



POLITECNICO
MILANO 1863

Elettromagnetismo

Elettricità. Corrente. Magnetismo

Maurizio Zani

Sommario

[Elettrostatica](#)

[Materiali conduttori](#)

[Condensatori](#)

[Materiali dielettrici](#)

[Corrente elettrica](#)

[Resistori](#)

[Circuiti elettrici continui](#)

[Magnetostatica](#)

[Induzione elettromagnetica](#)

[Induttori](#)

[Materiali magnetici](#)

[Circuiti elettrici variabili](#)

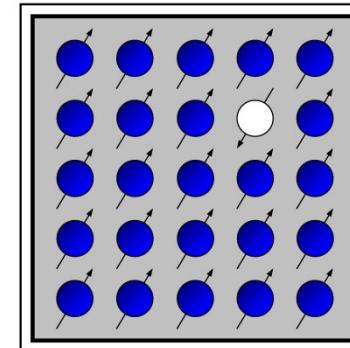
[Elettromagnetismo](#)

Elettromagnetismo

Maurizio Zani

Raccolta di lezioni per
Elettromagnetismo

Elettricità. Corrente. Magnetismo



<http://www.mauriziorzani.it/wp/?p=1128>



POLITECNICO MILANO 1863

Maurizio Zani

Resistori

Elettromagnetismo

Elettrostatica

Materiali conduttori

Condensatori

Materiali dielettrici

Corrente elettrica

Resistori

Circuiti elettrici continui

Magnetostatica

Induzione elettromagnetica

Induttori

Materiali magnetici

Circuiti elettrici variabili

Elettromagnetismo

Resistenza elettrica

Modello di Drude

Legge di Joule

Serie e parallelo

Superconduttori

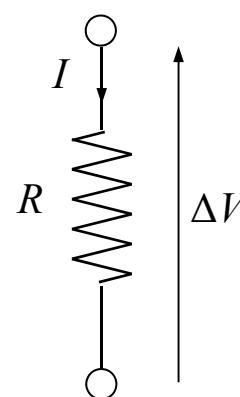
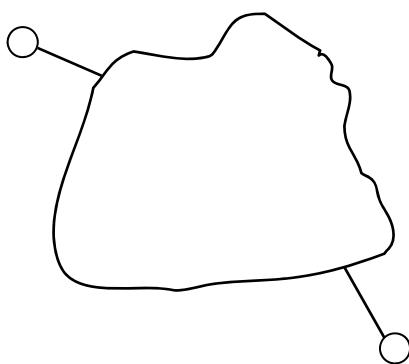


POLITECNICO MILANO 1863

Maurizio Zani

Resistenza elettrica

resistore



rapporto
causa/effetto

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

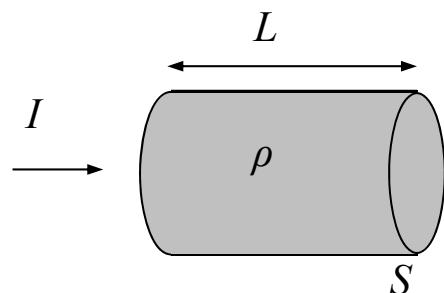
dipende da
materiale/geometria

$$[R] = \frac{[\Delta V]}{[I]} = \frac{\text{V}}{\text{A}} = \Omega$$

resistenza elettrica
(**la legge di Ohm**)

ohm

es. cilindro



Il legge di Ohm

$$R = \frac{\Delta V}{I} = \rho \frac{L}{S}$$

$$[\rho] = [R] \frac{[S]}{[L]} = \Omega \frac{\text{m}^2}{\text{m}} = \Omega\text{m}$$

resistività

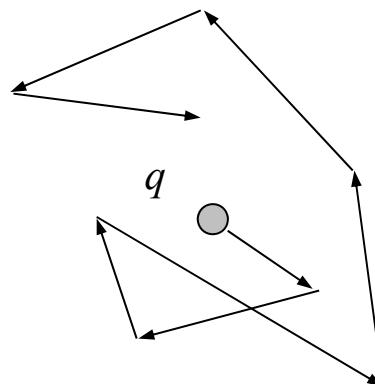


POLITECNICO MILANO 1863

Maurizio Zani

Modello di Drude

agitazione termica



$$\bar{K} = \frac{1}{2} m_e \overline{v^2} = \frac{3}{2} kT$$

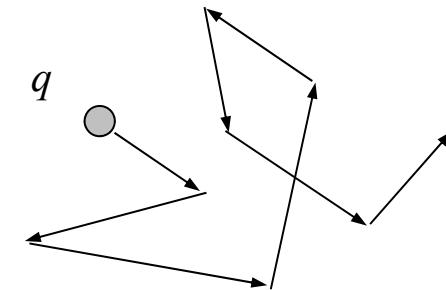
$$k = 1.38066 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$$

