

- **Corrente elettrica**
- **Leggi di Ohm**
- **Circuiti**
- **Effetto Joule**

CORRENTE ELETTRICA: generatore e verso della corrente

CORRENTE ELETTRICA = moto ordinato di cariche elettriche

In un filo conduttore sono gli elettroni che si muovono, sotto la spinta della d.d.p. mantenuta dal generatore

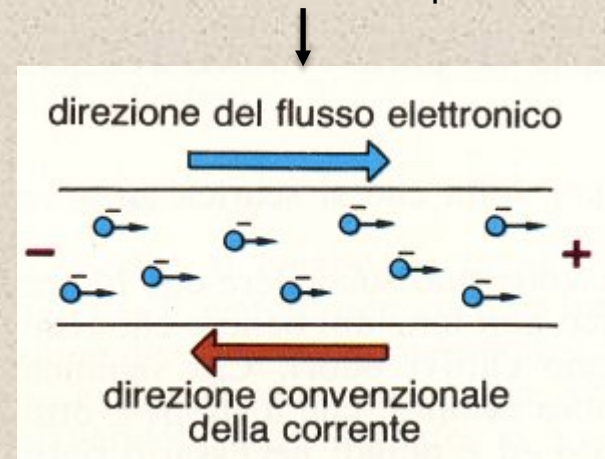
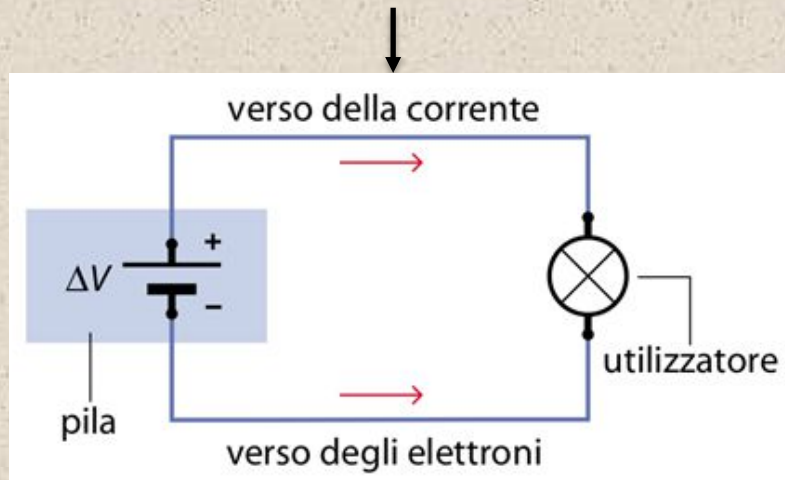
Si chiama **generatore di tensione continua** un dispositivo capace di mantenere ai suoi capi una differenza di potenziale costante.



All'interno del generatore gli elettroni vengono accumulati sul polo negativo.

Quando il circuito si chiude essi **escono dal - e rientrano nel +** dopo aver dato energia all'utilizzatore

Il **verso convenzionale** della corrente invece, per motivi storici, va **dal + al -**, come se si muovessero le cariche positive



CORRENTE ELETTRICA: Intensità di corrente

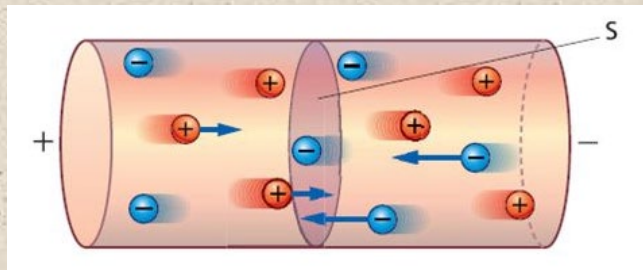
INTENSITA' DI CORRENTE



E' il rapporto fra la carica che attraversa una sezione del filo e il tempo di passaggio

Se l'intensità è costante la corrente si dice **CONTINUA**

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



L'intensità di corrente nel S.I. si misura in **Ampère (A)**:

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



Quindi con la corrente di 1 A in un secondo passano circa 6 miliardi di elettroni (1 Coulomb)!

