

CORRENTE ELETTRICA (G50)

Spostamento di cariche attraverso un conduttore.

Le cariche sono sospinte dalla forza elettrica $\vec{F} = q\vec{E}$ e per tale motivo deve esserci, all'interno del conduttore, un campo elettrico e, conseguentemente, punti a potenziale differente. Le cariche, spostandosi, tentano di annullare tale d.d.p. per conseguire uno stato di equilibrio termico.

Le cariche positive si muovono nello stesso verso del campo elettrico, quelle negative in senso contrario. Essendo il campo elettrico diretto da punti a potenziale maggiore verso punti a potenziale minore, le cariche positive andranno verso punti a potenziale minore, quelle negative verso punti a potenziale maggiore.

I **conduttori**, cioè i dispositivi all'interno dei quali le cariche possono muoversi, possono essere solidi (fili metallici), liquidi (soluzioni elettrolitiche, acqua) o gassosi (insegne luminose al neon).

INTENSITÀ DI CORRENTE ELETTRICA (G51)

Una sezione di un conduttore a forma cilindrica è attraversata da cariche positive e negative nei due sensi. Il rapporto tra la carica totale (positiva e negativa) che attraversa la sezione nell'intervallo di tempo Δt è detta **intensità di corrente elettrica**.

$$i = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$$

L'unità di misura, nel S.I., è assunta come unità fondamentale e la definizione operativa di tale unità, detta **Ampere (A)** necessita di considerazioni di carattere magnetico che verranno trattate successivamente.

Un Ampere è pari al rapporto tra un Coulomb e un secondo

$$1 A = \frac{1 C}{1 s}$$

CORRENTE CONTINUA (G52)

Si dice **continua** una corrente che si mantiene costante nel tempo.

GENERATORE DI TENSIONE (G53)

Il movimento delle cariche fa sì che la d.d.p. diminuisce nel tempo e, di conseguenza, anche la corrente elettrica non è più continua e tende a cessare. Per mantenerla costante è necessario intervenire per permette alla d.d.p. di non variare: un dispositivo capace di mantenere costante la d.d.p. (o, anche, **tensione**) tra due punti è detto **generatore di corrente elettrica**. Esempi di generatore sono la *batteria* dell'automobile, la *dinamo* nella bicicletta, le *pile* comunemente usate. All'interno dei generatori di tensione intervengono forze di varia natura (chimiche nelle pile, meccaniche nella dinamo) capaci di annullare la diminuzione di tensione dovuta allo spostamento delle cariche nel conduttore collegato al generatore.

CIRCUITO ELETTRICO (G54)

Insieme di conduttori connessi l'uno all'altro e collegati ad un generatore. I conduttori possono essere di vario tipo (metallici, gassosi, liquidi).

CONNESSIONE IN SERIE E IN PARALLELO (G56 / G57)

- conduttori connessi in modo tale che una estremità dell'uno è collegato all'estremità dell'altro in modo da essere disposti in successione si dicono in **serie** (tutti i conduttori sono attraversati dalla stessa corrente, ma alle estremità di ciascuno si può misurare una diversa d.d.p.);
- conduttori posti in modo tale che tutte le prime estremità sono collegate insieme, così come le seconde estremità, si dicono in **parallelo** (in questo caso la d.d.p. è uguale per tutti ma ciascun conduttore è attraversato da una diversa intensità di corrente).

PRIMA LEGGE DI OHM (G57)

In alcuni conduttori (ad esempio quelli metallici) l'intensità di corrente elettrica e la d.d.p. sono direttamente proporzionali; tali conduttori sono detti **ohmici** e per essi vale la prima legge di Ohm:

$$\frac{\Delta V}{i} = R \quad \text{o anche} \quad \Delta V = Ri$$

Questa legge stabilisce che, fissato il conduttore, il rapporto tra le grandezze ΔV e i è costante. Questa costante è detta **resistenza** ed è una nuova grandezza fisica (che dipende dal tipo e dalla forma del conduttore) la cui unità di misura è detto **Ohm** (Ω):

$$1\Omega = \frac{1V}{1A}$$

SECONDA LEGGE DI OHM (G58)

Il valore R , costante una volta fissato il conduttore, dipende sia dal materiale utilizzato che dalla forma del conduttore stesso. Per un conduttore cilindrico (come i normali fili elettrici comunemente usati) avente lunghezza l e di sezione A si ha:

$$R = \rho \frac{l}{A}$$

La costante ρ , caratteristica di ogni materiale, è detta **resistività**. Essa si misura in $\Omega \cdot m$.

