

Eletrócnica

Energia

Capacidade de realizar trabalho

$$E = \tau \quad \dots \quad \tau = F \cdot \Delta x$$

Formas de Energia

1-Potencial ou de posição - $E_p = m \cdot g \cdot h$ g é a força.

2- Cinética de movimento - $E_c = \frac{1}{2} m \cdot v^2$ $F = m \cdot a$

Força Elétrica

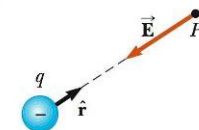
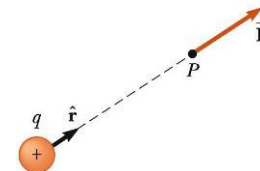
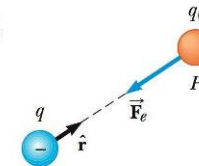
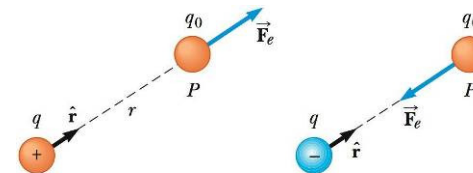
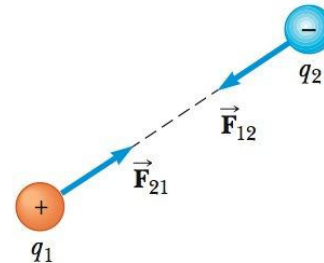
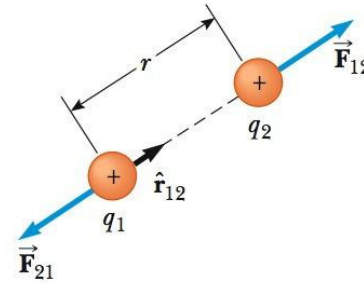
Lei de Coulomb

$$F_{12} = \frac{q_1 \cdot q_2}{4\pi \epsilon_0 r^2}$$

Campo Elétrico

$$F = q \cdot E$$

$$\epsilon_0 = 8,854187817 \cdot 10^{-12} \text{C}^2 \text{N}^{-1} \text{m}^{-2}$$



Potencial Elétrico

$$V = - \int_{\infty}^P \vec{E} \cdot d\vec{r}$$

$$\Delta V = E \cdot \Delta x$$

Energia potencial

$$E_p = V \cdot q$$

Potência Elétrica

$$W = d \frac{E_p}{dt}$$

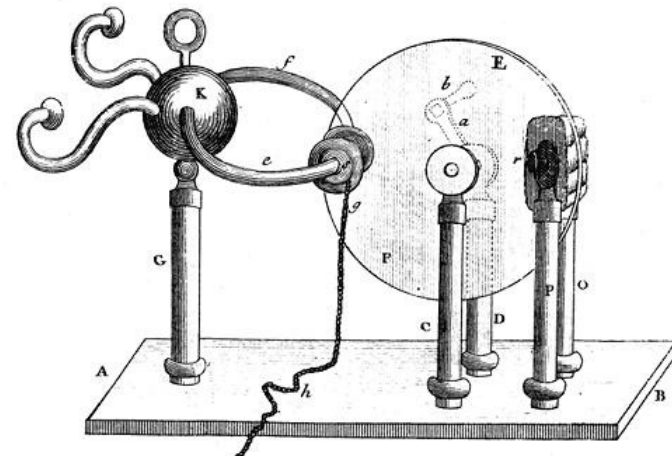
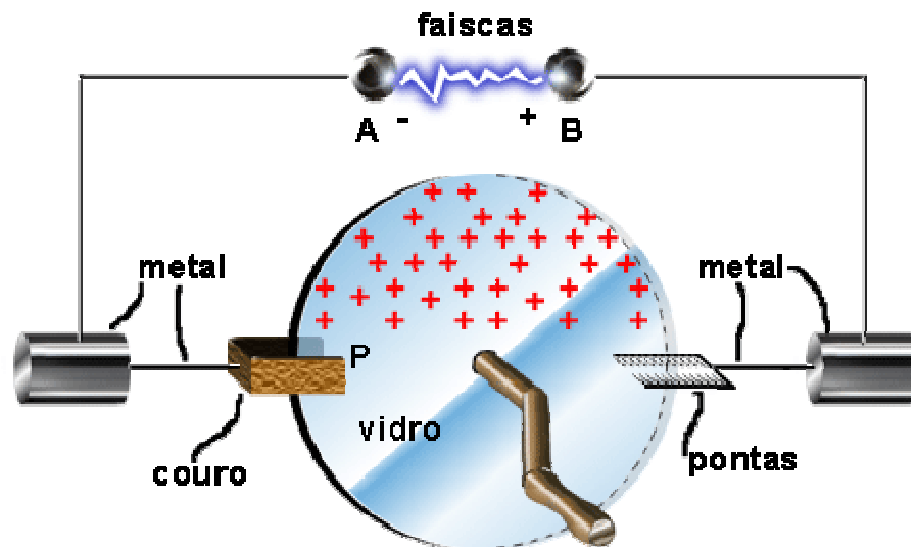
$$W = V \cdot d \frac{q}{dt} = V \cdot i$$

