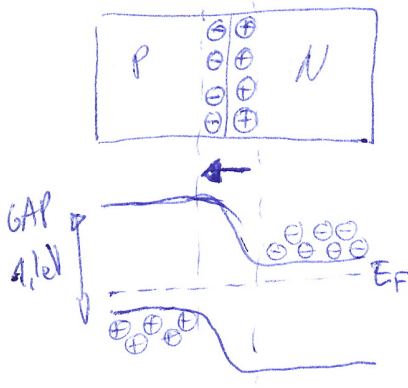


4.2 Unión PN ó diodo

Ponemos en contacto sc tipo P y N

Equilibrio



Los e^- del sc N se recombinan con los h^+ del P

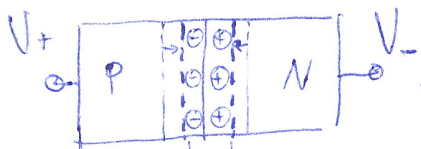
Dejan sin compensar a las impurezas que los han generado, \rightarrow ZONA DE CARGA ESPACIAL $\rightarrow \vec{E}$

El campo \vec{E}_{zce} hace que dejen de recombinarse $e^- - h^+$ y se llega al equilibrio: Potencial de contacto de la unión $\Phi_0 \sim 0,6 V \sim E_g/2$

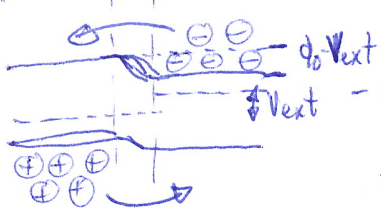
Polarización

- Directa $V_p > V_n, V_{PN} > 0 \rightarrow$
- Inversa $V_{PN} < 0$

Directa \vec{E}_{ext} El \vec{E}_{ext} actúa sobre $\begin{cases} e^- \\ h^+ \end{cases}$ y los mueve hacia la unión \rightarrow reduce $zce \Rightarrow \vec{E}_{zce}$

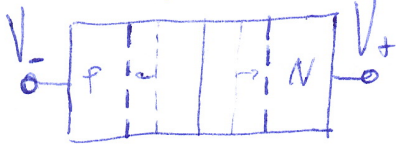


Los portadores ahora si pueden pasar al otro lado, muchos portadores I grande



Además el nº portadores que pasan en $n, p \propto e^{-\frac{q(\Phi_0 - V)}{kT}}$ y por lo tanto $I = I_0 \cdot e^{\frac{qV}{kT}}$

Inversa \vec{E}_{ext}



Ahora el \vec{E}_{ext} saca a los portadores de la unión \rightarrow

Aumenta $zce \Rightarrow$ aumenta $\vec{E}_{zce} \Rightarrow$

Aumenta el potencial que deben salvar los portadores $\Rightarrow I \approx 0; I_0 \sim 10^{-15} A$

simbolo circuitos: flecha: solo para I en ese sentido



$V_{PN} > 0$

Curva característica: relación I-V

Símbolo:



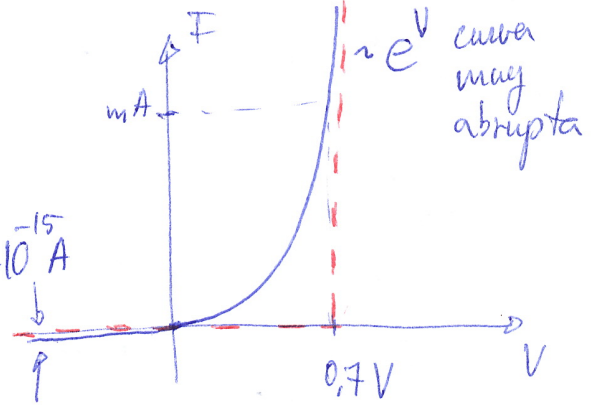
$$I_D = I_0 \left(e^{\frac{qV}{nKT}} - 1 \right)$$

n = factor de idealidad del diodo $n \approx 1,2$

En circuitos normalmente usamos

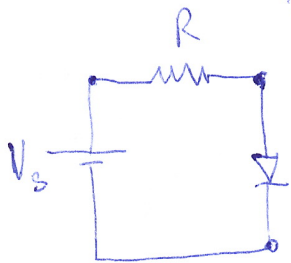
el modelo del diodo con función

de todo $V_D = 0,7V$ $\left\{ \begin{array}{l} V_{PN} \geq 0,7V \rightarrow I \text{ determinada por el resto del circuito} \\ V_{PN} < 0,7V \rightarrow I = 0 \end{array} \right.$



Punto de trabajo y recta de carga

4.3 Circuitos con diodos:

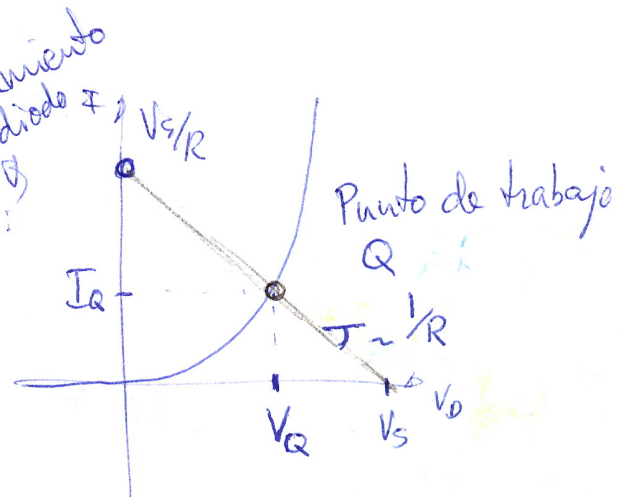


2 ecuaciones Curva Característica:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Dispositivo: } I_D = I_0 (e^{\frac{qV_D}{nKT}} - 1) \\ \text{Circuito: } V_s = V_D + I_D R \rightarrow I_D = \frac{V_s - V_D}{R} \end{array} \right.$$

$$\text{Si } V_D = 0 \rightarrow I_D = \frac{V_s}{R}$$

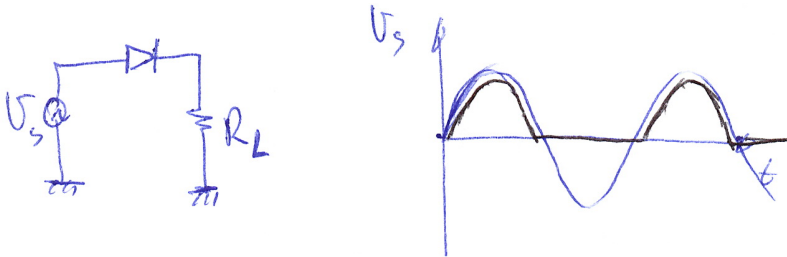
$$\text{Si } I_D = 0 \rightarrow V_D = V_s$$



Recta de carga, 2 pts la definen
Condiciones de contorno del circuito

- Circuitos con diodos:

- Rectificador de media onda: transformamos una señal ac en dc, primer paso: quitamos semiperiodo negativo.



Poco eficiente: perdemos mitad señal

- Rectificador onda completa: