

$$F_{\text{VUOTO}} = \Gamma \frac{Qq}{r^2}$$

$$\Gamma = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \quad \text{nel vuoto}$$

$$F_{\text{MEZZO}} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0\epsilon_r} \frac{Qq}{r^2}$$

ϵ_r = costante dielettrica
per l'aria

$$F_{\text{MEZZO}} = \frac{F_{\text{VUOTO}}}{\epsilon_r}$$

$$\epsilon_r > 1$$

ϵ_r = ADIMENSIONALE

Unita' di misura di \vec{E}

$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q} = \left[\frac{N}{C} \right]$$

$$E = -\frac{dV}{ds_E} = \left[\frac{V}{m} \right]$$

$$\frac{V}{m} = \frac{\frac{J}{C}}{m} = \frac{J}{C \cdot m} = \frac{N \cdot \cancel{m}}{C \cdot \cancel{m}} = \frac{N}{C}$$

$$V = \frac{U}{q} = \frac{J}{C}$$

CONDUTTORI e ISOLANTI



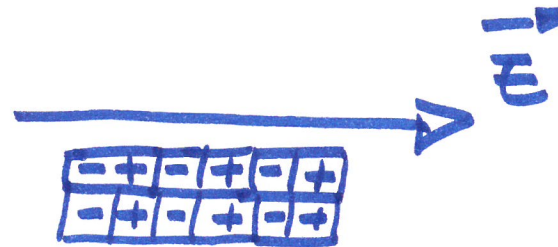
permettono
alle cariche
di muoversi

DIELETRICI
(NEUTRI)

APOLARE

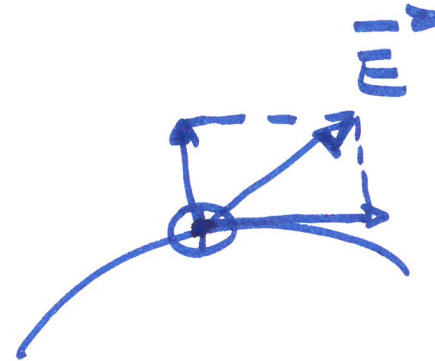
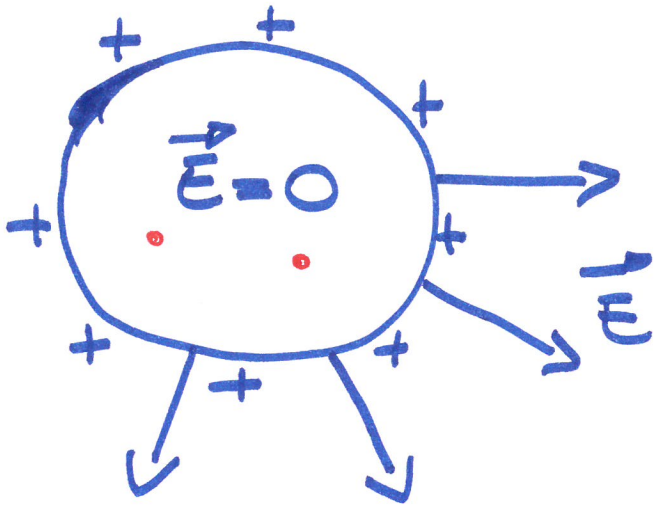


POLARE



Conduttore sferico con carica Q

Alle equilibris:



$$F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0\epsilon_r} \frac{Qq}{r^2}$$

$$E = \frac{F}{q}$$

$$F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0\epsilon_r} \frac{Q}{r^2}$$

$$E = \frac{F}{q} = \frac{\frac{Q}{4\pi r^2}}{\epsilon_0 \epsilon_r} = \frac{Q}{4\pi \epsilon_0 \epsilon_r r^2} = \frac{1}{4\pi \epsilon_0 \epsilon_r} \frac{Q}{r^2}$$

σ = DENSITA' di CARICA SUPERFICIALE

$$\sigma = \frac{\text{CARICA}}{\text{SUPERFICIE}} = \frac{Q}{4\pi r^2}$$

Aeel interno $E = 0$ $E = -\frac{dV}{dr}$ V costante

Sulla superficie $E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0\epsilon_r} \frac{Q}{r^2}$

