



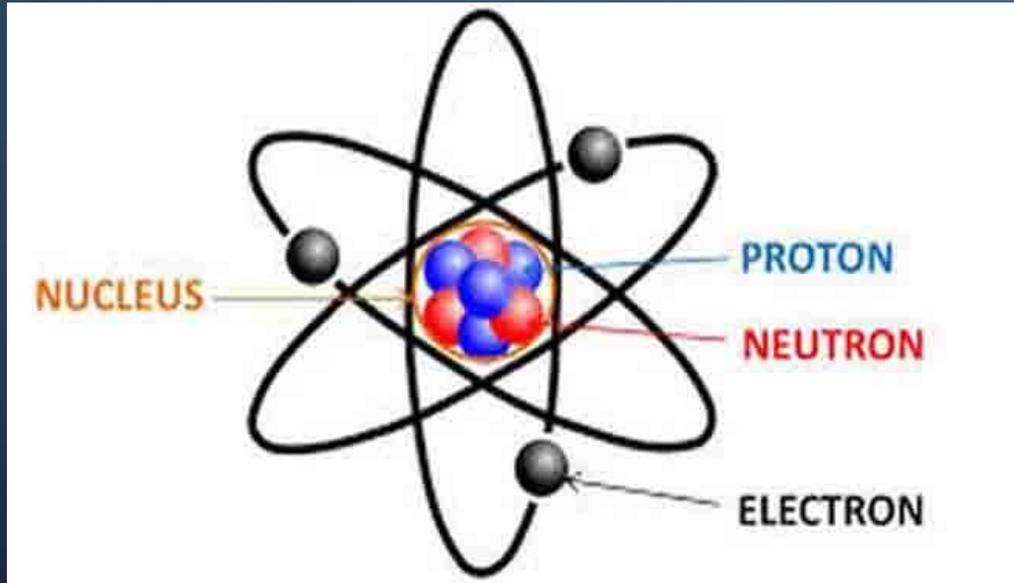
ELETTROTECNICA

CORRENTE ELETTRICA E DIFFERENZA DI POTENZIALE

FONTI

- <https://slideplayer.it/slide/17642711/>
- Ferrari, Galbassini. Telecomunicazioni per informatica. Editrice San Marco
- Pezzi. Elettrotecnica generale 2a edizione. Zanichelli

LA CARICA ELETTRICA

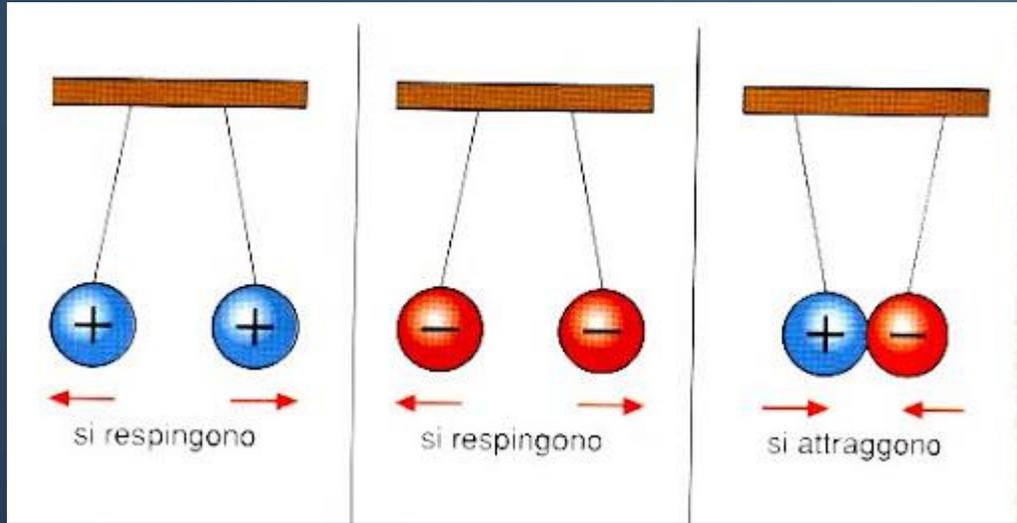


Modello atomico di Rutherford

La carica elettrica è una proprietà posseduta dalle particelle che compongono l'atomo:

- protoni nel nucleo con carica positiva
- neutroni nel nucleo privi di carica
- elettroni in movimento attorno al nucleo con carica negativa

