

Fotodiodi – Effetto fotoelettrico

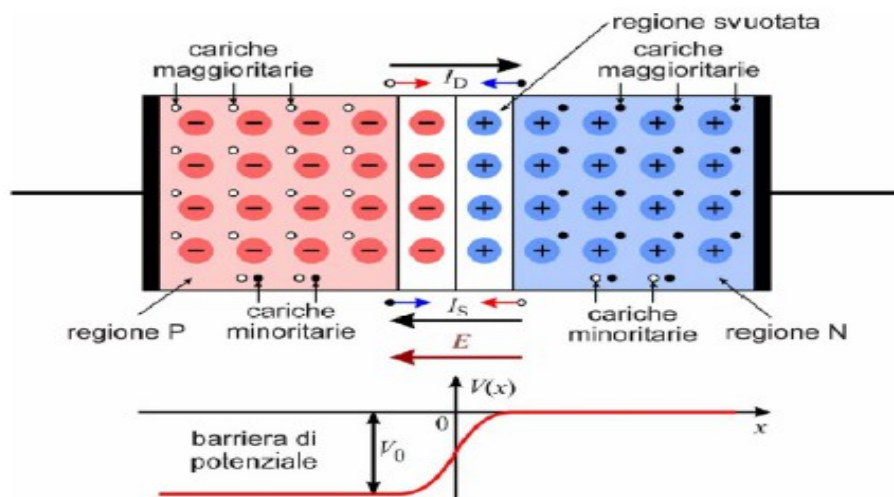
- Un metallo sottoposto a radiazione di luce(fotoni) incidente emette elettroni

L'intensità degli elettroni dipende dalla luce incidente e quindi dalla sua energia, tale energia è proporzionale alla frequenza, solo i fotoni che riescono ad avere un'energia sufficiente a strappare gli elettroni dagli atomi di metallo porta a una corrente elettronica.

Il fotodiodo è come un classico diodo a giunzione PN ma capace di far muovere elettroni sotto l'effetto della luce ed è polarizzato in inverso.

Essa si usano nei sistemi di allarme(fotocellule) e nelle celle fotovoltaiche(in tal caso non si polarizzano in inverso)

Il diodo a giunzione è da una giunzione con una zona N ove c'è un eccesso di elettroni e una zona P dove c'è carenza di elettroni(il buco lasciato si dice lacuna), sono questi due portatori elettronici e lacune a creare una corrente I_D come in figura.



I fotodiodi sono essenzialmente dei diodi sui quali alla sommità vi è una finestrella da cui entra la luce. I fotoni non hanno massa ma hanno come detto un'energia pari a $E=h \cdot f$ ove h è la costante di Planck ed f è la frequenza della radiazione elettromagnetica(luce) incidente.

Sotto l'effetto di tale energia gli elettroni possono staccarsi dal materiale, bisogna fare all'ora un certo lavoro di estrazione Φ , l'eventuale eccedenza rimane come energia cinetica del fotone spostato, si ha quindi:

$$h f = \Phi + E_c$$



la corrente generata è dell'ordine dai nA a uA.

$$E_c = hf - \Phi$$

se la luce non ha sufficiente energia la E_c è negativa e quindi l'effetto non si presenta in quanto non può sradicare gli elettroni dal metallo; inoltre regolando la tensione ai capi del metallo si può accelerare o meno le cariche, se cessa il moto tale tensione viene detta potenziale di arresto.

Simulazione dell'effetto fotoelettrico

https://javalab.org/en/photoelectric_effect_2_en/