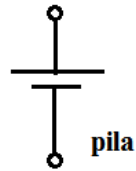


André Marie Ampère
(1775-1836)

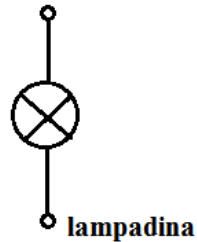
CORRENTE ELETTRICA: Circuiti elettrici

Il circuito più semplice
è formato da:

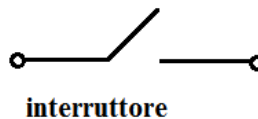
GENERATORE →



UTILIZZATORE →



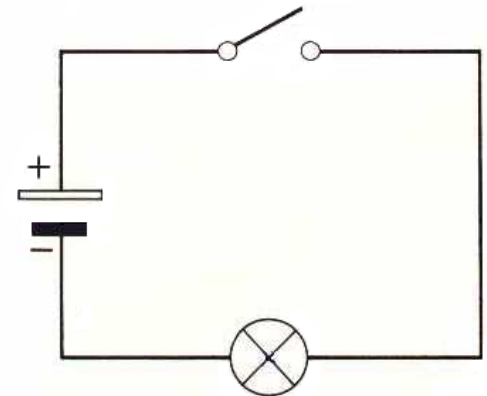
INTERRUTTORE →



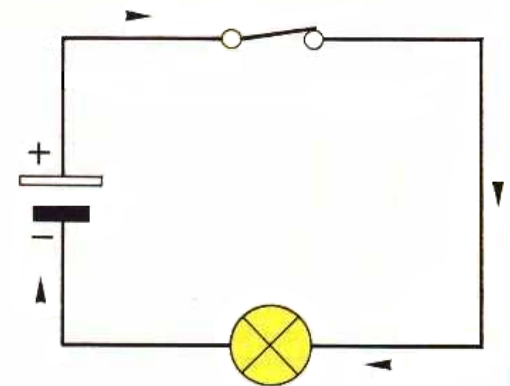
... e dai conduttori di collegamento →

SCHEMA

CIRCUITO APERTO



CIRCUITO CHIUSO



CORRENTE ELETTRICA: Prima legge di Ohm



Georg Simon Ohm
(1789-1854)

PRIMA LEGGE DI OHM



L'intensità di corrente che attraversa un conduttore è direttamente proporzionale alla differenza di potenziale ai suoi capi

intensità di corrente elettrica (A)

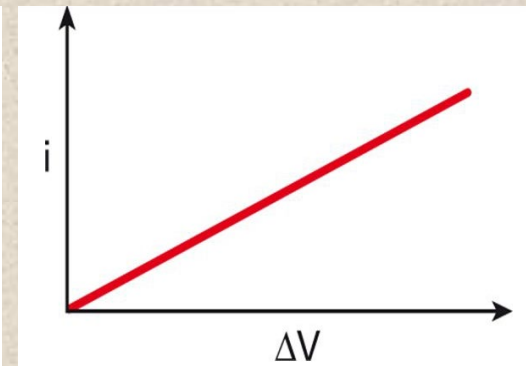
$$i = \frac{\Delta V}{R}$$

differenza di potenziale (V)

resistenza elettrica (V/A o Ω)

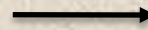
La **resistenza elettrica R** si misura in **ohm (Ω)**:

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



CORRENTE ELETTRICA: Seconda legge di Ohm

Da quali caratteristiche dipende la resistenza di un conduttore?



SECONDA LEGGE DI OHM



La resistenza elettrica di un conduttore è direttamente proporzionale alla lunghezza e inversamente proporzionale alla sezione

resistenza elettrica (Ω)

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

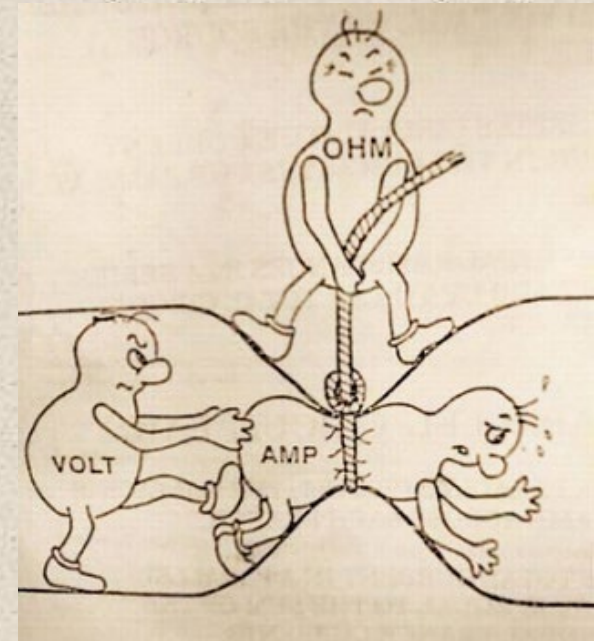
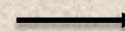
resistività ($\Omega \cdot m$)

lunghezza (m)

area trasversale (m^2)