Come carica puntiforme Q
posta al centro della
sfera

~~$E = -\frac{dV}{dr}$~~ $E = -\frac{dV}{dr} \rightarrow \int dV = \int -E dr$

$$V = \int -\frac{1}{4\pi\epsilon_0\epsilon_r} \frac{Q}{r^2} \cdot dr = -\frac{Q}{4\pi\epsilon_0\epsilon_r} \int \frac{1}{r^2} dr$$

$$\int \frac{1}{r^2} dr = \int r^{-2} dr = (-2+1) r^{(-2+1)} \quad 4$$

$$V = - \frac{Q}{4\pi\epsilon_0\epsilon_r r} (-1 r^{-1}) = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0\epsilon_r r}$$

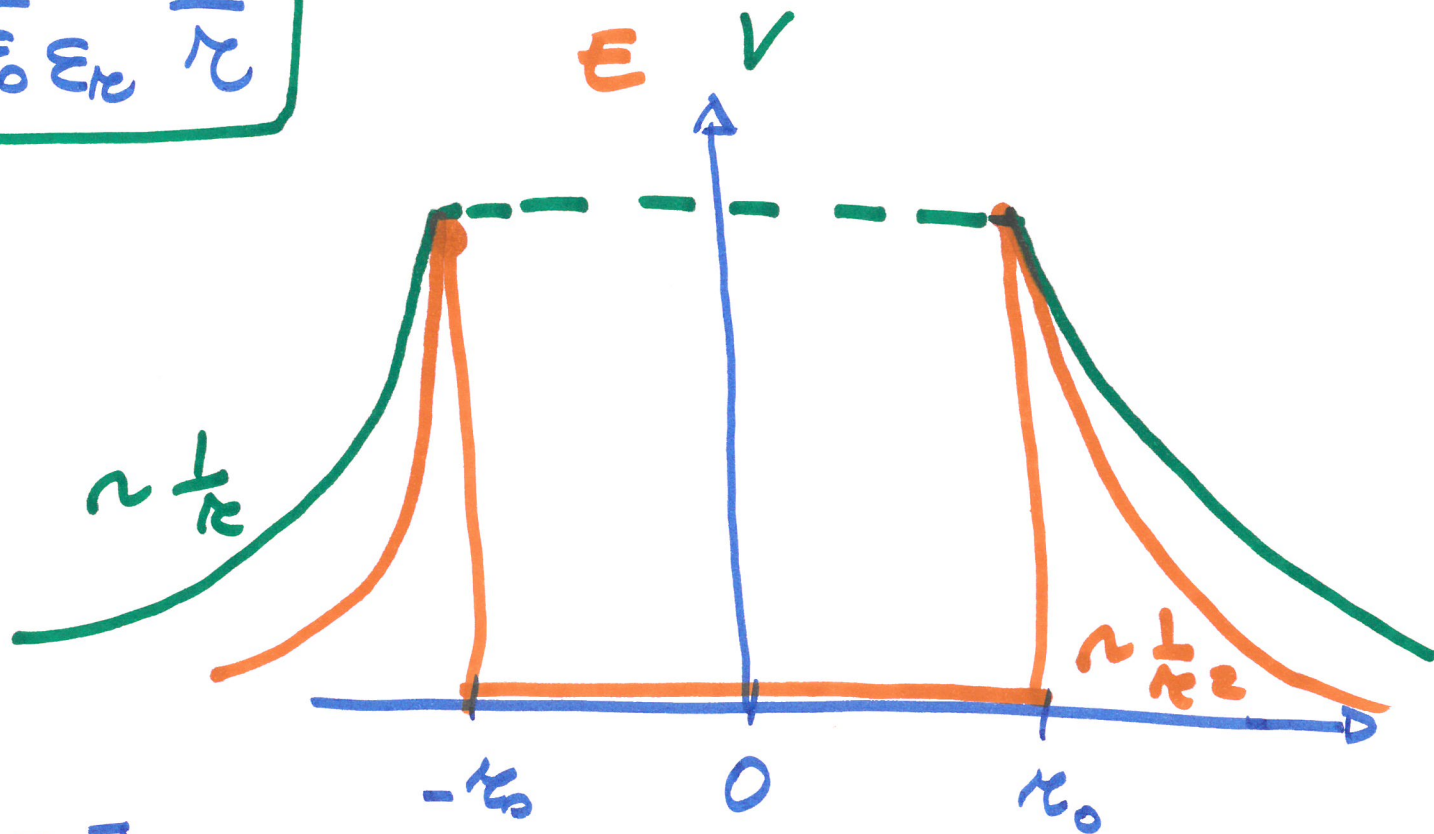
$$V = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0\epsilon_r r}$$

