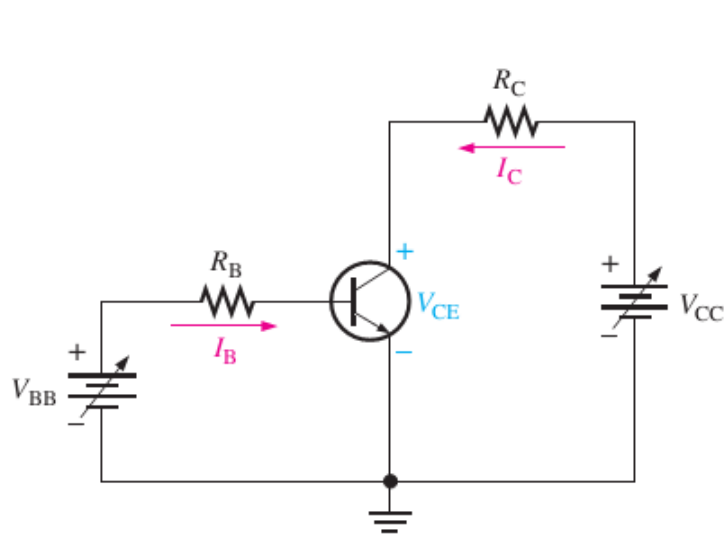
$$I_B = \frac{V_{BB} - V_{BE}}{R_B}$$

$$I_C = \beta_{DC} I_B$$

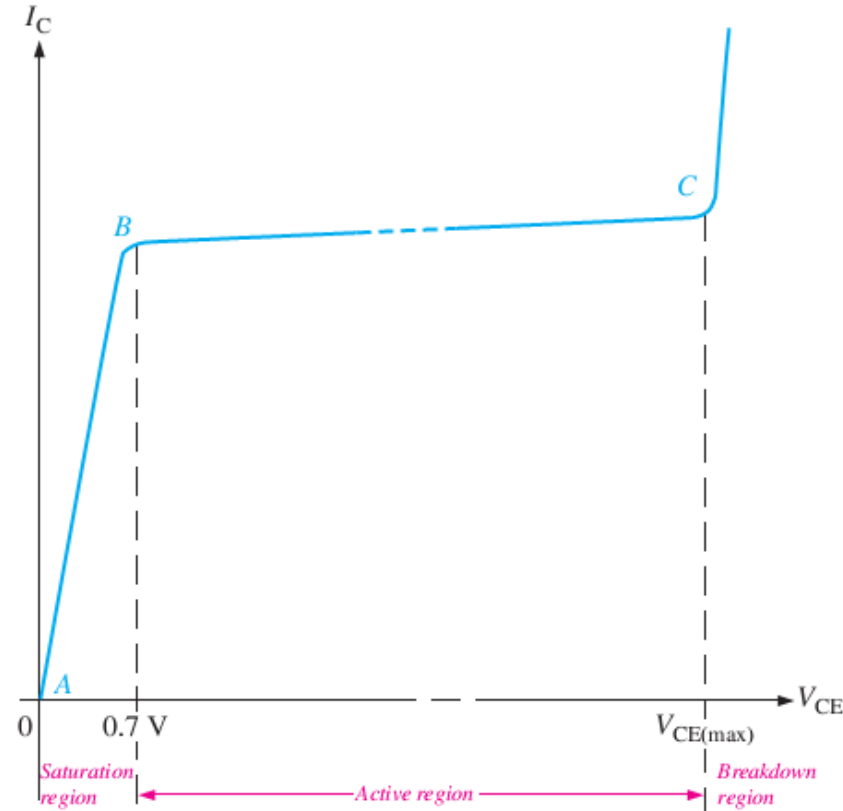
$$I_E = I_C + I_B$$



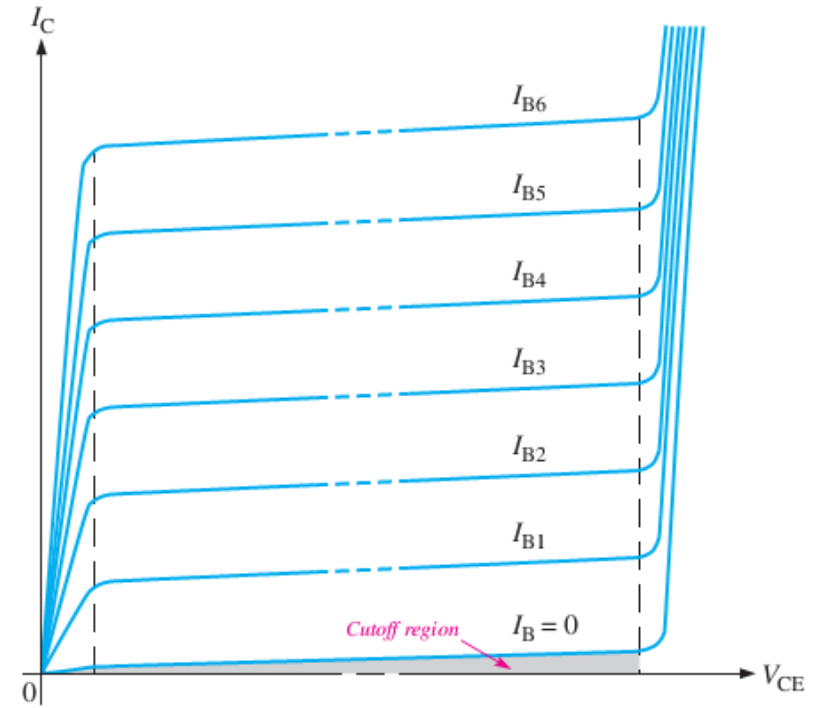