RESISTORE (G58)

Si chiama **resistore** un conduttore che segue la prima legge di Ohm.

RESISTORI IN SERIE E IN PARALLELO (G60 / G61)

Serie: $R = R_1 + R_2 + \dots + R_n$ (servono per aumentare la resistenza totale)

Parallelo: $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}$ (servono per ottenere una determinata corrente elettrica)

FORZA ELETTROMOTRICE E RESISTENZA INTERNA (G65)

All'interno di un generatore di tensione agiscono forze capaci di spingere le cariche *contro* il campo elettrico per mantenere ai capi del generatore la d.d.p. La grandezza che misura il rapporto tra il lavoro svolto da queste forze per spostare all'interno del generatore una carica q e la carica stessa ha le stesse caratteristiche di una d.d.p. e si chiama **forza elettromotrice** (si misura in *Volt*, non in *Newton*!).

Le cariche che vengono sospinte all'interno del generatore dalla forza elettromotrice trovano una resistenza (dovuta all'attrito della cariche in movimento) detta **resistenza interna** che misura l'impedimento al moto delle cariche all'interno del generatore.

La d.d.p. all'esterno è uguale alla differenza tra forza elettromotrice e resistenza interna.

$$\Delta V = f_e - ri$$

POTENZA ELETTRICA (G66)

Si definisce **potenza elettrica** sviluppata in un conduttore il prodotto dell'intensità di corrente elettrica per la d.d.p.

$$P = i \Delta V$$

Questa grandezza (misurata in Watt) misura quanta energia elettrica (potenziale) si trasforma in altre forme di energia (luminosa, interna, calore...)

In un conduttore ohmico (per il quale vale la prima legge di Ohm) la potenza è legata al valore della resistenza di tale conduttore:

$$P = i \cdot \Delta V = i \cdot Ri = Ri^2$$

EFFETTO JOULE

La potenza sviluppata da un conduttore ohmico, come abbiamo visto, dipende dal valore della resistenza di tale conduttore, e il valore R della resistenza dipende dalla sua forma. Per aumentare la potenza di un conduttore e trasformare, ad esempio, l'energia elettrica in energia luminosa è quindi necessario lavorare sulla forma del conduttore. All'interno di una lampadina la corrente elettrica *i* è *costretta* a passare attraverso un filamento che presenta delle spire e la cui sezione è sottilissima: la seconda legge di Ohm stabilisce infatti che la resistenza *R* è direttamente proporzionale alla lunghezza del conduttore (e le spire allungano il percorso della corrente *i*) e inversamente proporzionale alla sua sezione. Il filamento determina un aumento della resistenza e, quindi, della potenza del conduttore (nel nostro caso la lampadina). Le cariche costrette a superare un tratto più stretto infatti aumentano gli urti con le pareti del conduttore aumentandone l'energia cinetica (agitazione termica) e di conseguenza la temperatura: il filamento diventa incandescente trasformando l'energia elettrica in calore e energia luminosa. Tale fenomeno è noto con il nome di **effetto Joule**.

LAVORO DI ESTRAZIONE (G69)

Il **lavoro di estrazione** è il minimo lavoro che occorre compiere per fare uscire un elettrone da un **metallo**.

EFFETTO TERMOIONICO (G69)

L'**effetto termoionico** è l'estrazione di elettroni da un metallo mediante riscaldamento.

Riscaldando un metallo si fornisce energia agli elettroni liberi che viene sotto forma di **energia cinetica**. Aumentando il valore medio di questa grandezza alcuni elettroni più vicini alla superficie riescono a sfuggire (utilizzo: televisori e monitor)

EFFETTO FOTOELETTRICO (G69)

L'**effetto fotoelettrico** è l'estrazione di elettroni ottenuta illuminando il metallo. Il fascio di luce (del tipo adatto per il metallo) trasporta energia che viene assorbita dagli elettroni in superficie che riescono a sfuggire (utilizzo: celle fotoelettriche, cancelli automatici, ..).