LA CARICA ELETTRICA



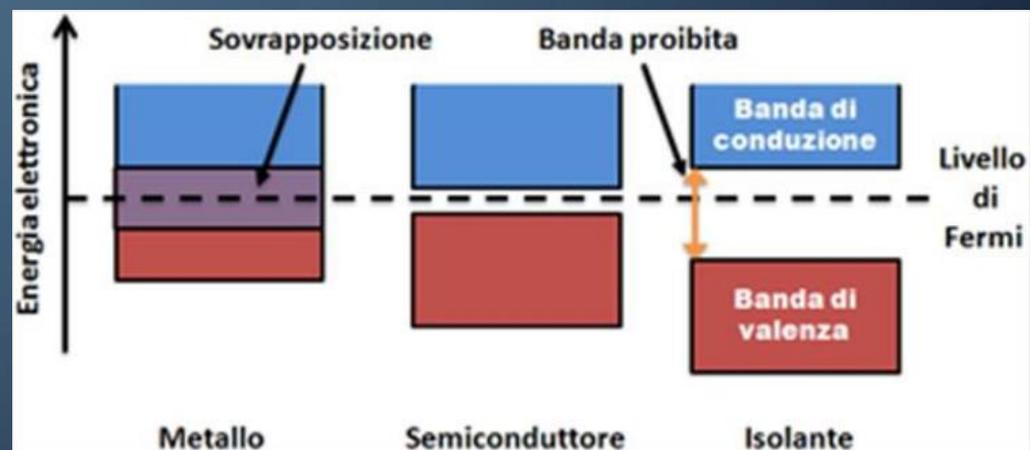
- Cariche dello stesso segno si respingono
- Cariche di segno opposto si attraggono



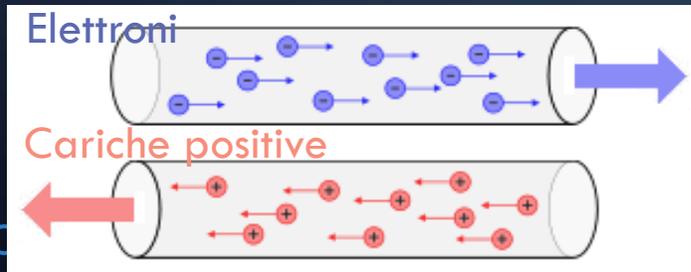
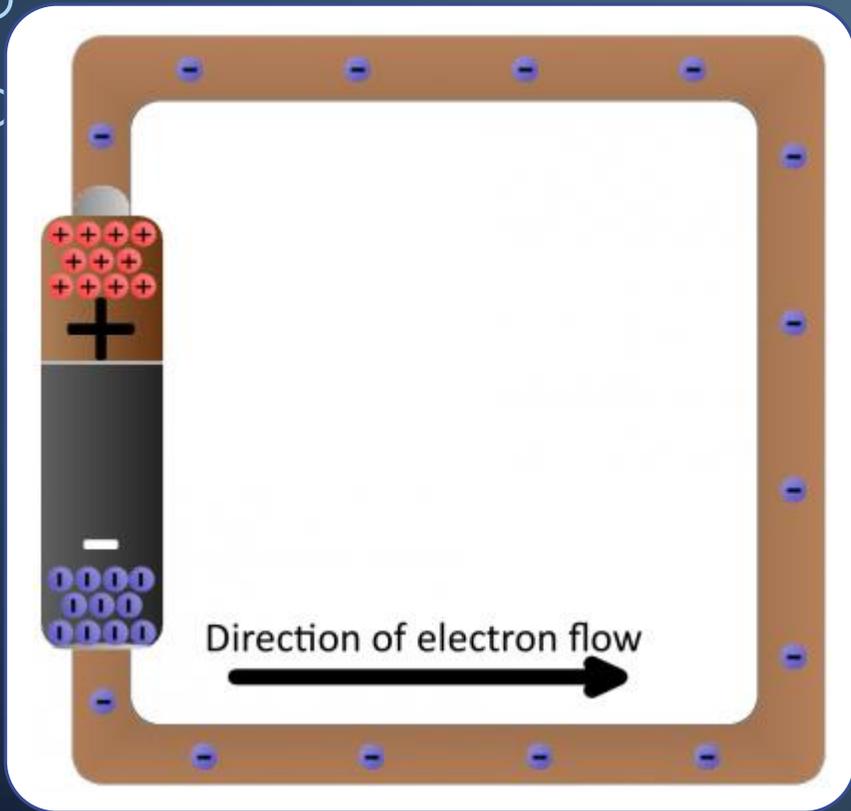
- È possibile creare accumuli di carica di segno opposto separati
- Questi accumuli essendo, di segno opposto, tendono naturalmente a ricombinarsi

