

1.0 Conceitos gerais

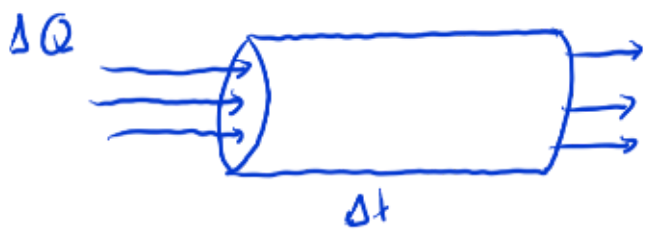
- 1.1 Carga elétrica ✓
- 1.2 Corrente elétrica ✓
- 1.3 Potencial elétrico ✓
- 1.4 Potência e energia elétrica ✓
- 1.5 Bipolos

- 1.5.1 Passivos (Resistor, Capacitor, Indutor)
- 1.5.2 Ativos (fontes de tensão e corrente)

1.1 Carga elétrica [Coulomb \rightarrow C]
Carga positiva e negativa

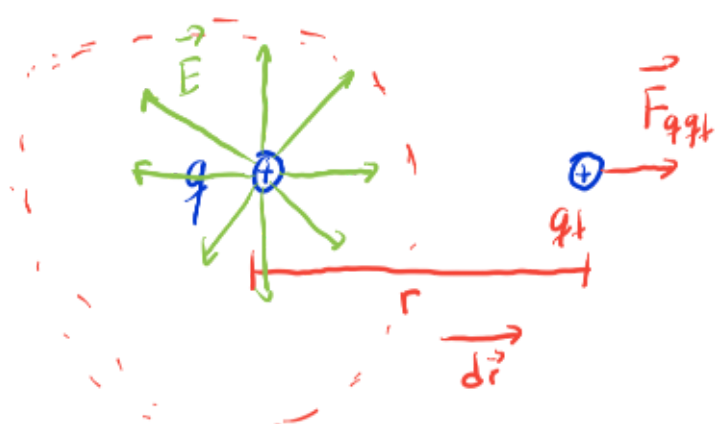
\rightarrow Corrente elétrica: fluxo das cargas \pm

1.2) Corrente elétrica



$$\lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta Q}{\Delta t} = i = \frac{dQ}{dt} \quad [C/s]$$

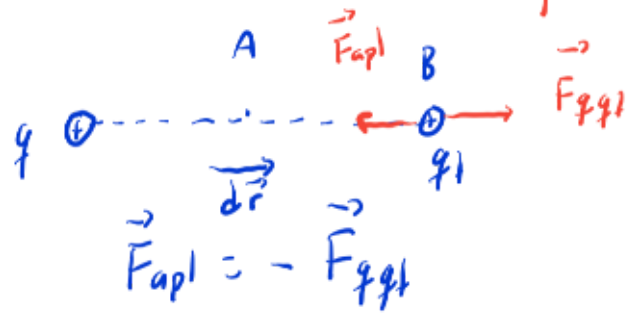
1.3)



Lei de Coulomb: $\vec{F}_{q_1 q_2} = \frac{q \cdot q_1}{4\pi\epsilon_0 r^2} \vec{a}_r$

$\vec{F}_{q_1 q_2} = q_2 \cdot \left(\frac{q}{4\pi\epsilon_0 r^2} \vec{a}_r \right) = \vec{F}_{q_1 q_2} = q_2 \cdot \vec{E}$

↳ Campo elétrico \vec{E} da carga q .

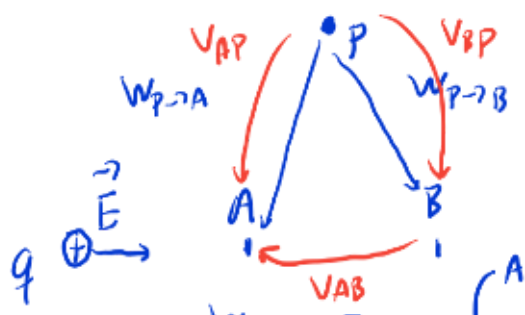


O trabalho pl ir de B até A:

$W_{B \rightarrow A} = \int_B^A \vec{F}_{apl} \cdot d\vec{r} = - \int_B^A \vec{F}_{q_1 q_2} \cdot d\vec{r}$

$W_{B \rightarrow A} = -q_1 \int_B^A \vec{E} \cdot d\vec{r} \rightarrow \frac{W_{B \rightarrow A}}{q_1} = - \int_B^A \vec{E} \cdot d\vec{r} = V_{AB}$

$V_A - V_B$
VAB
 tensão elétrica
 [J/C ≡ Volt]

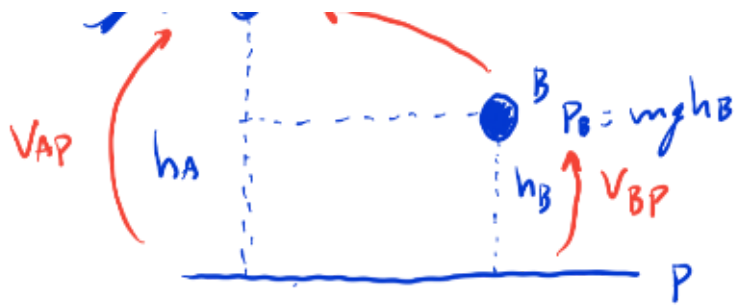


$W_{p \rightarrow A} = -q_1 \int_P^A \vec{E} \cdot d\vec{r} = V_A - V_p$

$W_{p \rightarrow B} = -q_1 \int_P^B \vec{E} \cdot d\vec{r} = V_B - V_p$

$W_{p \rightarrow A} - W_{p \rightarrow B} = V_A - V_p - V_B + V_p = V_A - V_B$

$P = mgh$ $A + V_{AB}$



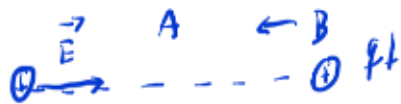
$$P_A - P_B = mg(h_A - h_B)$$

$$P_{P \rightarrow A} - P_{P \rightarrow B} = P_{B \rightarrow A}$$

$$V_A - V_P - (V_B - V_P) = V_A - V_B = V_{AB}$$

1.4) Potência

$$W_{B \rightarrow A} = -qt \int_B^A \vec{E} \cdot d\vec{r} = V_{AB}$$

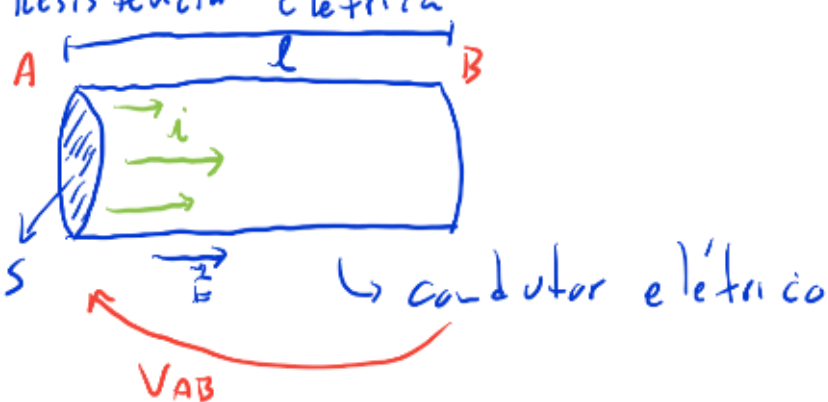


$$\frac{d}{dt} W_{B \rightarrow A} = \frac{d}{dt} qt \cdot V_{AB}$$

$$P = V_{AB} \cdot i \rightarrow \boxed{P = V i} \quad (CL)$$

$$\text{Energia} = P \cdot \Delta t = \int_{t_1}^{t_2} P dt + \phi \rightarrow = 0$$

1.4.2) Resistência elétrica



$$i = |\vec{J}| \cdot S$$

↳ densidade de corrente $[\frac{C}{s \cdot m^2}]$

$$V_{AB} = |\vec{E}| \cdot l$$

Lei de Ohm: $\vec{J} = \sigma \vec{E} \rightarrow |\vec{J}| = \sigma |\vec{E}|$

↳ condutividade do material

$$i = \sigma |\vec{E}| \cdot S \rightarrow i = \sigma \frac{V_{AB}}{l} \cdot S$$

$$V_{AB} = \frac{l}{\sigma S} i \quad \left| \quad \sigma = \frac{1}{\rho} \quad ; \quad \rho: \text{resistividade de } [\Omega \cdot m]$$

$$V_{AB} = \frac{\rho l}{S} i$$

↳ Resistência de um conduto elétrica

$$\boxed{V = R i} \quad \text{Lei de Ohm}$$

Outras equações p/ potência:

$$P = V i \quad \left| \quad P = \frac{V^2}{R} \quad \left| \quad P = R i^2$$

$$V = R i$$

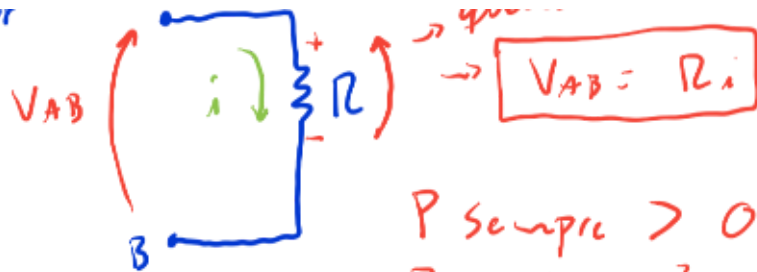
1-5) Bipolos

1-5.1) passivos

a) Potência A

muda de tensão

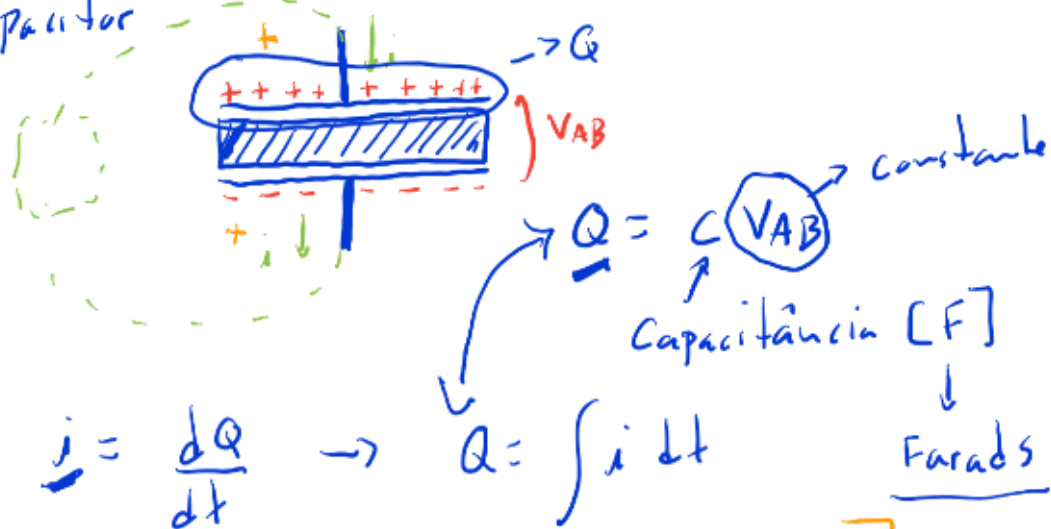
Wj 10013-701



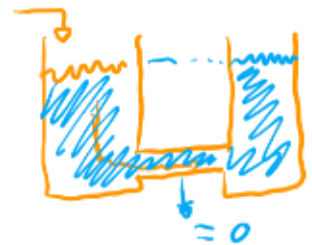
P sempre > 0

$$P = V \cdot i = \frac{V^2}{R} = R i^2$$

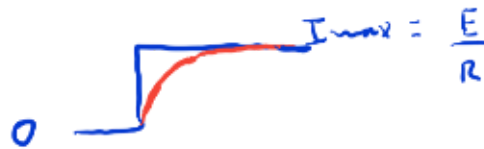
b) Capacitor



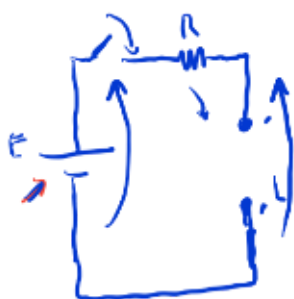
$$V_{AB} = \frac{1}{C} \int_{t_0}^{t_1} i dt + V_0$$



Se a tensão sobre o capacitor ficar constante, caso de circuitos em corrente contínua (CC), a corrente no capacitor é nula.



c) Indutor



$$V_{AB} = N \frac{d\phi}{dt}$$

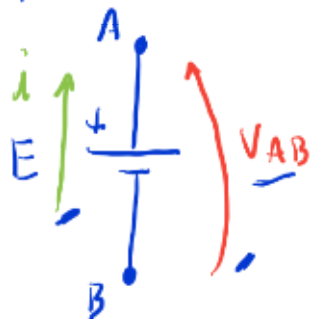
Ainda, $\Phi = L i$ ← henries

Então: $V_{AB} = L \frac{di}{dt}$ → L : indutância [H]

Se a corrente que passa no indutor ficar constante, caso de circuitos em corrente contínua (CC), a tensão sobre indutor é nula.

1.5.2 - Bipolos ativos

a) Fonte de tensão ideal



E : tensão interna da fonte

$$V_{AB} = E \text{ (Volts)}$$

↳ p/ qualquer i



Potência = $V_{AB} \cdot i = E \cdot i$ → $P > 0$ (fornecendo pot.)
 $P < 0$ (absorvendo pot.)

b) Fonte de corrente ideal



I : corrente interna da fonte

$$i = I$$

↳ p/ qualquer V_{AB}

B ↓ /

$$P = V_{AB} \cdot i = V_{AB} \cdot I$$

Se $P > 0$ (fornecendo pot.)
 $P < 0$ (absorvendo pot.)