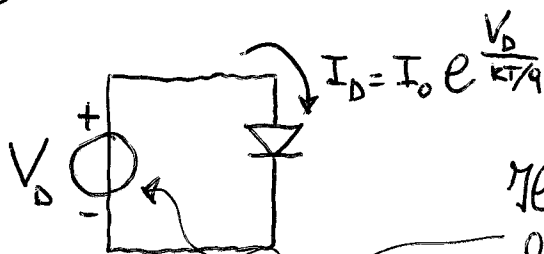


TRANSISTORE BIPOLARE

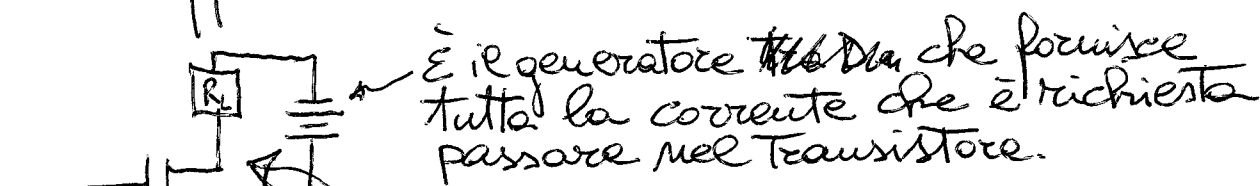
1

① Limite di un bipolo:



Il generatore di "segnale" deve fornire tutta la potenza utilizzata dal diodo.

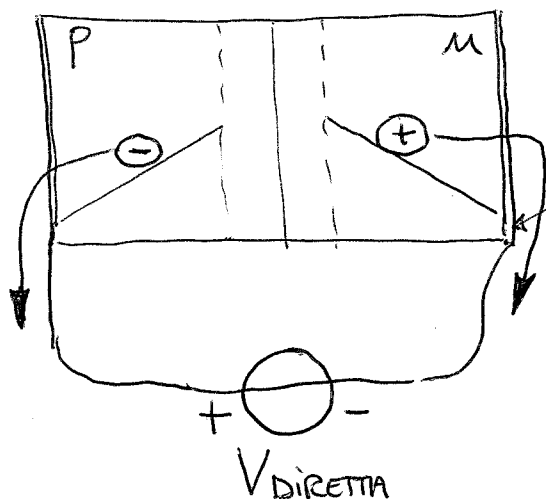
Vantaggio di un transistor:



per avere lì (al DRAIN) corrente grande.

Piloto qui a potenza "nulla"...

Partendo dal diodo:

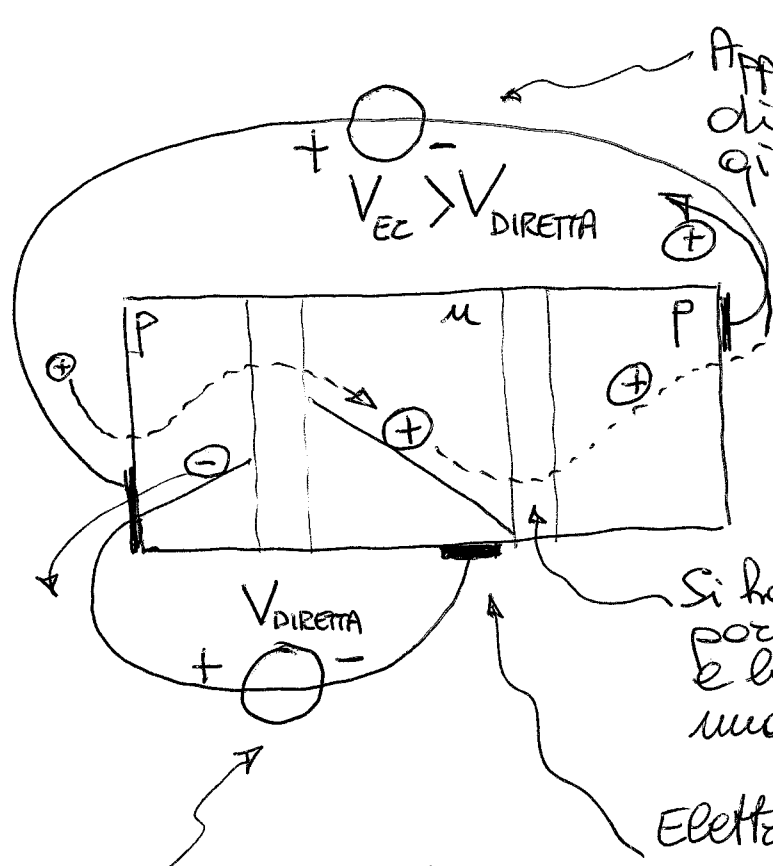


Elettrodo che:

- 1 - definisce il potenziale della zona neutra (che è conduttiva)
- 2 - raccoglie le cariche che stanno diffondendo perché si trova lungo il loro percorso.