CONDUTTORI E ISOLANTI

- Nei corpi solidi i nuclei atomici (protoni+neutroni) sono vincolati dal reticolo cristallino in condizioni di equilibrio
- Gli elettroni invece potenzialmente possono muoversi. Questo dipende dal materiale considerato
- Si chiamano conduttori quei materiali (metalli, acqua e corpo umano) all'interno dei quali gli elettroni si muovono liberamente
- Si chiamano isolanti quei materiali (plastica, pietra pomice, lana di vetro, ecc...) i cui elettroni sono fortemente legati ai nuclei degli atomi

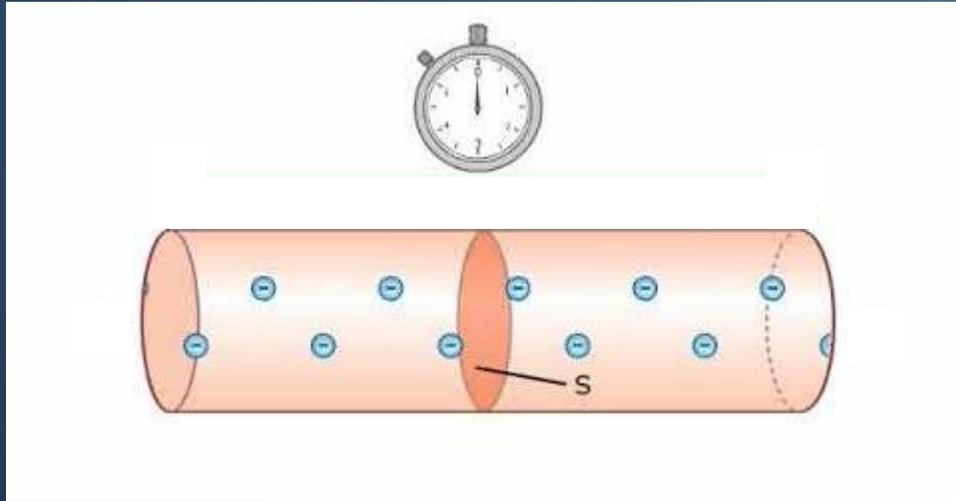


CORRENTE ELETTRICA



- Se si uniscono i due accumuli di carica con un conduttore le cariche tendono a ricombinarsi
- È chiamata «corrente elettrica» un qualsiasi flusso ordinato di carica elettrica
- La corrente convenzionale venne definita inizialmente, nella storia dell'elettricità, come il flusso di carica positiva
- La convenzione è tuttora valida anche se sappiamo, nel caso della conduzione metallica, che in realtà la corrente è causata dal flusso di elettroni con carica negativa nella direzione opposta

INTENSITÀ DELLA CORRENTE ELETTRICA



Quando fu scoperta la corrente elettrica, il verso fu convenzionalmente fissato dal polo positivo a quello negativo, successivamente con la scoperta degli elettroni ci si rese conto che questi si muovono tutti in senso opposto, cioè dal polo positivo al polo negativo

Per definizione l'intensità di corrente elettrica I è la quantità di carica Q che attraversa una sezione S del conduttore nell'unità di tempo

