

Settimana: 13

Materia: Fisica

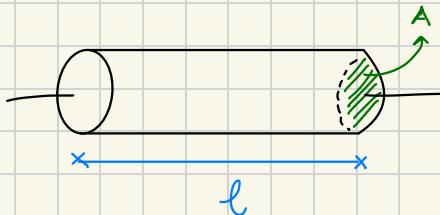
Classe: 5F

Data: 12/01/26

Argomenti:

Seconda Legge di Ohm: Calcola la resistenza in base a lunghezza e alla costante del materiale

Fatto sperimentale / II Legge di Ohm: Vedi le formule sperimentale



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

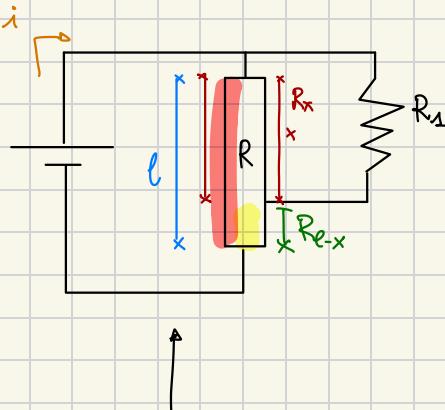
"rho"

Con ρ che è una costante che dipende dal materiale

$$[\rho] = \frac{[R] \cdot [A]}{[l]} = \frac{\Omega \cdot m^2}{m} = \Omega \cdot m$$

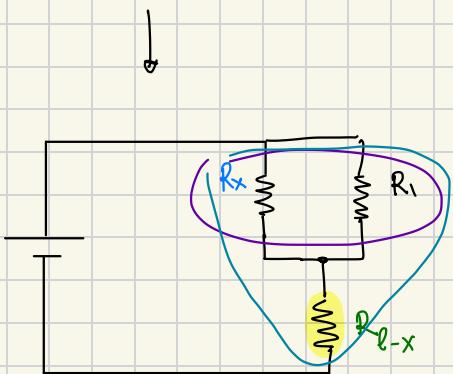
ρ si chiama resistività

Esercizio modello



Hip: $\Delta V = 50 \text{ V}$ $R_1 = \frac{200}{120} \Omega$
 $i = 0,5 \text{ A}$ $= \frac{5}{3} \Omega$
 $R_1 = 200 \Omega$ $R = 120 \Omega$
 $R = 120 \Omega$ $l = 10 \text{ cm} = 0,1 \text{ m}$

Th: $x = ?$



$$R = \rho \cdot \frac{l}{A} \quad R_x = \rho \frac{x}{A} \quad R_{l-x} = \rho \frac{l-x}{A}$$

Risolvilo il circuito:

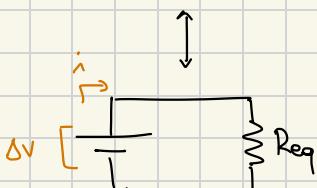
$$\frac{1}{R_{l-x}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_x}$$

$$\Rightarrow R_{l-x} = \frac{R_1 R_x}{R_1 + R_x}$$

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

$$R_x = \frac{x}{l} \cdot R$$

$$\Rightarrow R_{eq} = R_{l-x} + \frac{R_1 R_x}{R_1 + R_x}$$



$$R_{eq} = R - R_x + \frac{R_1 R_x}{R_1 + R_x} = R - \frac{x}{l} R + \frac{R_1 \frac{x}{l} R}{R_1 + \frac{x}{l} R}$$

$$R_{eq} = R - \frac{x}{l} R + \frac{R R_1 x}{l R_1 + x R}$$

Per la I Legge di Ohm $\Delta V = i R_{eq}$ In queste equazioni ho solo una incognita che è x . Ho tutto

$$R - \frac{x}{l} R + \frac{R \cdot \frac{5}{3} x}{\left(\frac{5}{3} l + x\right) R} = R \left(1 - \frac{x}{l} + \frac{5x}{5l+3x}\right)$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta V}{i R} = 1 - \frac{x}{l} + \frac{5x}{5l+3x} \quad \text{ma è coniunto...}$$

Remind: II legge di Ohm: $R = \rho \frac{l}{A}$

Fatto sperimentale, La resistività ρ di un materiale cambia con la differenza di temperatura segue la formula

$$\rho = \rho_{20} (1 + \alpha \Delta T)$$

dove ρ_{20} = resistività a $20^\circ C$

α = coefficiente di dipendenza del materiale $[\alpha] = \frac{1}{^\circ C}$

$\Delta T = T_f - 20^\circ$ (T_f in gradi centigradi)

Leggi di Kirchhoff (Gustav Robert Kirchhoff - 1824 / 1887)

Gustav Kirchhoff nacque nel 1824 a Königsberg, in Prussia (oggi Kaliningrad).

