

EFFETTO JOULE

Sperimentalmente è dimostrato che il passaggio della corrente in un resistore è accompagnato da emissione di calore. Per studiare il fenomeno bisogna eseguire delle misurazioni e a tale scopo si monta un circuito costituito da:

- un generatore di *f.e.m* continua,
- piccola resistenza elettrica immersa nell'acqua contenuta in un calorimetro munito di agitatore e termometro,
- amperometro,
- voltmetro,
- interruttore.

Dopo aver chiuso il circuito, si nota che l'acqua si è riscaldata perché ha assorbito dell'energia sotto forma di calore. Siccome ciò accade quando si chiude il circuito, cioè quando passa corrente nel resistore immerso nell'acqua del calorimetro, è facile concludere che a una corrente elettrica è associata energia. La produzione di calore da parte di una corrente elettrica viene detta **effetto Joule**, o **effetto termico della corrente**.

Ripetendo l'esperimento altre volte e variando ogni volta la tensione (e di conseguenza l'intensità di corrente) si vede che le quantità di calore sono pressoché uguali ai prodotti Vit .

Per cui abbiamo che:

$$Q = Vit$$

Questa relazione consente di calcolare la quantità di energia elettrica dissipata come calore da un resistore, quando si conoscono la tensione applicata e l'intensità di corrente.

Se si indica con E_e l'energia elettrica e si ricorda che $V = iR$ (legge di Ohm), la precedente relazione assume la seguente forma:

$$E_e = i^2 R t \quad \text{ovvero} \quad E_e = \frac{V^2 t}{R}$$

Queste formule possono essere trovate con un procedimento analitico; infatti, se la d.d.p. tra due punti di un campo elettrico è V , quando la carica q si sposta tra di essi le forze del campo fanno il lavoro

$$L = qV$$

E siccome è $q = it$, sostituendo si ottiene:

$$L = Vit$$

Infine, essendo il lavoro, come il calore, un modo di trasferire e misurare l'energia, si può considerare il lavoro elettrico come misura dell'energia elettrica, e si può scrivere:

$$E_e = Vit$$

che è uguale a $Q = Vit$ dato che Q, L, E_e sono stanzialmente la stessa cosa. Da quest'ultima relazione si perviene poi alle altre due formule con l'applicazione della prima legge di Ohm.