Resistività di alcuni materiali



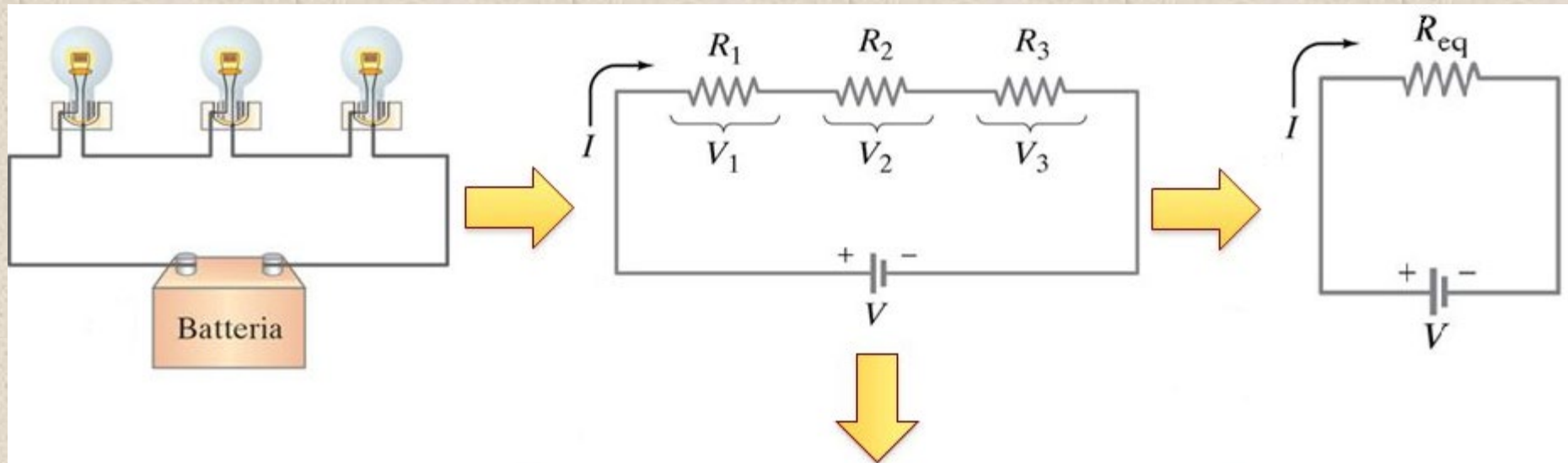
Sostanza	ρ (Ωm)	Sostanza	ρ (Ωm)
Metalli		Semiconduttori	
Rame	$1.72 \cdot 10^{-8}$	Carbonio	$3.57 \cdot 10^{-5}$
Argento	$1.63 \cdot 10^{-8}$	Germanio	45.4
Alluminio	$2.82 \cdot 10^{-8}$	Silicio	$6.25 \cdot 10^4$
Ferro	$6.54 \cdot 10^{-8}$		
Tungsteno	$5.50 \cdot 10^{-8}$		
Leghe		Isolanti	
		Vetro	$10^{10} \rightarrow 10^{14}$
Manganina	$4.40 \cdot 10^{-7}$	Mica	$10^{11} \rightarrow 10^{15}$
Costantina	$4.90 \cdot 10^{-7}$	Paraffina	$2.97 \cdot 10^{16}$
Nichel-cromo	$1 \cdot 10^{-6}$	Quarzo	$7.52 \cdot 10^{17}$

RESISTENZE IN SERIE

→ Due o più resistenze sono in serie quando sono attraversate dalla stessa corrente