BİPOLAR JONKSİYONLU TRANSİSTÖR



(a) Circuit



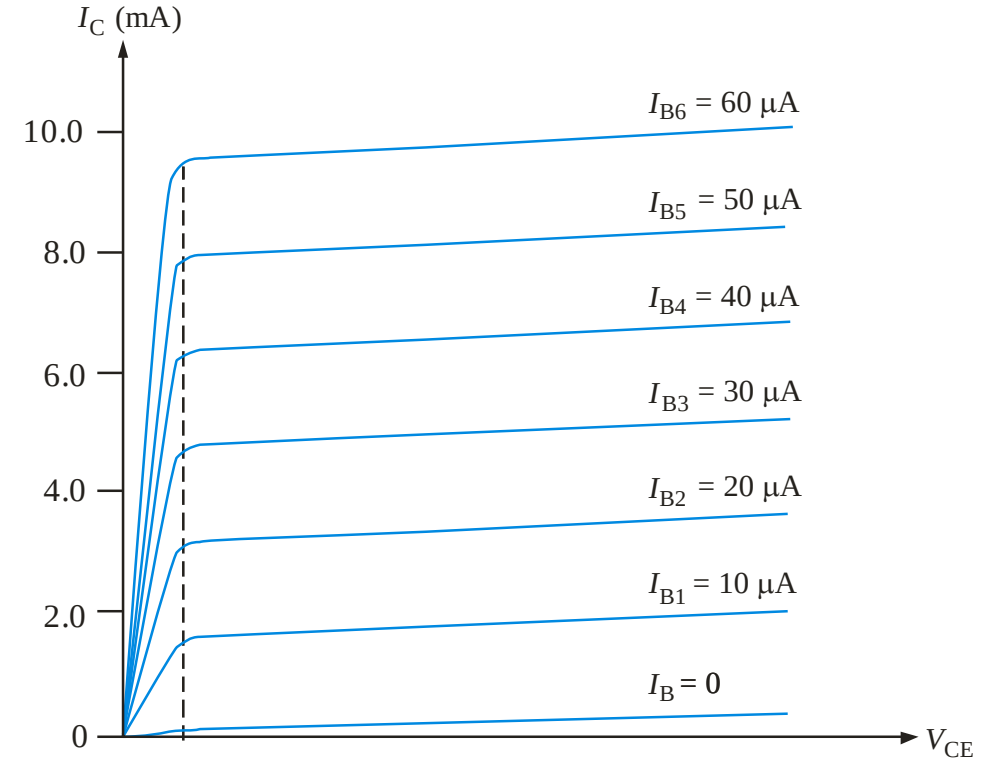
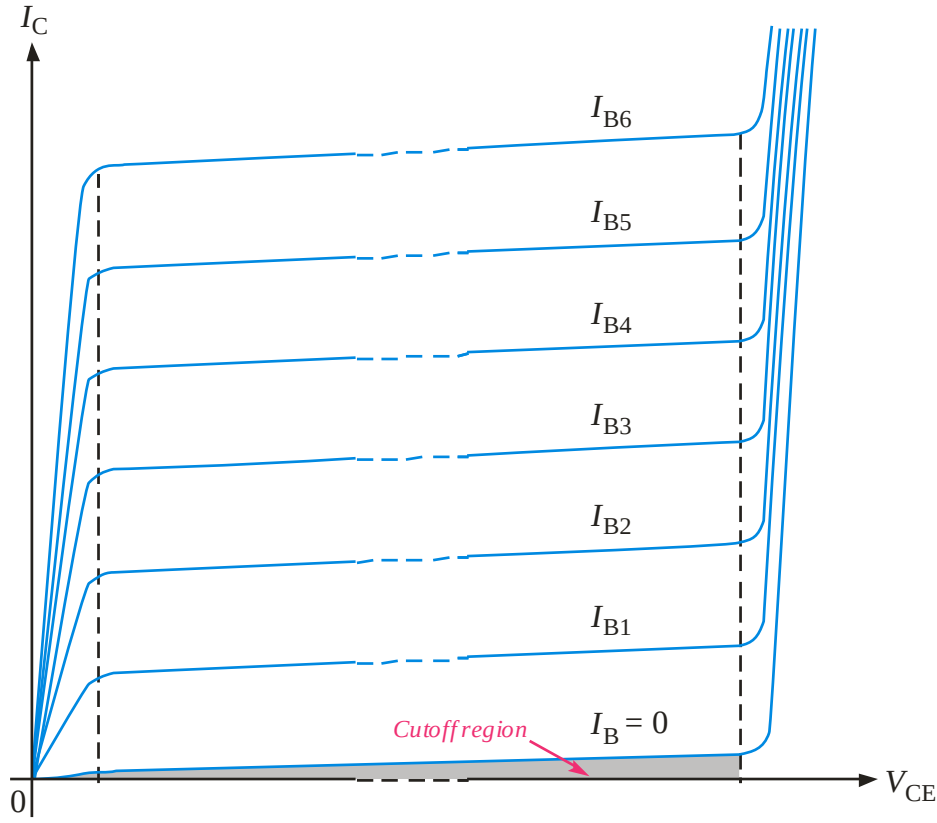
(b) I_C versus V_{CE} curve for one value of I_B