Vorrei che i morsetti che modulano la tensione tra p e n NON siano anche quelli che forniscono la corrente. \Rightarrow DEVO MANDARE I PORTATORI ALTROVE

② Uso un'altra giunzione, questa volta polarizzata in ~~in~~ inversa, per raccogliere la carica:



Applico una Tensione maggiore di quella applicata all'altra giunzione ($V_{DIRETTA}$), in modo che la differenza si manifesti come Tensione inversa sulla nuova giunzione.

Si ha un campo Elettrico che porta via le lacune da sinistra e le fa ~~andare~~ giungere alla nuova zona P (3° elettrodo).

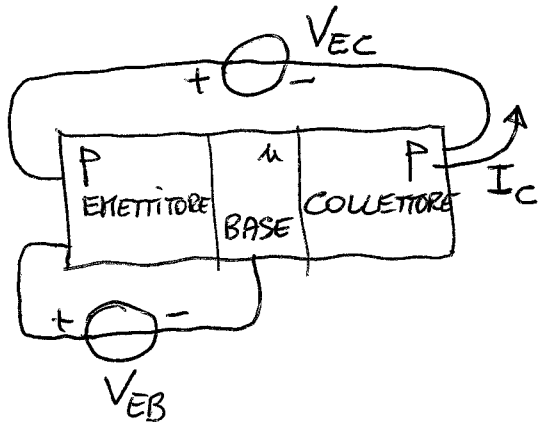
Elettrodo che:

Con questo generatore controllo, come per il diodo, la Tensione ai capi della giunzione. Quindi continuo a controllare la quantità di elettroni e di lacune iniettate nelle corrispondenti zone neutre.

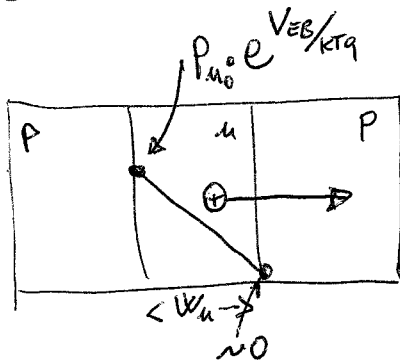
- 1 - definisce il potenziale di tutta ~~la~~ zona n, grazie all'alto drogaggio n che la rende simile ad un conduttore.
- 2 - Non raccoglie le lacune perché non è posto lungo il loro percorso di moto per diffusione.

- LE LACUNE FANNO TUTTO IL PERCORSO LUNGO IL NUOVO DISPOSITIVO, però...
- LE LACUNE NON LE FORNISCO CON IL GENERATORE $V_{DIRETTA}$, però...
- IL GENERATORE $V_{DIRETTA}$ MÌ CONTROLLA IL FLUSSO DI LACUNE.

③ Un po' di nomenclatura:



④ Calcolo la corrente di lacune (I_C):



Come per il diodo:

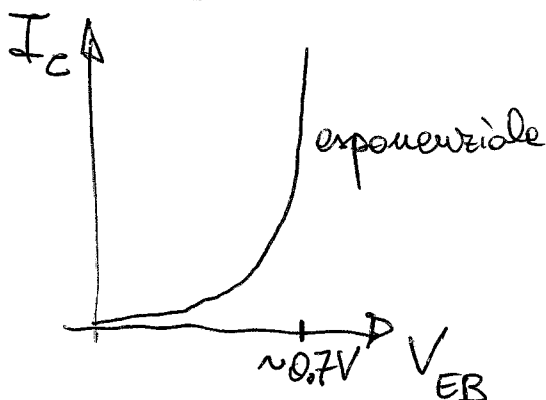
$$I_{\oplus} = q \cdot D_p \cdot \frac{P_{n0} e^{V_{EB}/KTq} - 0}{W_n} \cdot \text{Area}$$

La corrente è unicamente data da questa espressione. Le zone di Emettitore e di Collettore non impongono alcun flusso di lacune, ma semplicemente fanno passare quella dettata dalla DIFFUSIONE NELLA BASE.

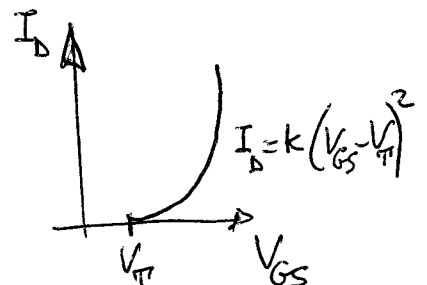
fissato dal costruttore

$$I_C = q D_p \frac{P_{n0}}{W_n} \cdot \text{Area} \cdot e^{\frac{V_{EB}}{KTq}}$$

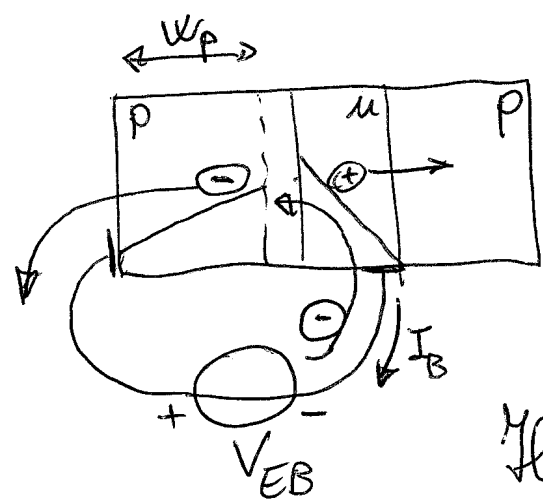
Praticamente indipendente da V_{EC} !



Ricordarsi in MOSFET:



⑤ Come la mettiamo con gli elettroni?



Gli elettroni iniettati dalla base nell'emettitore circolano nella maglia del generatore V_{EB} di comando. Peccato!

N.B. Il moto degli elettroni non interferisce in alcun modo con quello della lacuna prima descritto.

Il comando non è a potenza nulla, come nel MOSFET ($V_{GS} \cdot I_{GATE} = 0$).

⑥ Calcolo la corrente di base (I_B)

$$I_B = q D_n \frac{\mu_{p0} e^{\frac{V_{EB}}{kT/q}} - \mu_{p0}}{w_p} \cdot Area = \boxed{q D_n \frac{\mu_{p0}}{w_p} \cdot Area \cdot e^{\frac{V_{EB}}{kT/q}}}$$

Questa corrente è inevitabile, come visto, e deve essere ridotta al minimo con particolari attenzioni costruttive (w_p lunga, μ_{p0} piccola e altre).

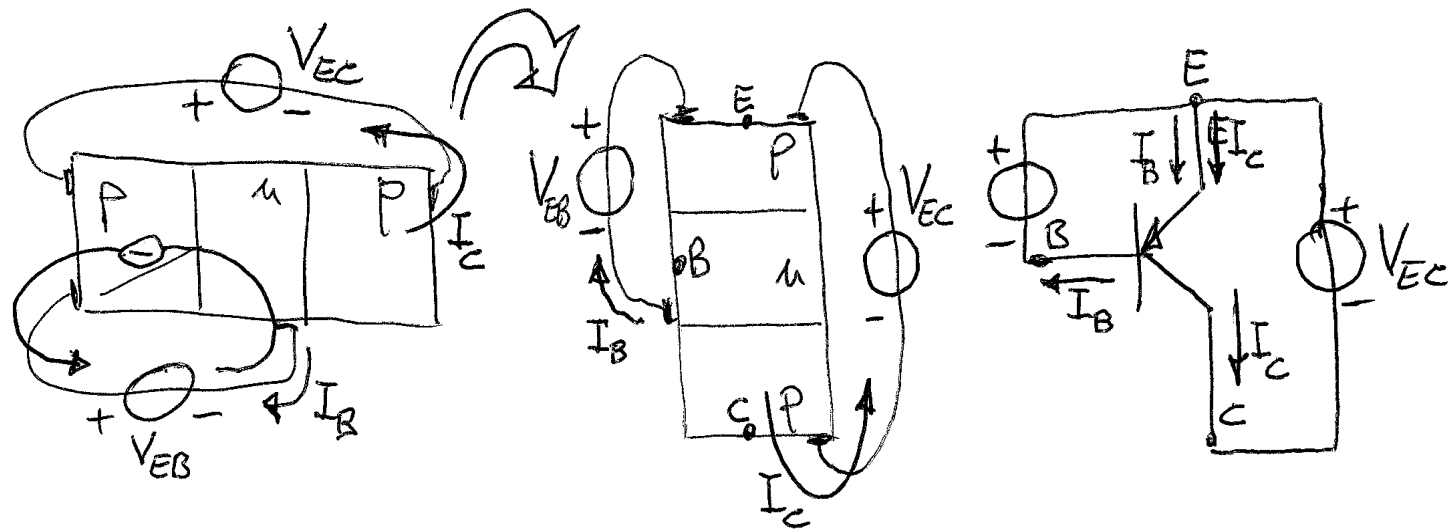
⑦ Importante il rapporto:

$$\boxed{\beta = \frac{I_C}{I_B}} = \frac{D_p \mu_{n0} w_p}{D_n \mu_{p0} w_n}$$

che dipende solo da termini legati alla costruzione.

Benche le singole correnti (I_C, I_B) siano definite da termini (μ_n, w_n) molto variabili da esemplare a esemplare (anche di parecchi ordini di grandezza), il loro rapporto è molto meglio controllato (varia di poche decine di % tra esemplari dello stesso lotto).

8) Simbolo circuitale e modo d'uso



9) Verificare sempre che:

- giunzione EMETTITORE-BASE sia in DIRETTA
- " BASE-COLLETTORE sia in INVERSA.