V.... Volt

Capacitância

$$C = \frac{q}{V} \quad (\text{Farad})$$

A carga esta contida em um dispositivo.

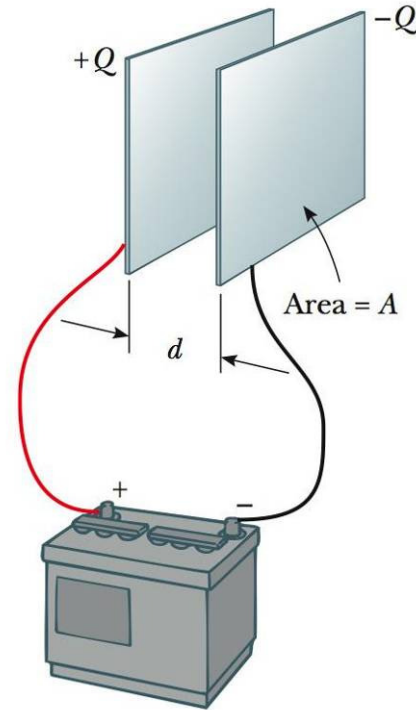


Energia em um capacitor

$$E = \frac{1}{2} C \cdot V^2$$

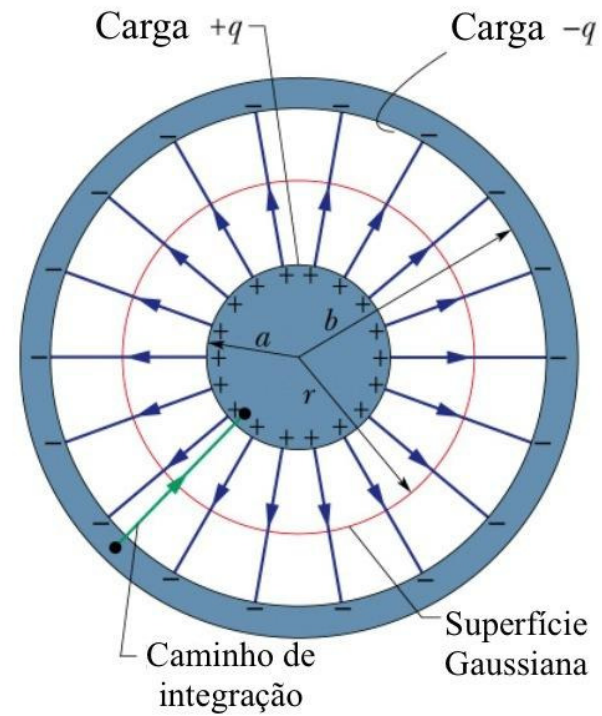
Capacitor de placas paralelas

$$C = \frac{\epsilon_0 A}{d}$$



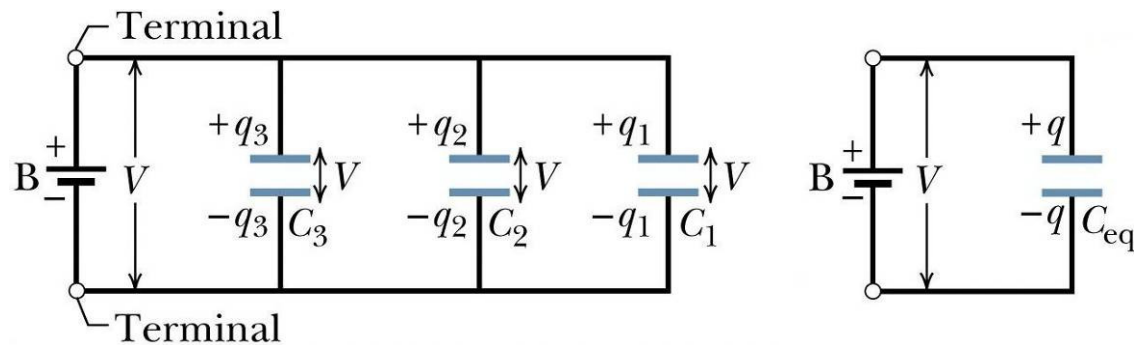
Capacitor Esférico

$$C = 4\pi \frac{\mathcal{E}_0 a.b}{b-a}$$