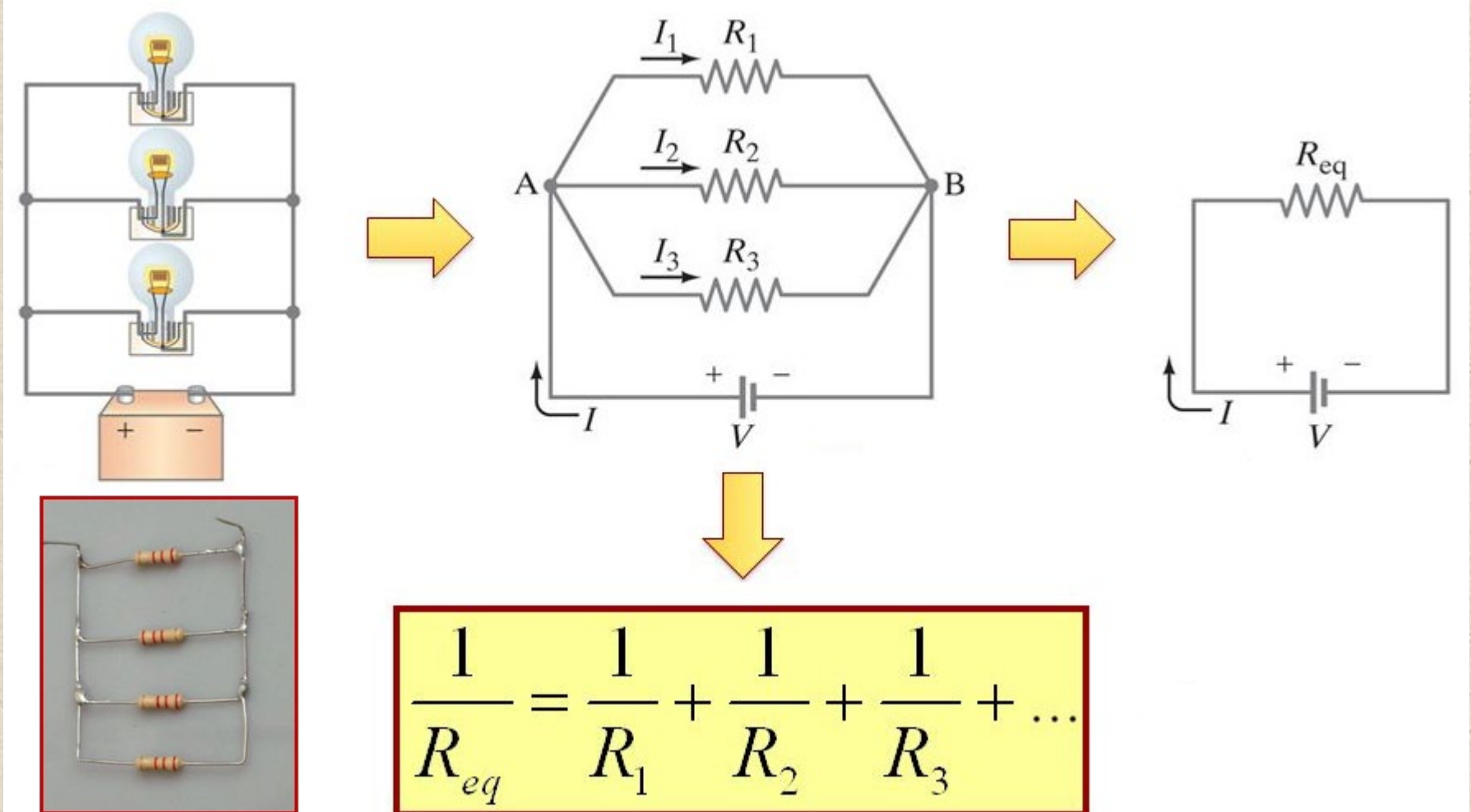
La resistenza equivalente è quella che sostituita al gruppo di resistenze darebbe la stessa corrente totale I nel circuito



$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$$

RESISTENZE IN PARALLELO

Due o più resistenze sono in parallelo quando hanno la stessa differenza di potenziale ΔV ai capi



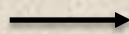
EFFETTO JOULE: POTENZA DISSIPATA

Effetto Joule



Trasformazione dell'energia elettrica in calore

Potenza dissipata



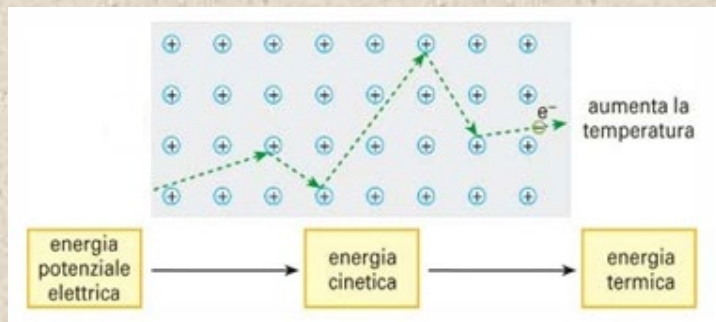
Rapidità con cui avviene la trasformazione

potenza dissipata (W)

resistenza (Ω)

$$P = Ri^2$$

intensità di corrente (A)

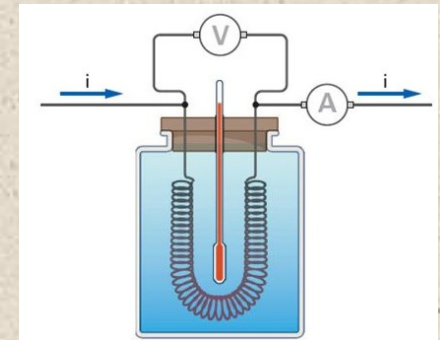


Incontrando gli atomi nel reticolo cristallino gli elettroni perdono energia cinetica, che si trasforma in calore, quindi la temperatura aumenta.

Calore dissipato Q ,
in un tempo Δt



$$Q = RI^2 \Delta t$$



Esperimento di Joule

Si misura l'aumento di temperatura dell'acqua causato dal riscaldamento della resistenza al passaggio della corrente. Il calore assorbito dall'acqua è uguale al calore dissipato per effetto Joule. L'energia totale si conserva.