Studiò matematica e fisica all'Università di Königsberg, distinguendosi fin da giovane per il rigore teorico.

A soli 23 anni formulò le **leggi di Kirchhoff** sui circuiti elettrici, che divennero fondamentali per l'elettrotecnica moderna.

Nel 1854 si trasferì a Heidelberg, dove collaborò con il chimico Robert Bunsen.

Insieme svilupparono la **spettroscopia**, dimostrando che ogni elemento chimico emette luce con uno spettro caratteristico.

Questa scoperta permise di identificare nuovi elementi e di analizzare la composizione delle stelle.

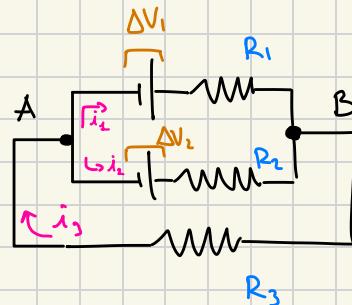
Kirchhoff formulò anche una legge fondamentale sull'**irraggiamento dei corpi**, aprendo la strada agli studi sulla radiazione del corpo nero.

I suoi lavori influenzarono profondamente la nascita della fisica moderna e della teoria quantistica.

Morì nel 1887 a Berlino, lasciando un'eredità scientifica ancora centrale nella fisica e nell'ingegneria

Notazione / Nomenclatura circuiti:

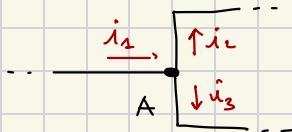
Def. Un **nodo** è un punto in cui si uniscono 3 o più conduttori.
A e B sono nodi



Def: Dati due nodi, un conduttore che li congiunge si chiama **ramo**

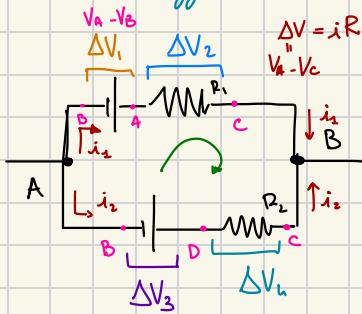
Def: Due rami che hanno estremi comuni formano, insieme, una **maggie** (una maglie è un percorso chiuso)

Fatto / I Legge di Kirchhoff / Legge dei nodi: Dato un nodo A, la somma delle intensità di corrente entranti nel nodo è uguale alla somma delle intensità di corrente uscenti del nodo



$$i_1 = i_2 + i_3$$

Fatto / II Legge di Kirchhoff / Legge delle maglie:



Fissato un verso
di percorrenza delle maglie, la
somma **algebrica** delle differenze
di potenziale lungo tutte le
maglie fa \circ

Stare molto attenti ai segni

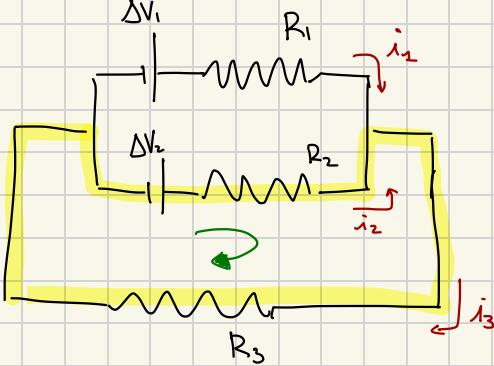
Oss: Non posso scrivere solo $\Delta V_1 + \Delta V_2 + \Delta V_3 + \Delta V_4 = 0$ poiché per noi, per def, $\Delta V \geq 0$ sempre. Devo quindi mettere i segni opportunamente

Seguo il verso di percorrenza scelto delle maglie e ragiono
elemento per elemento guardando come va la corrente

Nel nostro caso

$$\Delta V_1 - \underbrace{i_1 R_1}_{+\Delta V_1} + \underbrace{i_2 R_2}_{+\Delta V_2} - \Delta V_3 - \Delta V_4 = 0$$

Esercizio Mattia



$$\Delta V_2 - i_2 R_2 - i_3 R_3 = 0$$