



Zeno Martini (admin)

LEGGE DI OHM E TEMPERATURA

4 October 2003

Domanda:

Qual è il motivo fisico della non linearità della legge di Ohm ad alte temperature? A cosa è dovuto l'aumento della resistenza con l'aumento della temperatura del resistore?

Risponde admin

La legge di Ohm dal punto di vista energetico, va letta in questo modo: la resistenza è l'energia che l'unità di carica perde in un conduttore per uno spostamento di carica corrispondente all'intensità di un ampere. La perdita di energia dipende essenzialmente dagli urti che avvengono tra le stesse cariche, che sono gli elettroni liberi in movimento, e tra gli elettroni e gli atomi del reticolo cristallino che costituiscono la struttura del conduttore ed oscillano intorno alla loro posizione. Più frequenti sono gli urti e più grande è la velocità a cui si verificano, maggiore è la perdita di energia, sotto forma di calore; a parità di intensità di corrente ciò corrisponde ad un aumento del parametro chiamato resistenza. E la frequenza degli urti e la velocità d'urto, a parità di corrente da che cosa dipendono? Se gli elettroni possedessero unicamente la sola velocità di deriva che dà luogo alla corrente e se gli atomi del reticolo non oscillassero, gli urti non ci sarebbero; ma gli elettroni possiedono una velocità, tra l'altro enormemente superiore alla velocità di deriva e completamente casuale come verso e direzione, legata alla temperatura, che ne rappresenta l'energia cinetica media nonché quella legata all'ampiezza delle oscillazioni degli atomi del reticolo. Maggiore sono la velocità degli elettroni e l'ampiezza delle oscillazioni reticolari, maggiore è la frequenza degli urti, poiché diminuisce l'intervallo di tempo medio tra due urti successivi, e maggiore è la velocità media d'urto; maggiore è pertanto la perdita di energia dell'unità di carica per unità di corrente, cioè la resistenza.

Zeno Martini