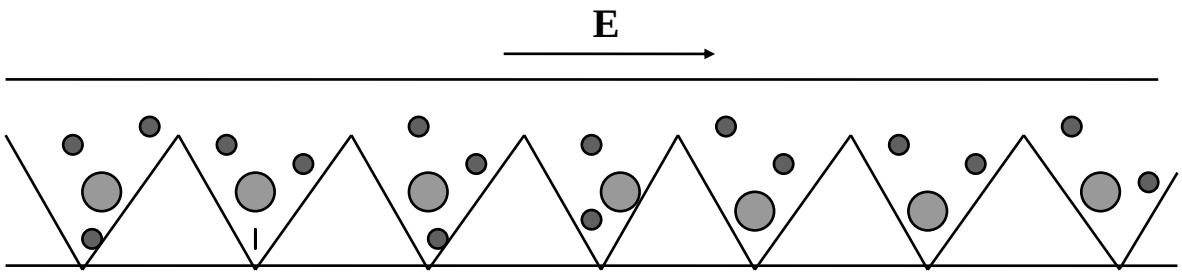
LA CORRENTE ELETTRICA

LA CORRENTE ELETTRICA NEI CONDUTTORI SOLIDI

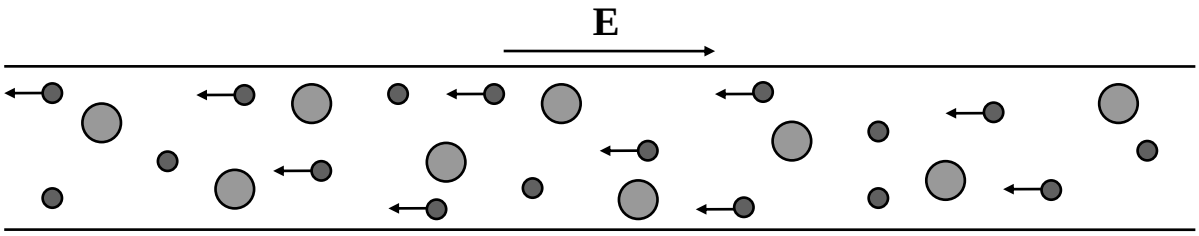
E' un movimento ordinato di cariche (elettroni) sotto l'azione di un campo elettrico.

Prendiamo un filo di materiale conduttore, per esempio rame.

1) Se sul filo non viene applicato un campo elettrico, gli elettroni oscillano da uno ione all'altro. C'è un movimento disordinato di cariche.



2) Se esercito l'**azione di un campo elettrico** l'elettrone si muove secondo l'azione della forza; la forza è diretta verso il senso opposto. C'è un **movimento ordinato** di cariche.



Il secondo caso descrive ciò che avviene al **passaggio della corrente**.

⇓

- *si definisce **intensità della corrente elettrica** il rapporto tra la quantità di carica ΔQ, che attraversa la sezione trasversale di un conduttore in un intervallo di tempo Δt, e lo stesso intervallo Δt:*

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

- si misura in **ampere (A),** cioè C/sec

La corrente elettrica può cambiare da istante a istante. Quando l'intensità della corrente si mantiene costante nel tempo, si dice che la **corrente** è **continua**. In questo caso la quantità di carica ΔQ che attraversa la sezione trasversale del conduttore è direttamente proporzionale all'intervallo di tempo Δt; infatti:

$$\Delta Q = i\Delta t$$

dove *i* è una costante.

VERSO DELLA CORRENTE ELETTRICA

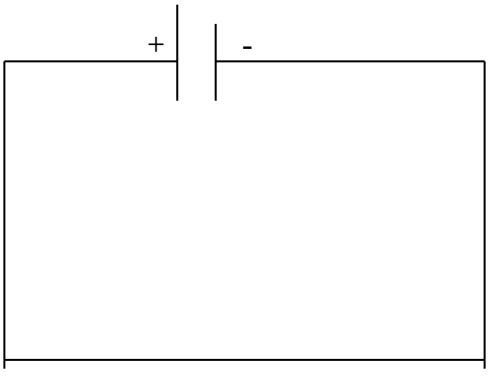
Seguendo una vecchia usanza, si sceglie come verso della corrente elettrica quello che va da punti a potenziale alto a potenziale basso. Si tratta di una semplice convenzione, che ha solo lo scopo doi fissare le idee. In realtà gli elettroni vanno dai punti a potenziale minore a quelli a potenziale maggiore

GENERATORI DI TENSIONE

- La **corrente elettrica fluisce** in un conduttore **fintanto che** ai suoi capi **esiste una differenza di potenziale.** Per mantenere questa differenza serve un **generatore di tensione**, che può essere una pila, una dinamo della bici.
- Ogni generatore **ha due morsetti** con cui si collega ai conduttori:
  - il **polo positivo (+)** che si trova a potenziale elevato
  - il **polo negativo (-)** che è a potenziale più basso
- All'interno dei generatori agiscono delle **forze** che in generale **non sono di natura elettrica** (chimica, magnetica..)

