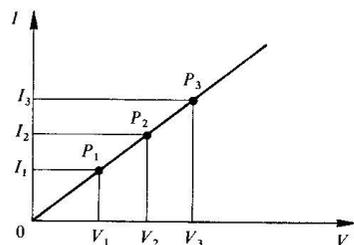


CONDUTTORI
SEMICONDUCTORI
ISOLANTI

CORRENTE = MOVIMENTO DI CARICHE

COMPONENTI LINEARI

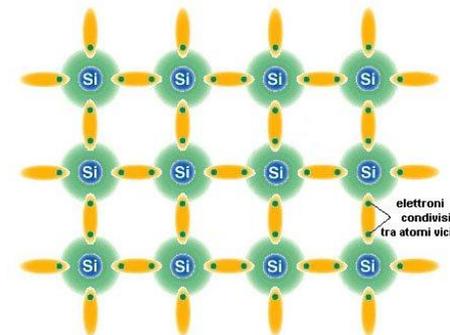
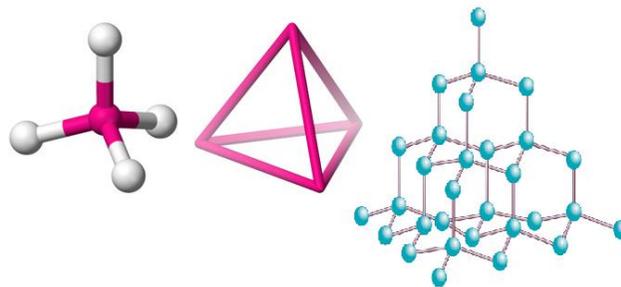
$$V = R I \quad I = \frac{1}{R} V \quad I = G V \quad y = m x$$



SEMICONDUCTORI (4° gruppo)

${}_6\text{C}$	$6 p^+$	$6 e^-$	$4 e^- \text{ ext.}$
${}_{14}\text{Si}$	$14 p^+$	$14 e^-$	$4 e^- \text{ ext.}$
${}_{32}\text{Ge}$	$32 p^+$	$32 e^-$	$4 e^- \text{ ext.}$

Sono elettricamente neutri



Il silicio ha tutti gli elettroni esterni legati (isolante); ma i legami covalenti del silicio sono legami non molto forti, quindi gli elettroni di un atomo di silicio non formano legami sempre con gli stessi e^- dello stesso atomo; ho una debole conducibilità (altissima resistenza)

DROGGAGGIO

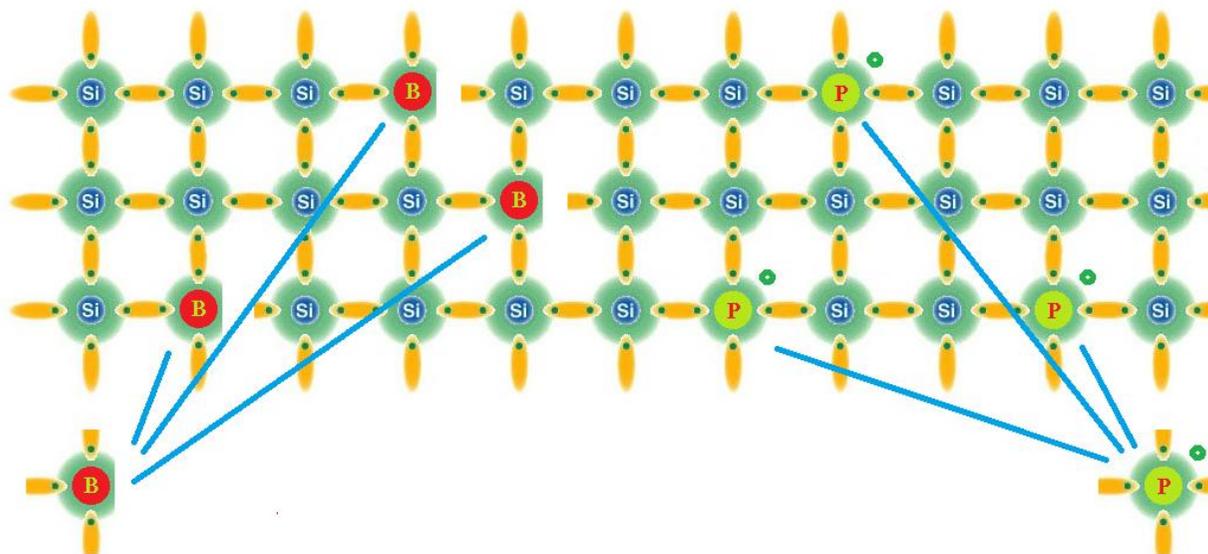
${}_5\text{B}$	$5 p^+$	$5 e^-$	$3 e^- \text{ ext.}$
${}_{15}\text{F}$	$15 p^+$	$15 e^-$	$5 e^- \text{ ext.}$

Sono elettricamente neutri

B può fare solo 3 legami, F può fare 5 legami

Nella parte destra il Boro ha **elettroni in difetto** (rispetto agli atomi di Silicio che lo circondano), ci sono alcuni legami mancanti (**Drogaggio di tipo p**)

Nella parte sinistra il Fosforo ha **elettroni in eccesso** (rispetto agli atomi di Silicio che lo circondano), ci sono alcuni legami che non si possono formare (**Drogaggio di tipo n**), ho così creato una **giunzione a semiconduttore**.



Disposti tutti gli atomi di drogante, il quinto elettrone del Fosforo, che è libero di muoversi perché non forma legami, si sposta dal lato n al lato p e viene catturato da un atomo di Boro che può formare un quarto legame, allo stesso tempo il Fosforo diventa ione positivo e il Boro ione negativo (ma in totale il tutto resta neutro)

Il prestito di elettroni tra Boro e Fosforo ad un certo punto si blocca, non perché non ci sono più atomi di Fosforo che cedono elettroni (si ferma prima se ho fatto opportunamente il drogaggio) ma perché dal lato n gli ioni positivi accelerano gli elettroni ma l'azione repulsiva degli ioni negativi dal lato p li respinge indietro; si crea così una barriera di potenziale (o tensione di soglia) indicata con V_T , a questo punto gli elettroni non possono più passare dal lato n al lato p **internamente alla giunzione**, e all'interno della regione centrale (regione di svuotamento) non ci sono cariche libere di muoversi, quindi il semiconduttore si comporta come un isolante.

Se collego **esternamente** alla giunzione (1) un generatore di *f.e.m.* gli elettroni uscirebbero dal lato n e rientrerebbero dal lato p andando ad aumentare la regione di svuotamento.

Se collego **esternamente** alla giunzione (2) un generatore di *f.e.m.* gli elettroni escono dal lato p e rientrano dal lato n andando a ridurre la regione di svuotamento.

Se la *f.e.m.* ha valore maggiore di V_T (3) allora la regione di svuotamento viene annullata e "non c'è più una zona isolante tra regione p e n". cosicché gli elettroni si possono muovere liberamente dalla zona n alla zona p (il semiconduttore è diventato conduttore).

