

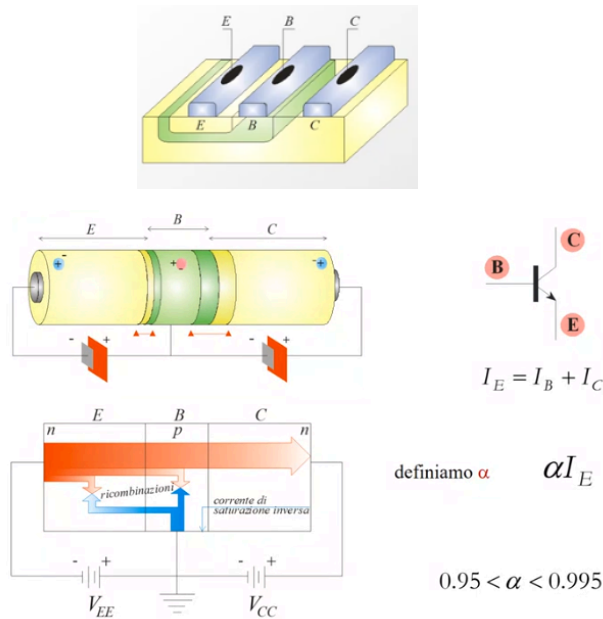
Transistor

lunedì 31 luglio 2023 11:43

Dispositivo formato da 2 giunzioni n-p-n.

La prima regione si chiama emettitore, la seconda base e l'ultima il collettore.

La prima regione viene polarizzata direttamente, quindi si parla di portatori di minoranza, mentre la seconda giunzione viene polarizzata inversamente, così si ha passaggio emettitore collettore degli elettroni. Attenzione alla dimensione della base!!



Tenendo conto anche dei portatori di minoranza, si ha che:

$$I_C = \alpha I_E + I_{CBO} \quad I_C \cong \alpha I_E$$

$$I_C = \frac{\alpha}{1 - \alpha} I_B + \frac{1}{1 - \alpha} I_{CBO} \quad I_C \cong \beta I_B$$

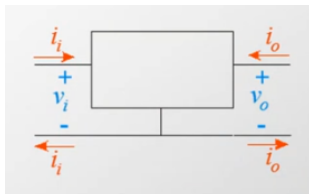
definiamo β $\beta = \frac{\alpha}{1 - \alpha}$ $20 < \beta < 200$ $I_C = \beta I_B + (\beta + 1) I_{CBO}$

Dove beta è numero puro e rappresenta il guadagno in ampiezza.

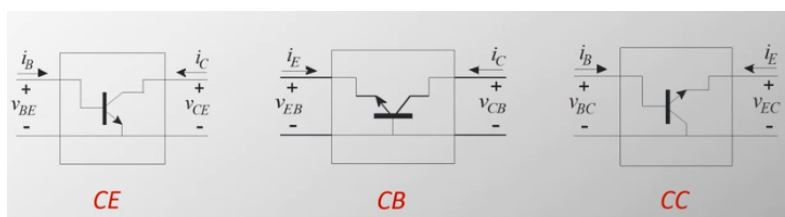
Riassumiamo le modalità di polarizzazione: Usiamo solo quella in blu: regione attiva

Modo	Base-Emettitore	Base-Collettore
Interdizione	Inversa	Inversa
Attiva	Diretta	Inversa
Inversa	Inversa	Diretta
Saturazione	Diretta	Diretta

Da notare che quando parliamo del bjt, lavoriamo con una maglia in comune, ovvero uno dei tre componenti è in comune tra maglia di ingresso e maglia di uscita :



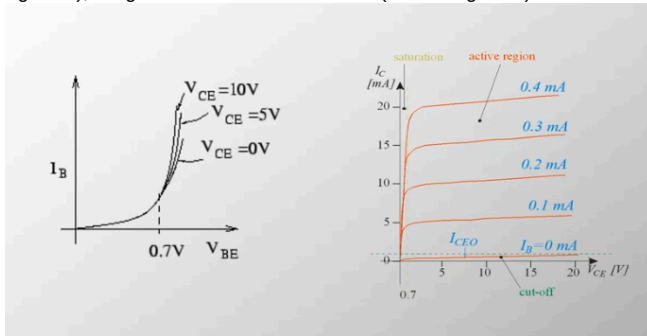
Quindi in dettaglio :



Il primo amplifica in tensione e corrente, il secondo solo corrente, mentre il terzo solo la tensione.

Vediamo il c-e:

Dato che nel bjt, ci sono sei variabili (3 correnti e 3 tensioni), dovremmo graficarlo a 6 dimensioni, ma è impossibile: quindi si opta per graficare uscita in funzione di ingresso (primo grafico), e ingresso in funzione dell'uscita (secondo grafico):

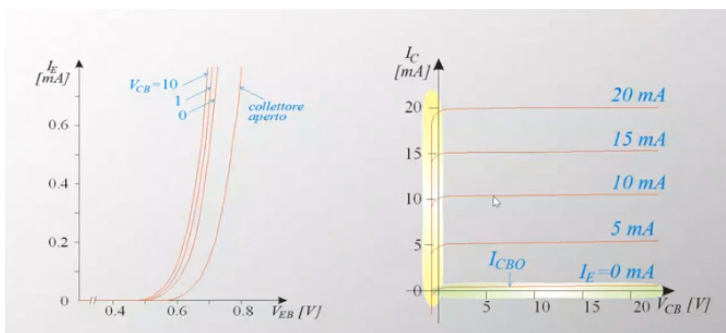


Da notare che interdizione (cut-off), ovvero qualunque tensione \rightarrow 0 corrente e saturazione qualunque corrente \rightarrow 0 tensione sono opposte: si parla quindi di interruttore. In uscita parliamo anche della resistenza: in saturazione è bassa, mentre nella regione lineare, o meglio nelle curve quasi piatte si ha resistenza infinita. Nella regione attiva invece il transistor amplifica. Notiamo infine che se aumento la tensione vce, allargo la regione della zona svuotata tra base ed emettitore, quindi diminuiscono portatori che si combinano: questo è effetto Early:



Vediamo il c-b (generatore di corrente controllato in corrente):

Le sue caratteristiche di ingresso sono quelle dell'emettitore comune, mentre per l'uscita cambiano, in quanto la tensione cambia e la corrente cambia, quindi no effetto Early



Vediamo il c-c:

Caratteristiche uguali ad emettitore comune, ma attenzione alle variabili nei grafici.