

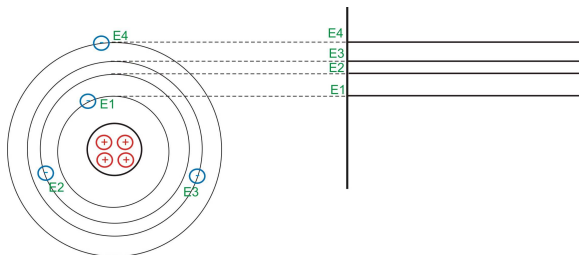
Bandas de energía y junturas

Dispositivos y circuitos electrónicos

FI-UNMDP

2/17 El átomo de Bohr

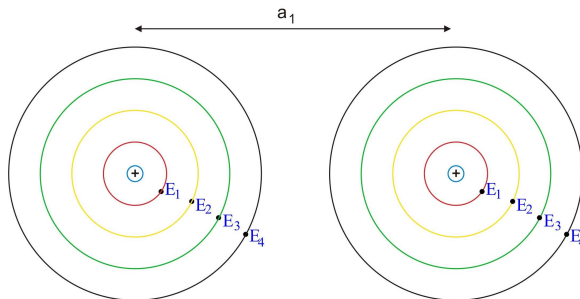
-Según el modelo de Bohr, los valores de energía que puede tener un electrón son discretos, es decir, existe sólo un número finito de niveles permitidos



Niveles de energía permitidos para un átomo aislado

3/17 El átomo de Bohr

-Si se tiene dos átomos aislados



Niveles de energía permitidos para dos átomos aislado

6/17 Bandas de energía en un cristal

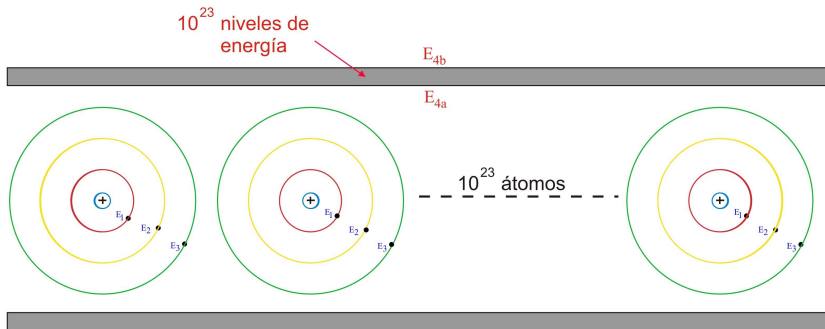


Diagrama de energía en un cristal

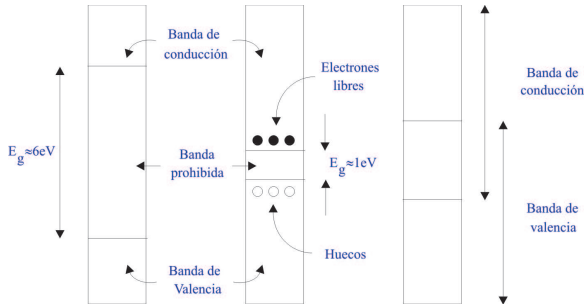
7/17 Bandas de energía en un cristal

- Las energías extremas E_{4a} y E_{4b} del desdoblamiento no varían al variar el número de átomos. Son las mismas para dos átomos que para el cristal
- En un cristal de 1cm^3 existen 10^{23} niveles discretos de energía entre los niveles E_{4a} y E_{4b}
- Ya no son, prácticamente, niveles discretos. Es una **banda de energía permitida** delimitada por las energías extremas E_{4a} y E_{4b}

10/17 Bandas de energía en Si y Ge intrínseco

- Un semiconductor intrínseco a $0^{\circ}K$ es un aislador perfecto, pues posee una banda de valencia totalmente llena y una de conducción totalmente vacía
- Un semiconductor intrínseco a temperatura ambiente conduce corriente a través de electrones en la banda de conducción casi vacía y de lagunas en la de valencia casi llena
 - -Los pocos electrones que por rotura de ligaduras han pasado a la banda de conducción faltan de la banda de valencia

12/17 Bandas de energía

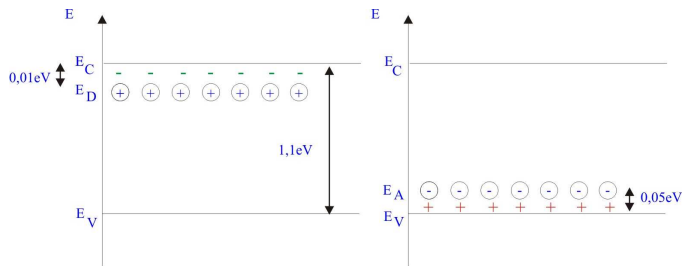


Bandas de energía de un aislador, un semiconductor y un metal

13/17 Bandas de energía en Si y Ge extrínseco

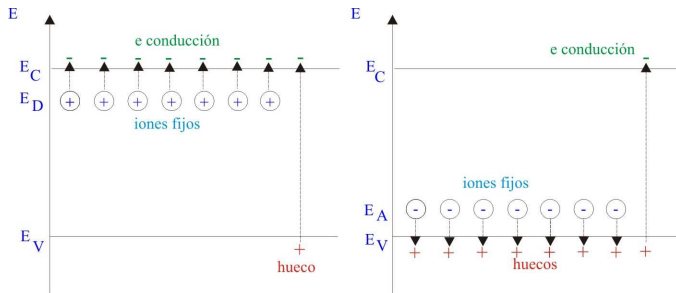
- Agregando impurezas donoras o aceptoras se convierte al semiconductor de intrínseco en extrínseco
- La conductividad, debida a los pares electrón hueco en el material intrínseco, pasa a depender:
 - -de los electrones en el semiconductor extrínseco tipo **n**
 - -de las lagunas en el materia semiconductor extrínseco tipo **p**

14/17 **Bandas de energía en Si y Ge extrínseco (0°K)**



Niveles donor y aceptor en un semiconductor extrínseco (0°K)

15/17 Bandas de energía en Si y Ge extrínseco ($T > 0^\circ K$)

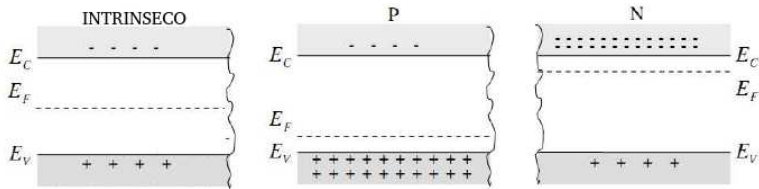


Niveles donor y aceptor en un semiconductor extrínseco ($T > 0^\circ K$)

Con muy poca energía el electrón pasa a la banda de conducción y el hueco a la banda de valencia

16/17 Nivel de Fermi

-Nivel de Fermi: determina la probabilidad de encontrar electrones en un estado de energía determinado, a una temperatura dada



Nivel de Fermi en un semiconductor Intrínseco, P y N

Bibliografía utilizada

- Apunte de Cátedra de Electrónica para Ing. Mecánica. Carlos Arturo Gayoso
- Electrónica del Estado Sólido. Angel D. Tremosa
- Resumen Dispositivos Electrónicos. Juan Pablo Martí
- Dispositivos y Circuitos Electrónicos. J. Millman y C. C. Halkias
- Electrónica: teoría de circuitos y dispositivos electrónicos. Boylestad y Nashelsky-
- Apuntes de Cátedra de Dispositivos Electrónicos. Noelia Echeverria