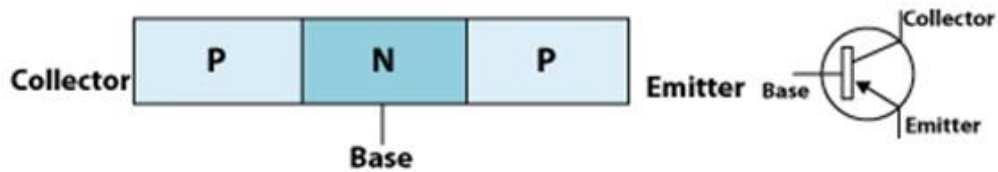
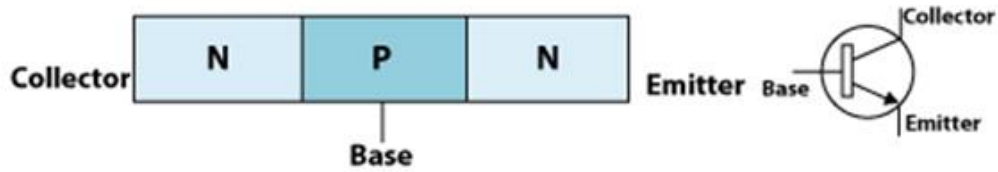
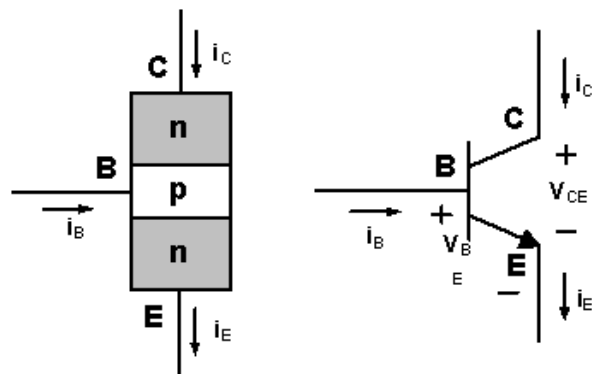


Time 15 mars 2019

## Bipolar transistor

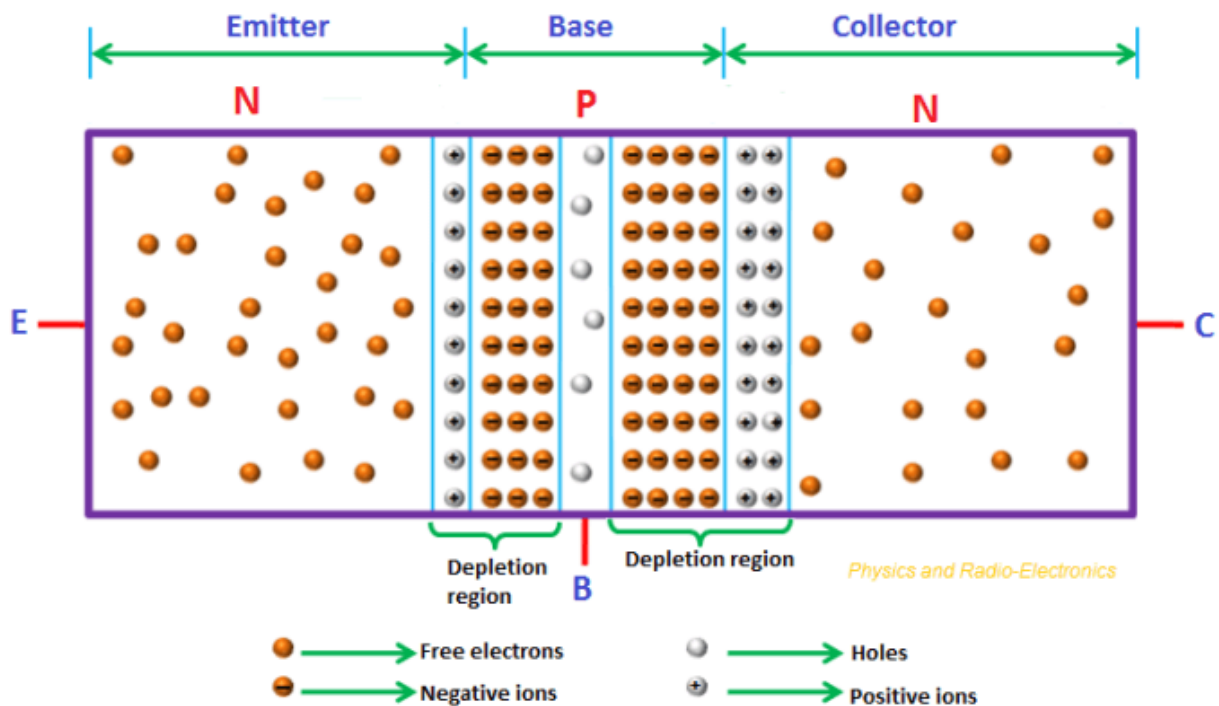


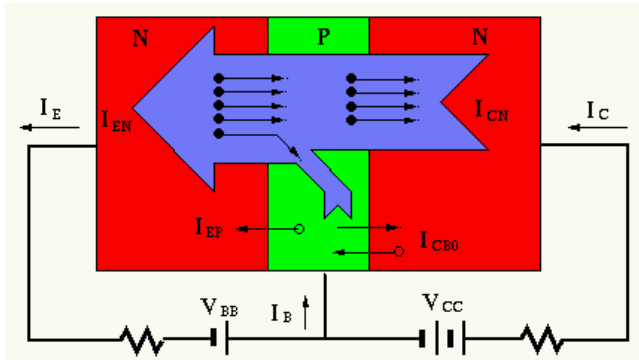
Det finnes to typer bipolar transistor: NPN og PNP. En NPN transistor består av to N-type halvledere som er skilt med en tynn P-type halvleder. Tilsvarende for en PNP transistor.



En transistor kan brukes som en «bryter», eller en «forsterker». Vi kommer her til å bare ha fokus på transistoren som en bryter.

Når PN-overgangen Base-Emitter leder strøm ( $I_B$ ), vil det kunne gå en strøm fra Collector til Emitter ( $I_C$ ). Strømmen som kommer ut av emitteren ( $I_E$ ) er summen av base-strømmen og collector-strømmen;  $I_E = I_C + I_B$ . Da er transistoren «på».

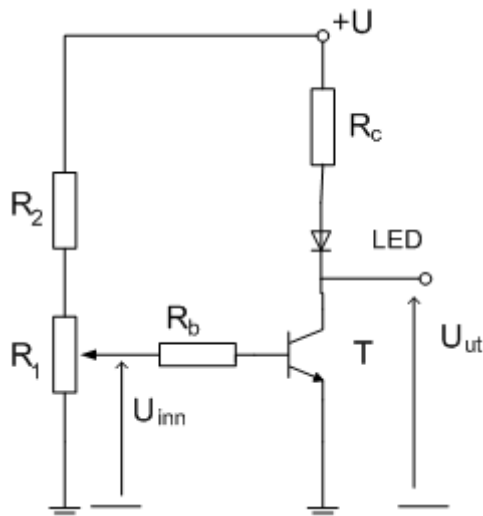




En liten basestrøm, vil slå på NPN-transistoren, dvs lede strøm fra collector til emitter. Denne collector-strømmen vil være mye større enn base-strømmen.

Transistoren forsterker altså base-strømmen. Strømførsterkningsfaktoren kalles  $\beta$  (eller  $h_{FE}$ ), og den kan typisk være i området fra 10 til 300

$$\beta = \frac{I_C}{I_B}$$



En transistor er «av» hvis det ikke går en base-strøm. Det er base-strømmen som gjør at det går en collector-strøm. Uten base-strøm går det altså ingen collector-strøm.

For at det skal gå en base-strøm, må spenningen over PN overgangen base-emitter være 0,7 Volt. For å begrense base-strømmen, setter man inn en motstand på basen,  $R_b$ . I figuren til venstre har man også satt inn et potensiometer,  $R_1$ . Spenningen  $U_{inn}$  er avhengig av stillingen på potensiometeret. Vriir man på potensiometeret slik at  $U_{inn} \geq 0,7$  [V], vil det gå en base-strøm ( $I_B$ ) og transistoren begynner å lede ( $I_C$ ).

Transistoren går da «på». Det vil man se ved at lysdioden (LED) begynner å lyse. Da transistoren er «på», vil det gå

en collector-strøm, og det blir et spenningsfall over collector-motstanden  $R_C$ . Da vil spenningen  $U_{ut}$  bli mindre, og vil gå mot 0 [V].

Når transistoren slås av, ved å vri på potensiometeret slik at  $U_{inn} \leq 0,7$  [V], vil det ikke gå noen collector-strøm. Da er spenningen  $U_{ut} = +U$ , og lysdioden er slukket.

Potensiometer

