

PSI3012 – Introdução à Eletricidade e Eletrônica

Profa. Roseli de Deus Lopes
2o. sem. 2014

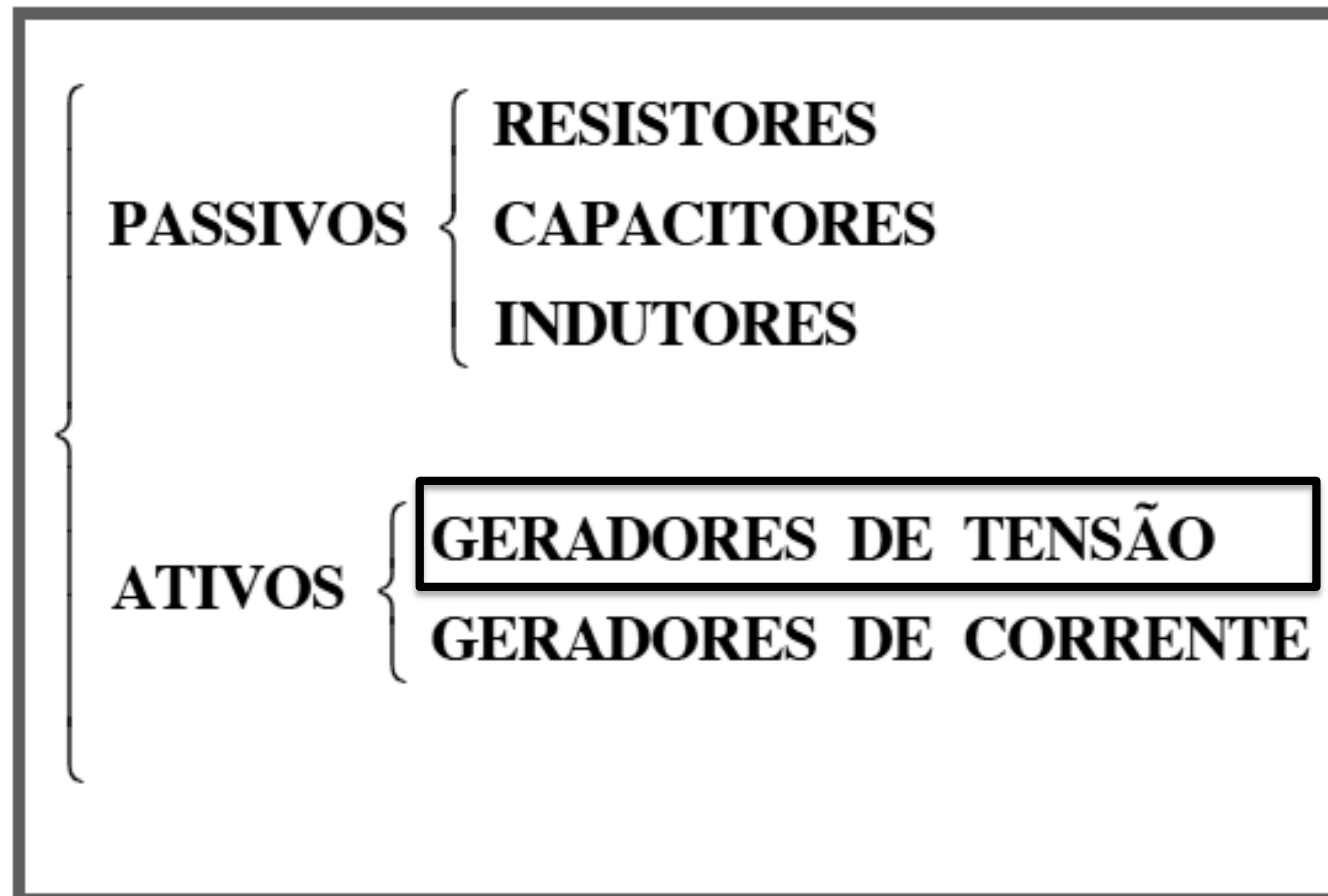
Aula 6

Retomando

- Identifique em uma residência qual o consumo mensal total de energia (a partir das contas de fornecimento) e monte uma tabela com todos os itens de consumo.

ITEM	v (V)	i (A)	p (W)	Tempo médio de uso por vez (h)	No vezes por dia	No dias por mês	Tempo total por mês (h)	Energia consumida (kWh)
Equip. X funcionamento normal								
Equip. X funcionamento "standby"								

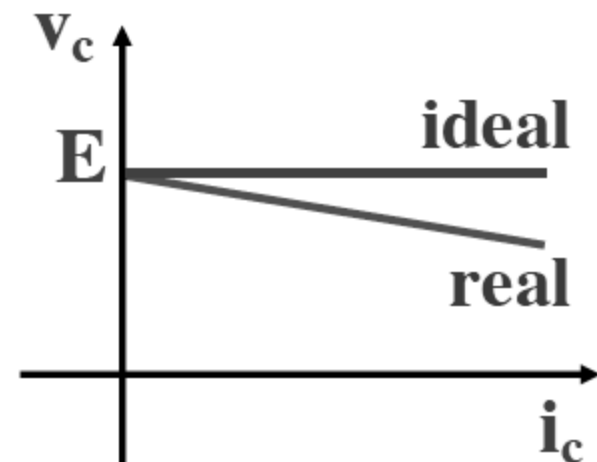
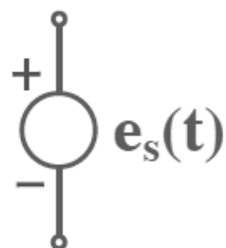
BIPOLos ELEMENTARES



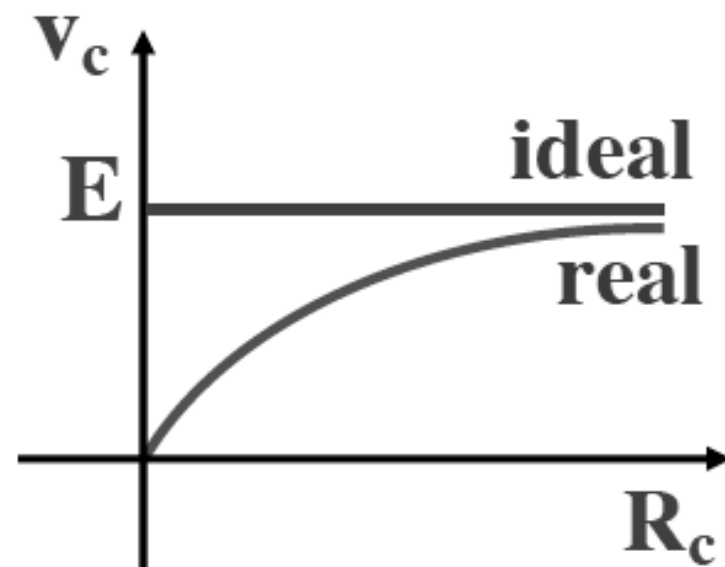
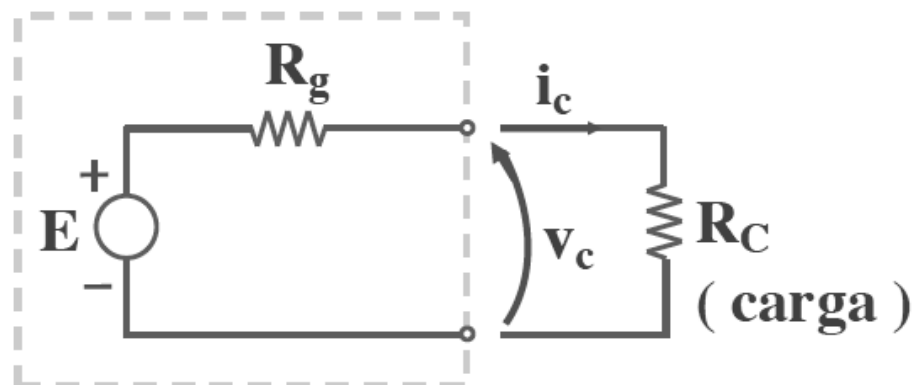
Não introduzem energia de forma continuada no sistema