(c) Family of I_C versus V_{CE} curves for several values of I_B ($I_{B1} < I_{B2} < I_{B3}$, etc.)

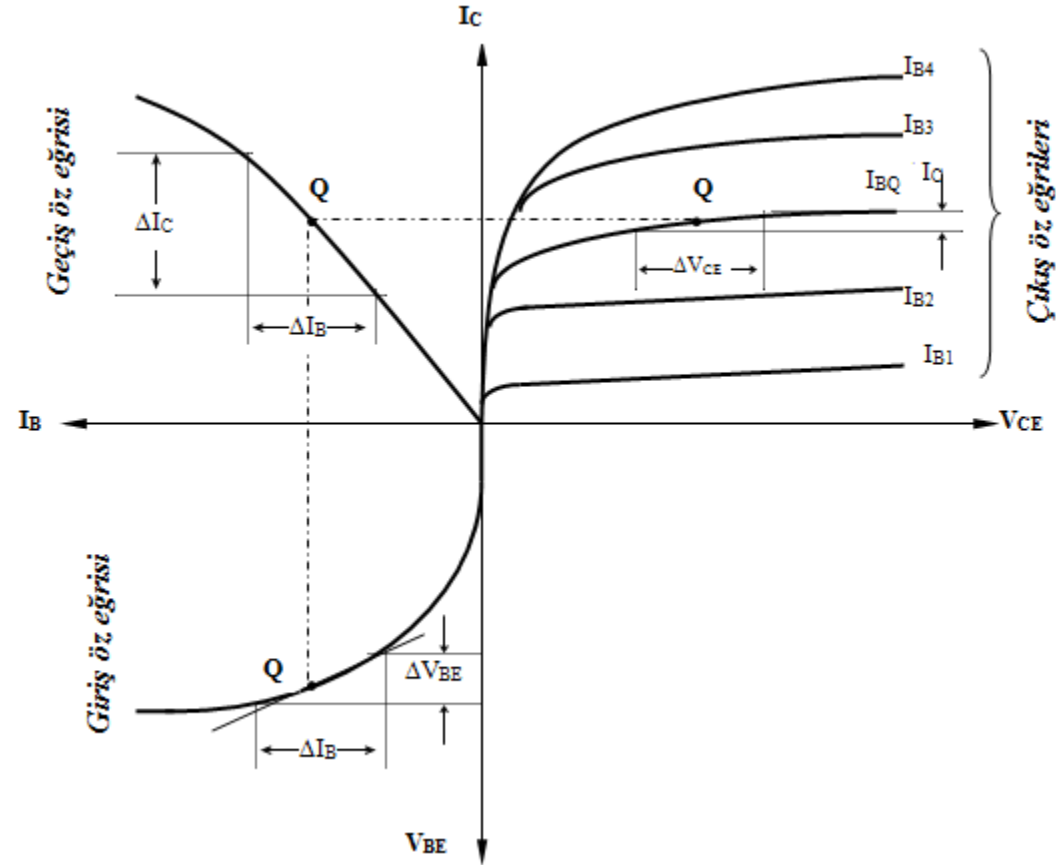
BİPOLAR JONKSİYONLU TRANSİSTÖR

$$\beta_{DC} = \frac{I_C}{I_B}$$



$$\beta_{DC} = \frac{I_C}{I_B} = \frac{5.0 \text{ mA}}{30 \mu A} = 167$$

BİPOLAR JONKSİYONLU TRANSİSTÖR





$t = 592.77\text{ ms}$
time step = $5\text{ }\mu\text{s}$

DENEY

- Süre: 70 dk
- Akım: Ölçülmeyecek
- Bazda jumper yok.