NELLA
~~SFERA~~ SFERA

$$V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0\epsilon_r} \frac{Q}{r_0}$$

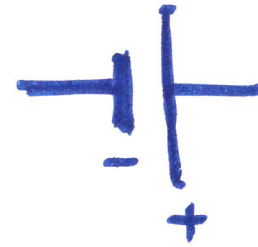
C
CAPACITA'

$$C = \frac{Q}{V} = \left[\frac{C}{V} \right] \text{ FARAD [F]}$$



$$L = q \Delta V$$

GENERATORE di TENSIONE
(d.d.p.)



CORRENTE ELETTRICA

$$\frac{I}{i} = \frac{q}{\Delta t} = [A] = \left[\frac{C}{s} \right] \rightarrow [C = A \cdot s]$$

intensità
di corrente

Ampere

"unità fondamentale"

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

$$\rightarrow \Delta V = R I$$

1° LEGGE di
OHM

$$R = [\text{Ohm}] = [\Omega]$$

$$\stackrel{!}{=} \frac{\Delta V}{I} = \left[\frac{V}{A} \right] = [\Omega]$$



2° LEGGE di OHM

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

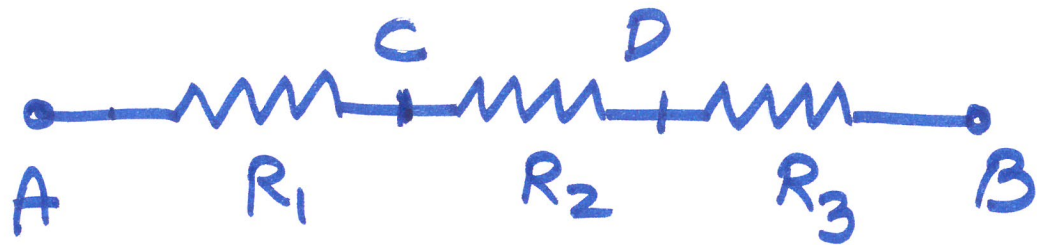
RESISTIVITA'
del materiale

dipende
Omiche dalla temperatura

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

7

RESISTENZE IN SERIE



I e' la stessa in tutte le R

$$\Delta V_{AB} = \Delta V_{AC} + \Delta V_{CD} + \Delta V_{DB}$$

$$\Delta V_{AC} = R_1 I$$

$$\Delta V_{CD} = R_2 I$$

$$\Delta V_{DB} = R_3 I$$

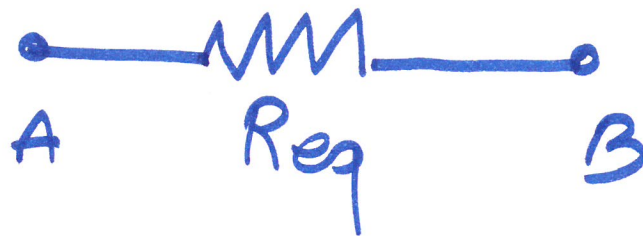
$$\Delta V_{AB} = R I$$

99

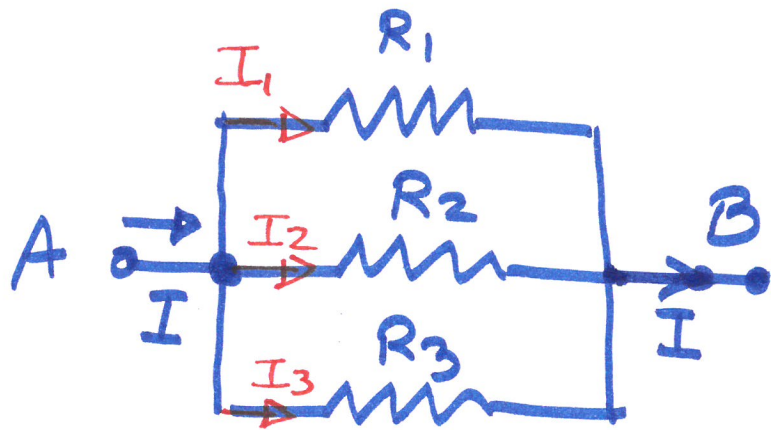
↓

$$R_{eq} I = R_1 I + R_2 I + R_3 I$$