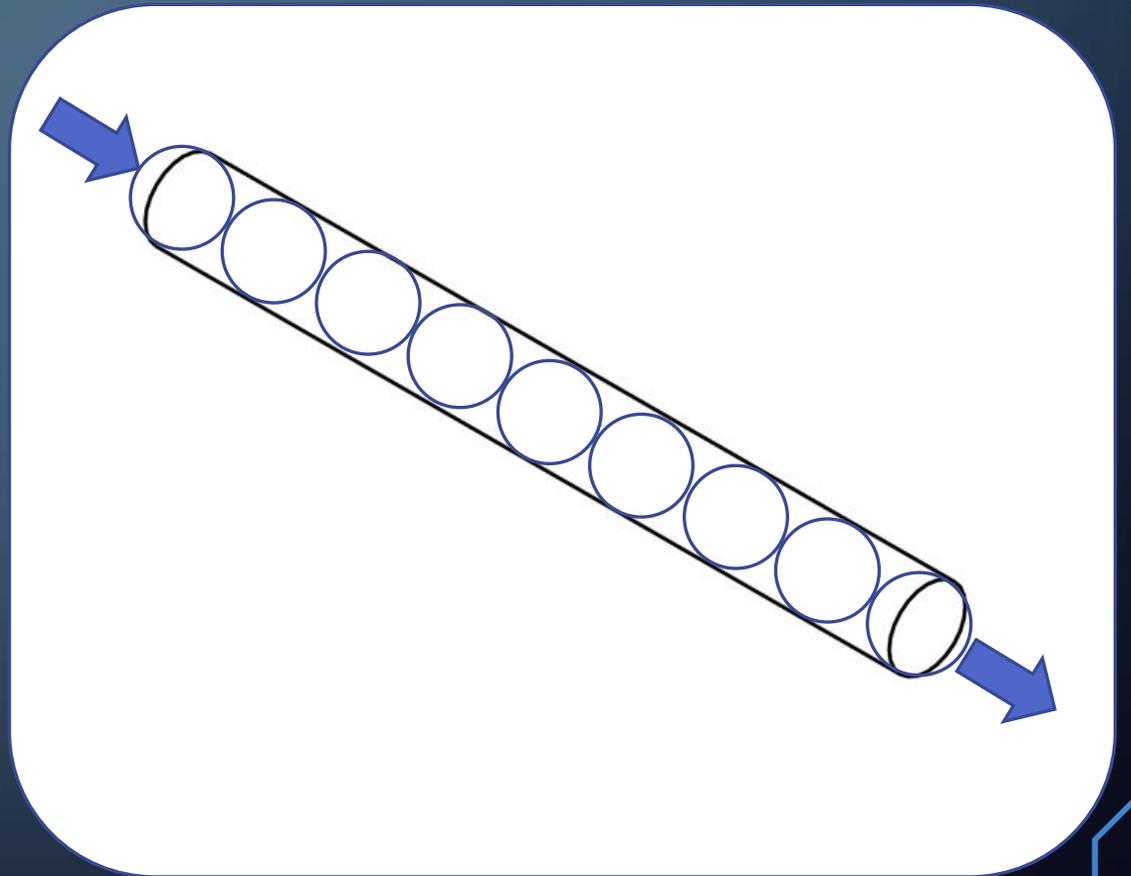
$$I = \frac{Q}{\Delta t}$$

Un elettrone trasporta una carica $q = -1.602 * 10^{-19}$ [C] (Coulomb), il numero di elettroni che attraversa S

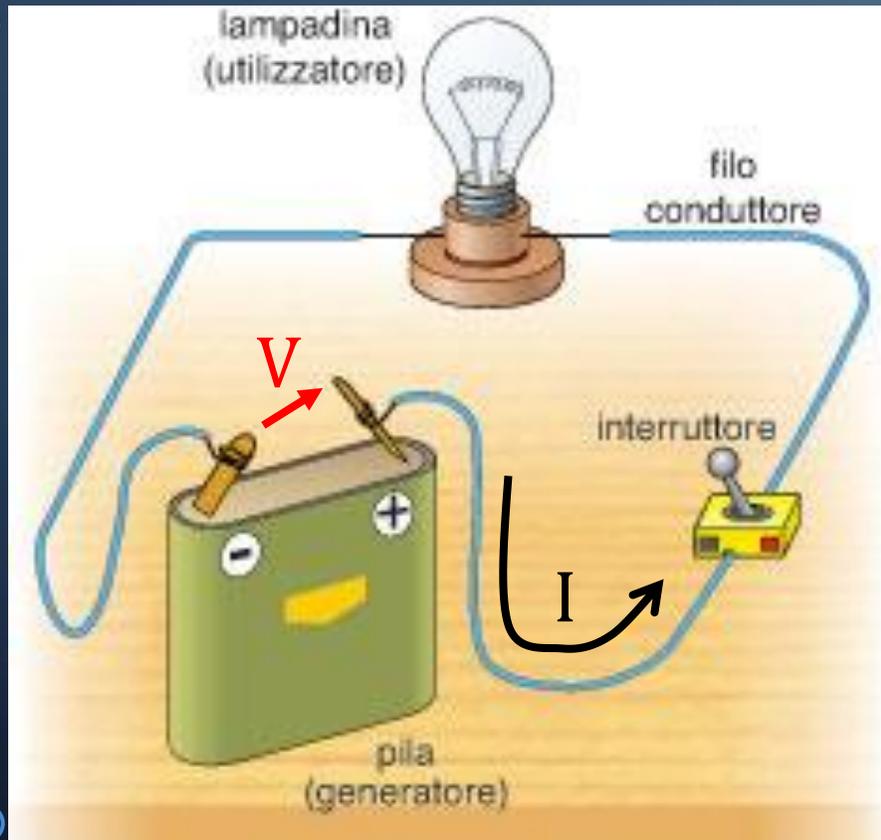
in 1 secondo è $N = \frac{I}{|q|}$

CORRENTE ELETTRICA

- Il simbolo normalmente usato per la quantità di corrente (la quantità di carica che scorre nell'unità di tempo) è I , e l'unità di misura nel SI della corrente elettrica è l'ampere [A]
- La corrente elettrica viene anche chiamata intensità di corrente
- Nel muoversi gli elettroni “spingono avanti” altri elettroni. La velocità degli elettroni è infatti solo di qualche metro all'ora, mentre il fenomeno si propaga con una velocità prossima a quella della luce nel vuoto $c_0 = 3 * 10^8$ [m/s]