I CIRCUITI ELETTRICI

- Affinché in un conduttore passi una corrente elettrica, occorre inserirlo in un circuito, del quale deve far parte un generatore di tensione.
- Un **circuito elettrico** è costituito da un *insieme di conduttori connessi l'uno all'altro in modo continuo e collegati ai poli di un generatore*.
- Poiché il percorso della **corrente** è circolare si dice che essa ***circola* nel circuito**

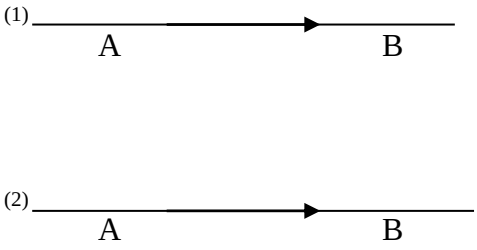


- Il **circuito più semplice** è costituito da un filo metallico collegato ai poli di un generatore.
- Un circuito si dice:
  - **chiuso** quando **non ha interruzioni**; affinché in un circuito passi una corrente continua è essenziale che esso sia chiuso
  - **aperto** quando **si interrompe** e la corrente non passa più
  - **esterno** = è tutto quello che è fuori dal generatore
  - **interno** = è il generatore

- Tutti i circuiti si riducono a due tipi fondamentali:
  - **in serie** = due o più conduttori sono disposti in successione, cioè uno di seguito all'altro. Ognuno di essi è attraversato dalla **stessa corrente** (lampadine di Natale)
  - **in parallelo** = due o più conduttori hanno la prima estremità e la seconda rispettivamente in comune. La **corrente** che li attraversa **non è la stessa** (impianto elettrico domestico)

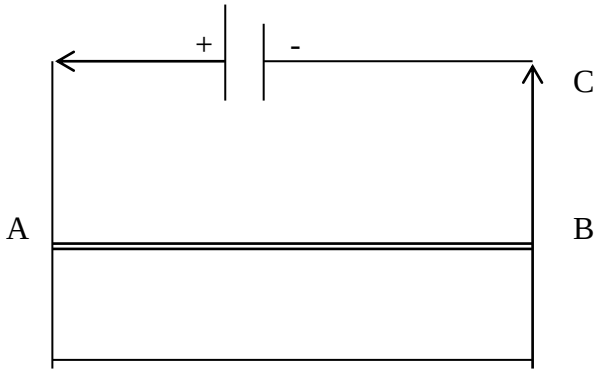
$$i = i_1 + i_2 + i_3$$

LA PRIMA LEGGE DI OHM



$R_2 > R_1$
$V_1 = V_2$

Nel filo (1), nell'unità di tempo passano più elettroni perché trovano meno resistenza (più corrente elettrica)



La corrente arriva in A e si ripartisce in due rami.
A e B sono due **nodi**

⇓

- **nodo** = incontro di almeno due fili
- **maglia** = qualunque percorso chiuso

L'intensità di B è uguale a quella A, perché vale il **principio di conservazione della carica**.
La corrente *i* nel filo è direttamente proporzionale alla differenza di potenziale ΔV applicata ai suoi estremi. La relazione si può scrivere come:

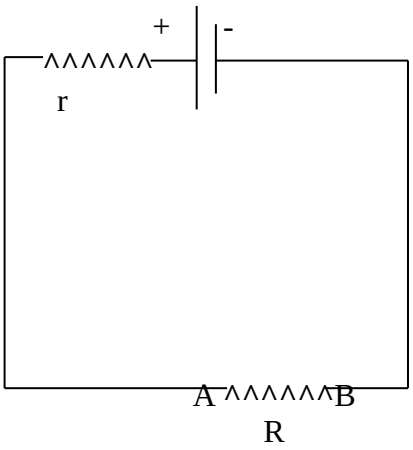
$$i = \frac{\Delta V}{R}$$

R =

- grandezza caratteristica del conduttore, che dipende da diverse sue proprietà:
  - **tipo di materiale**
  - **temperatura del filo**
  - **lunghezza e sezione del filo**
- **esprime la difficoltà** che incontra la corrente nel fluire all'interno del conduttore.
- Si chiama **<u>resistenza elettrica</u>**
- Si misura in **Ohm (Ω)**

  ⇓

  1 Ohm è la resistenza di un conduttore che viene percorso da una corrente di intensità pari a 1 ampere quando ai suoi estremi si applica una differenza di potenziale di 1 Volt (volt/ampere)
- **è uguale per tutto il filo**. I punti A e B sono stati messi a caso
- in un circuito elettrico **si rappresenta con** ^^^^^^



  - r = <u>resistenza del generatore</u> (energia persa nel generatore stesso)
  - R = <u>resistenza dell'ambiente esterno</u> (energia che viene dissipata nell'ambiente esterno)
- Quando gli elettroni incontrano la resistenza, subiscono degli urti. L'energia viene persa sotto forma di calore. C'è una **caduta di tensione** uguale a $\mathbf{V_{AB} = iR}$