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

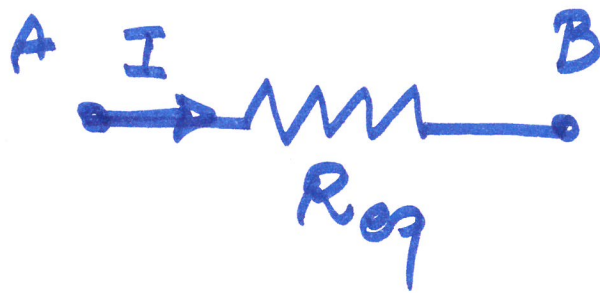


RESISTENZE IN PARALLELO



$\Delta V_{AB} = \Delta V \Rightarrow$ è la stessa
per tutte le R

$$I_1 + I_2 + I_3 = I$$



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

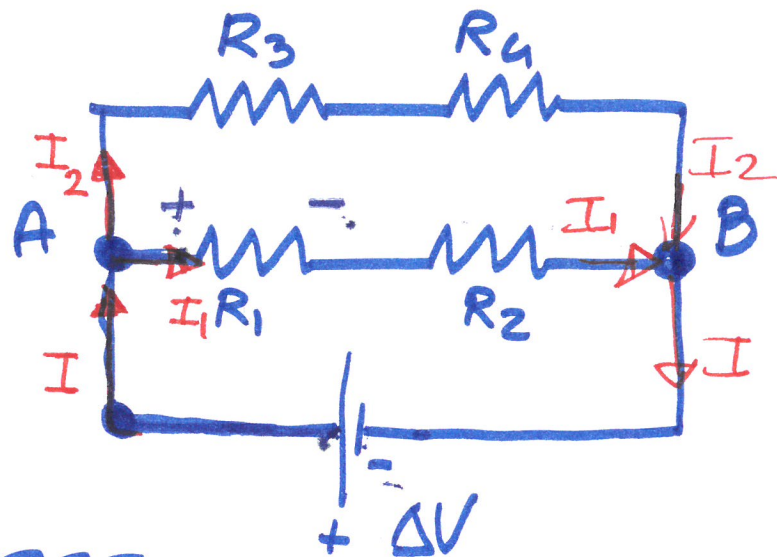
$$I_1 = \frac{\Delta V}{R_1} \quad I_2 = \frac{\Delta V}{R_2} \quad I_3 = \frac{\Delta V}{R_3}$$

$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

$$\frac{\Delta V}{R_{eq}} = \frac{\Delta V}{R_1} + \frac{\Delta V}{R_2} + \frac{\Delta V}{R_3} \rightarrow$$

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

LEGGI DI KIRCHHOFF



1^a legge dei Nodi

Nodo : punto in cui
confluiscano due o
più conduttori (f.a.)

1^a LEGGE

LA SOMMA ALGEBRICA DELLE CORRENTI IN UN NODO

E' NULLA

$$I - I_1 - I_2 = 0$$

$$I = I_1 + I_2$$

Se in un circuito ci sono n nodi

⇒ $n-1$ equazioni

2^a LEGGE delle MAGLIE

MAGLIA: successione di conduttori connessi tra loro in modo che partendo da un punto si riesce a ritornare nello stesso punto percorrendo ogni tratto una sola volta

LA SOMMA ALGEBRICA DELLE ΔV INCONTRATE PERCORRENDO UNA MAGLIA E' NULLA

$$-\Delta V_1 - \Delta V_2 + \Delta V = 0$$

Se in circuito ci sono m maglie

$$\Rightarrow m - 1 \text{ equazioni}$$