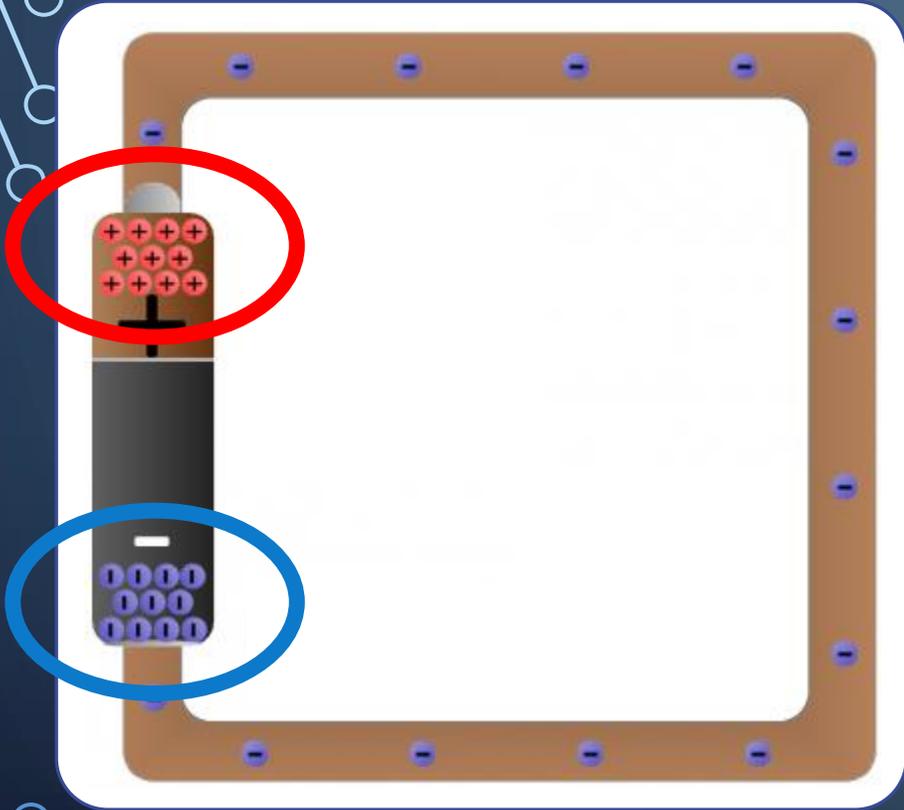
IL CIRCUITO ELETTRICO



Un circuito elettrico è formato da generatori e utilizzatori

- Il generatore è una macchina che riceve energia (meccanica o chimica) dall'esterno (o la produce, come una pila) e la trasforma in energia elettrica. Produce una forza che spinge gli elettroni lungo il circuito
- Un utilizzatore riceve energia elettrica attraverso i conduttori e la trasforma in un'altra forma di energia, richiesta dall'impiego previsto (luminoso, termico, meccanico)

DIFFERENZA DI POTENZIALE



- Le cariche trasportano energia elettrica che viene trasformata in lavoro
- Maggiore è la quantità di carica separata, maggiore è la capacità di generare lavoro
- La differenza di potenziale è la grandezza utilizzata per misurare questa separazione di carica, ovvero la forza con cui gli elettroni vengono spinti nel conduttore
- È chiamata anche tensione e il simbolo normalmente usato per indicarla è **V**. L'unità di misura è il volt **[V]**

MULTIPLI E SOTTOMULTIPLI

Tab. A.1 - Sottomultipli dell'unità fondamentale di corrente, di uso consueto in campo elettrico.

denominazione	simbolo	fatt. moltiplicativo
nanoAmpere	nA	10^{-9}
microAmpere	μ A	10^{-6}
milliAmpere	mA	10^{-3}
Ampere	A	1

Tab. A.2 - Multipli e sottomultipli dell'unità fondamentale di ddp di uso corrente in campo elettronico.

denominazione	simbolo	fatt. moltiplicativo
nanovolt	nV	10^{-9}
microvolt	μ V	10^{-6}
millivolt	mV	10^{-3}
volt	V	1
Kilovolt	KV	10^3