Associação de Capacitores

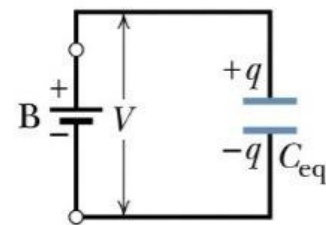
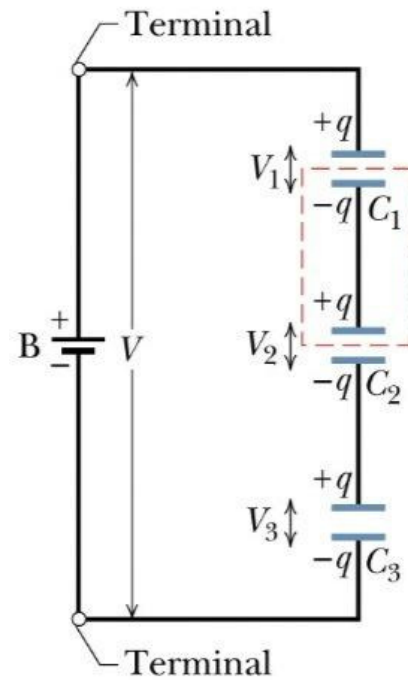
a) Paralelo



$$C_{eq} = \sum_{i=1}^n C_i$$

b) serie

$$\frac{1}{C_{eq}} = \sum_{i=1}^n \frac{1}{C_i}$$

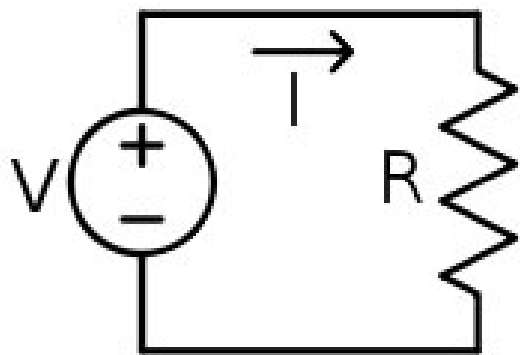


Eletroquímica Corrente Resistência e Resistividade

A pilha de Volta (Alessandro) permitiu utilização de correntes maiores e contínuas

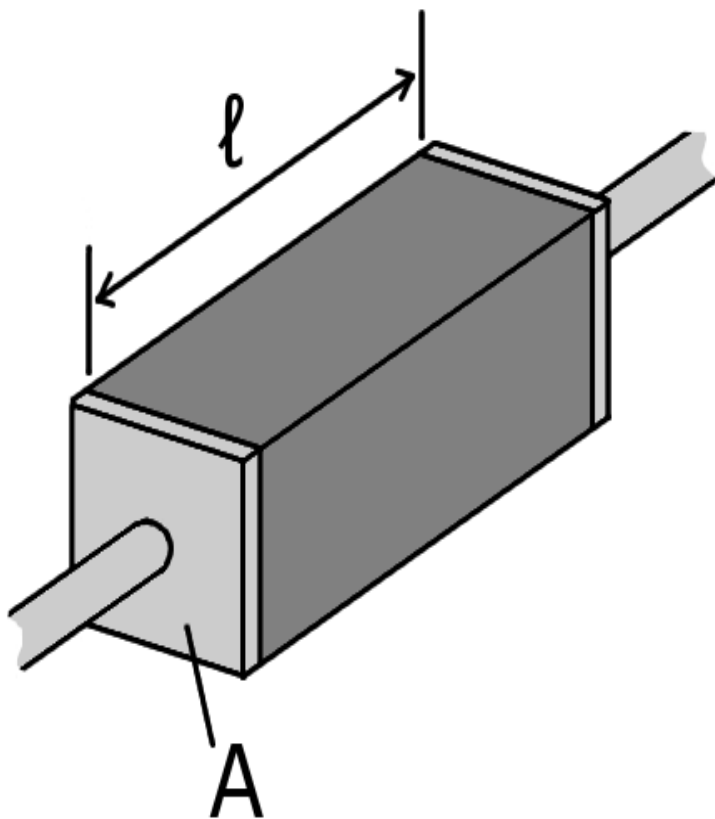
Condutores – metais – soluções iônicas

Isolantes - não metais



Lei de Ohm

$$V = R.i$$



Para condutores cilíndricos ou prismas

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

Circuitos Elétricos

Associação de Resistores

a) Série

$$r_{eq} = \sum_{i=1}^n r_i$$

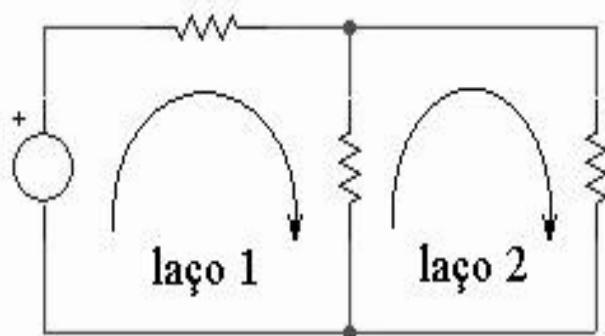
b) Paralelo

$$\frac{1}{r_{eq}} = \sum_{i=1}^n \frac{1}{r_i}$$

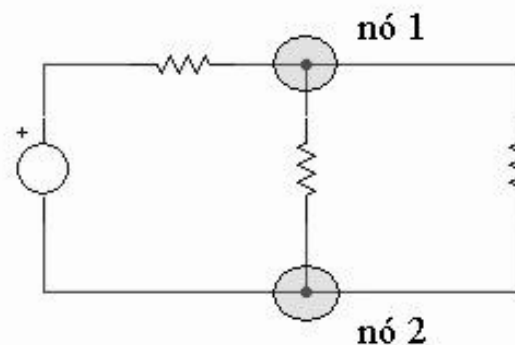
Leis de Kirchhoff

As leis de Kirchhoff (definidas pelo físico alemão Gustav Kirchhoff) servem para ditar o comportamento das grandezas em um circuito elétrico composto por diferentes laços e nós.

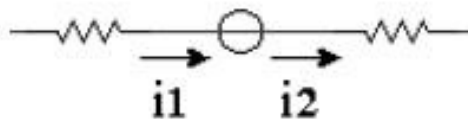
Laço: caminho fechado em um circuito elétrico



Nó: ponto de conexão de dois ou mais componentes em um circuito.



Não é um nó



1a. Lei de Kirchhoff

A soma algébrica das correntes presentes em cada nó é igual a zero.

$$\sum_{k=1}^n i_k = 0$$

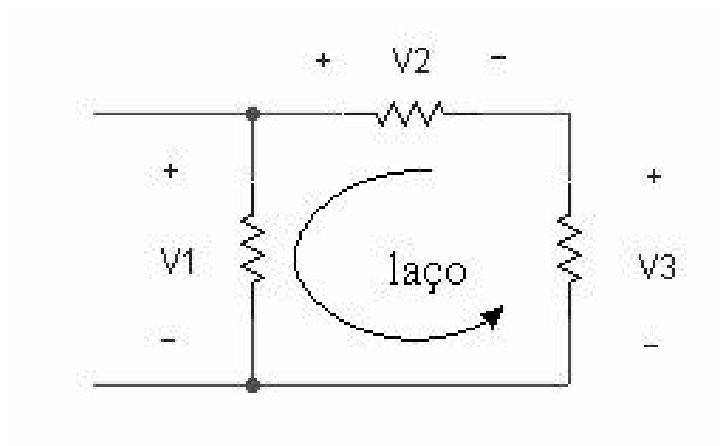
onde i_k representa a corrente em cada um dos n ramos de um dado nó j

2a. Lei de Kirchhoff

A soma algébrica das tensões ao longo de qualquer laço é igual a zero

$$\sum_{k=1}^n v_k = 0$$

onde v_k representa a tensão registrada em cada componente do laço.



Associação de Resistores

c) Série

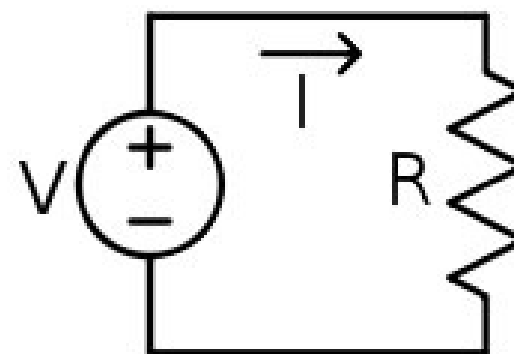
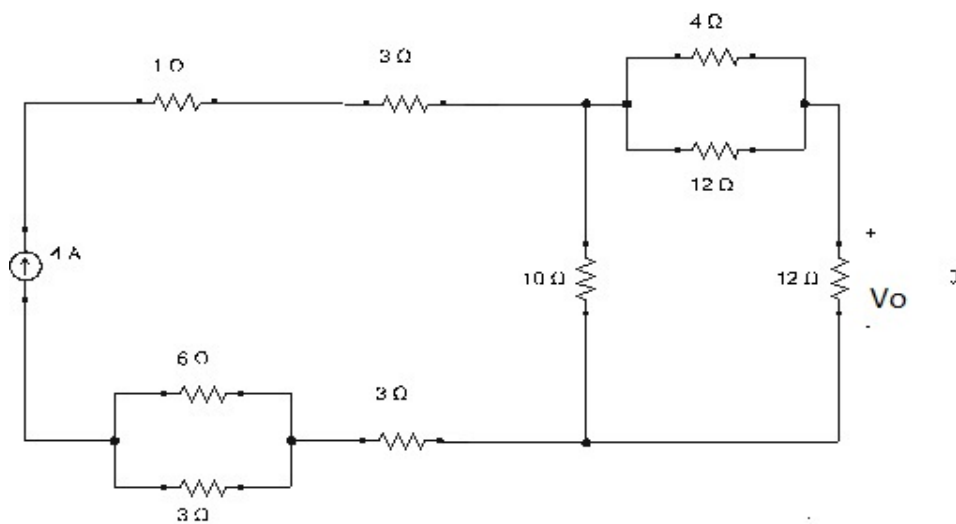
$$r_{eq} = \sum_{i=1}^n r_i$$

d) Paralelo

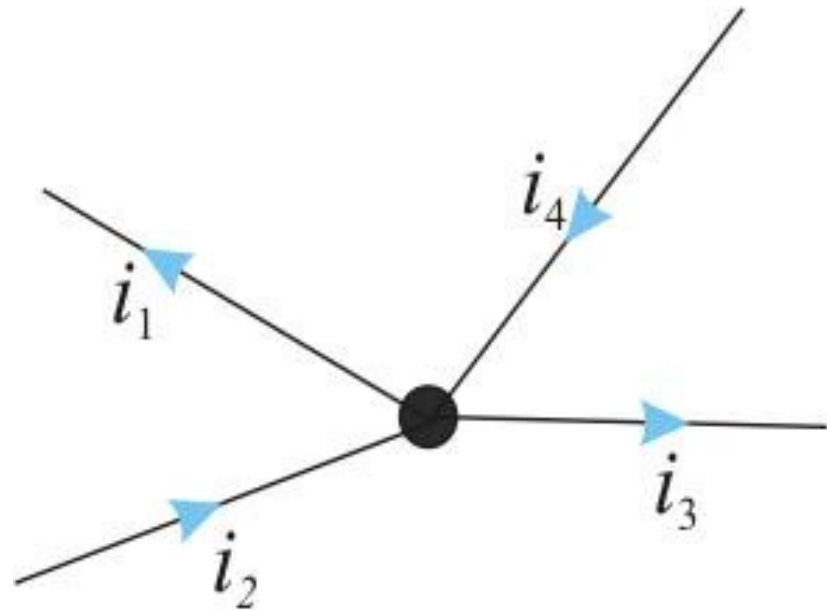
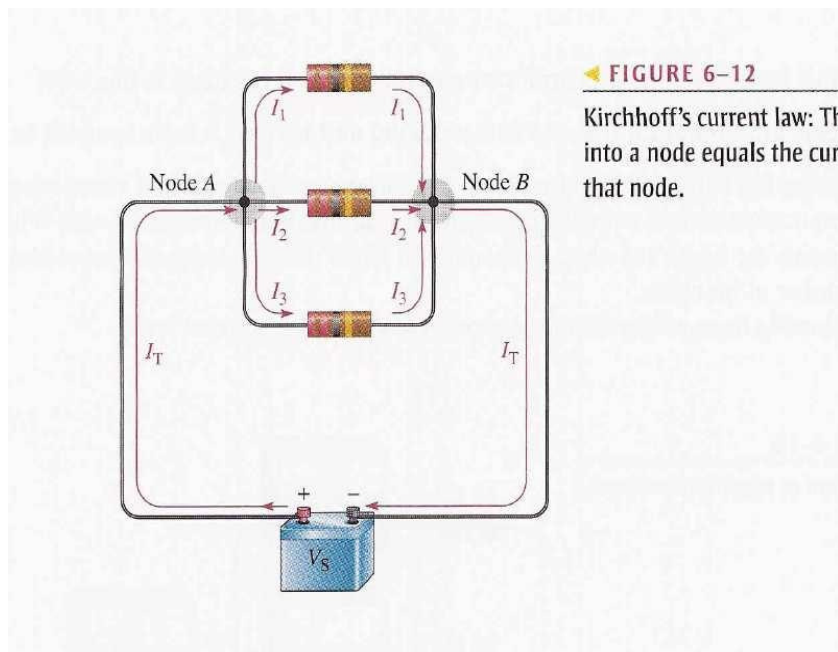
$$\frac{1}{r_{eq}} = \sum_{i=1}^n \frac{1}{r_i}$$

Solução dos circuitos

a) Redução a equivalentes



B) Métodos dos Nós



Dado um nó “j” ligado a “n” nós.

Separando do somatória as correntes “Injetadas” das corrente de ramo,

$$I_j = \sum i_{jk} \quad (1)$$

Onde I_j corrente injetada pelas fontes e i_{jk} é a corrente no ramo jk ,

$$i_{jk} = (V_j - V_k) \frac{1}{r_{jk}} \quad (2)$$

Substituindo 2 em 1 e re-arrumando

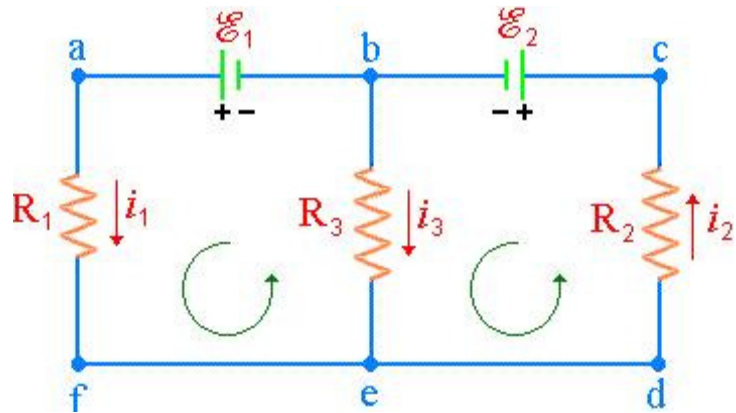
$$|I| = |G| * |V|$$

Onde:

$$|G| \text{ e uma matriz elementos } g_{ii} = \sum \frac{1}{r_{ik}} \text{ e } g_{ij} = -\frac{1}{r_{ik}}$$

$$\|G\| = \begin{bmatrix} g_{11} & \cdot & \cdot & \cdot & g_{1n} \\ & g_{22} & & & \\ & & \cdot & g_{ij} & \\ & & & \cdot & \\ g_{n1} & \cdot & \cdot & \cdot & g_{nn} \end{bmatrix}$$

Método das malhas



$$\sum_{k=1}^n v_k = 0$$

$$v_1 = R_1 \cdot I_1, \quad v_3 = R_3 \cdot (I_1 - I_2)$$

$$v_2 = R_2 \cdot I_2$$

substituindo e re-arrumando

$$|e| = \|R\| * |I|$$

Onde $\|R\|$ é uma matriz de elementos $r_{ii} = \sum R_i$ e $r_{ij} = -R_{ij}$