costante
di Boltzmann

$$v_{th} = \sqrt{\overline{v^2}} = \sqrt{\frac{3kT}{m_e}} \approx 10^5 \text{ m/s} \quad \text{a } T_{amb}$$

velocità termica

deriva & urti



$$\vec{J} = q_0 n \vec{v}_d$$

$$I = 10 \text{ A}$$

$$v_d = \frac{J}{qn} = \frac{I/S}{qn} \approx 10^{-2} \text{ m/s}$$

$S = 1 \text{ mm}^2$
 10^{28}

velocità di deriva

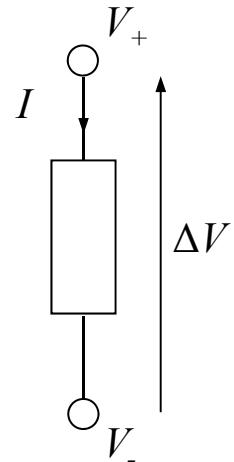


POLITECNICO MILANO 1863

Maurizio Zani

Legge di Joule

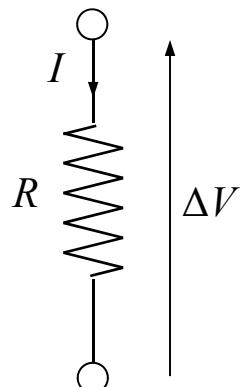
per un bipolo...



$$dW_{gen} = -dU = -dq(V_- - V_+) = dq \cdot \Delta V = Idt \cdot \Delta V$$

$$P_{gen} = \frac{dW_{gen}}{dt} = \Delta V \cdot I$$

per un resistore...



$$P_{diss} = P_{gen} = \Delta V \cdot I = RI^2 = \frac{\Delta V^2}{R}$$

legge di Joule

conduzione



convezione

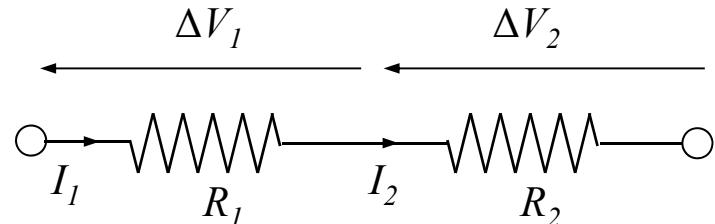


irraggiamento



Serie e parallelo

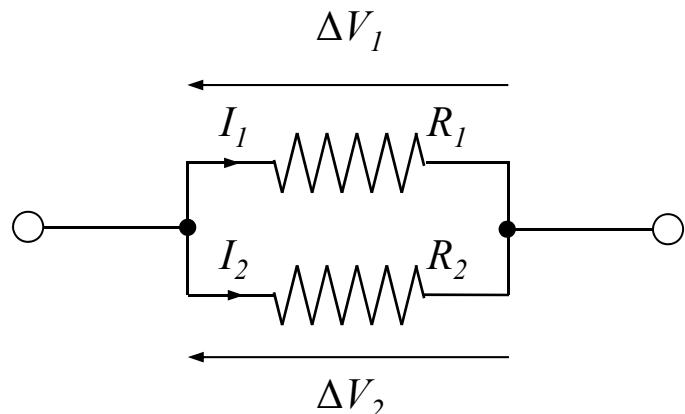
$$I_1 = I_2 = I$$



resistori in serie

$$\Delta V = \Delta V_1 + \Delta V_2 = R_1 I_1 + R_2 I_2 = (R_1 + R_2) I$$

$$R_{eq} = \frac{\Delta V}{I} = \frac{(R_1 + R_2) I}{I} = R_1 + R_2$$



resistori in parallelo

$$\Delta V_1 = \Delta V_2 = \Delta V$$

$$I = I_1 + I_2 = \frac{\Delta V_1}{R_1} + \frac{\Delta V_2}{R_2} = \Delta V \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$$

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{I}{\Delta V} = \frac{\Delta V \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)}{\Delta V} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