Introduzem energia elétrica no sistema

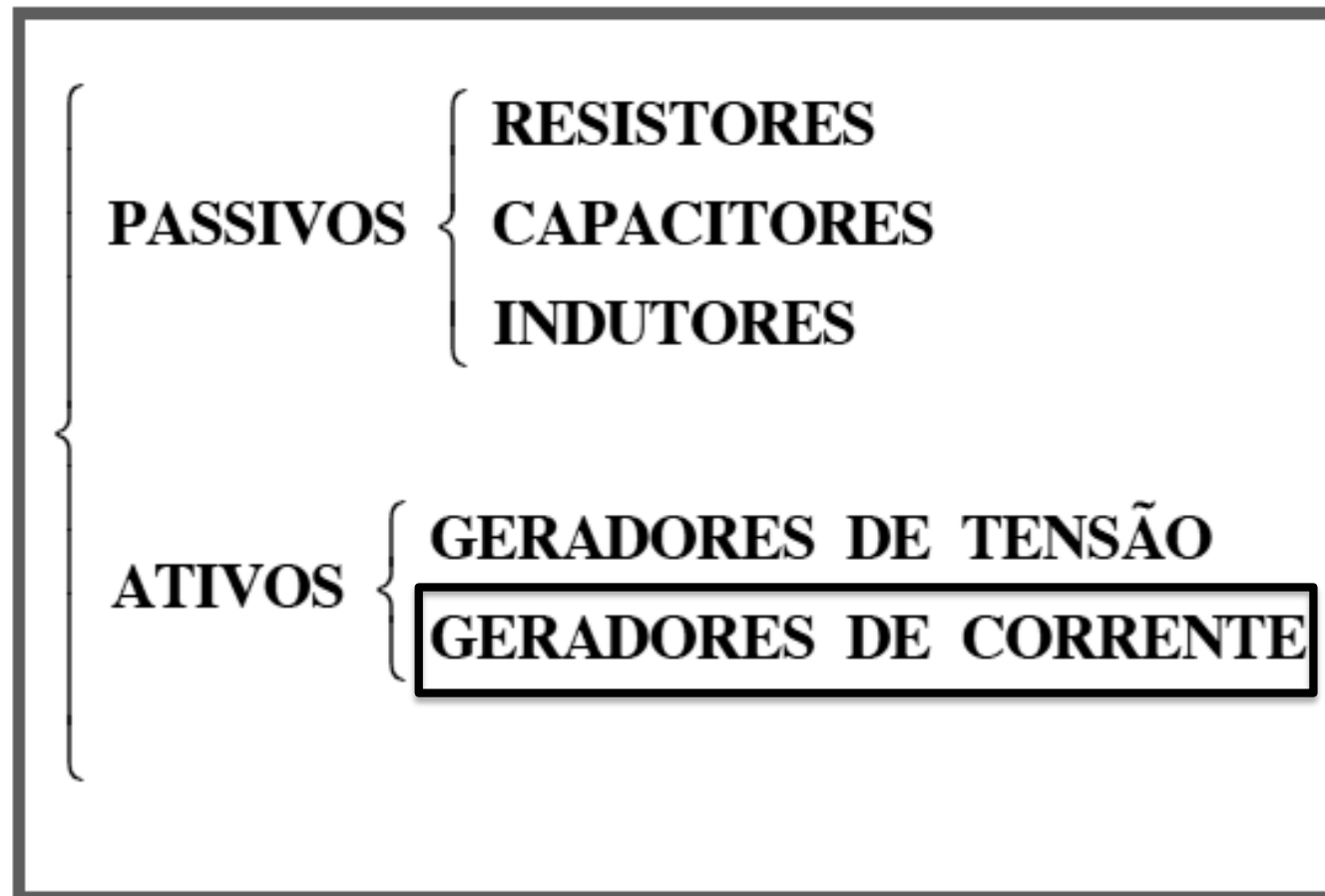
GERADORES DE TENSÃO



Gerador Real:



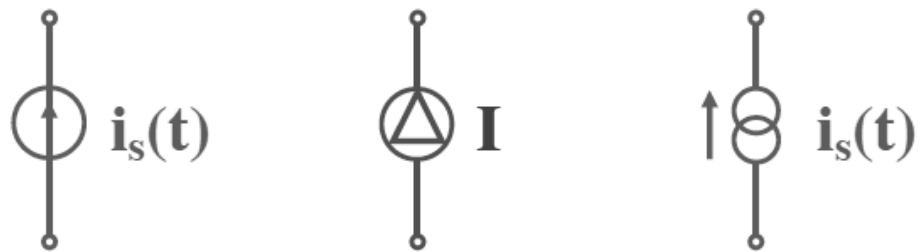
BIPOLos ELEMENTARES



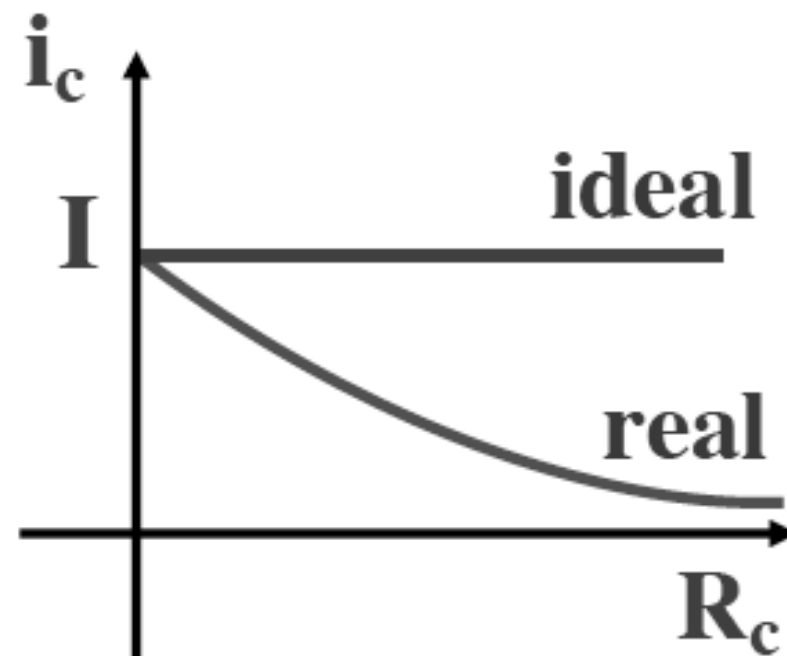
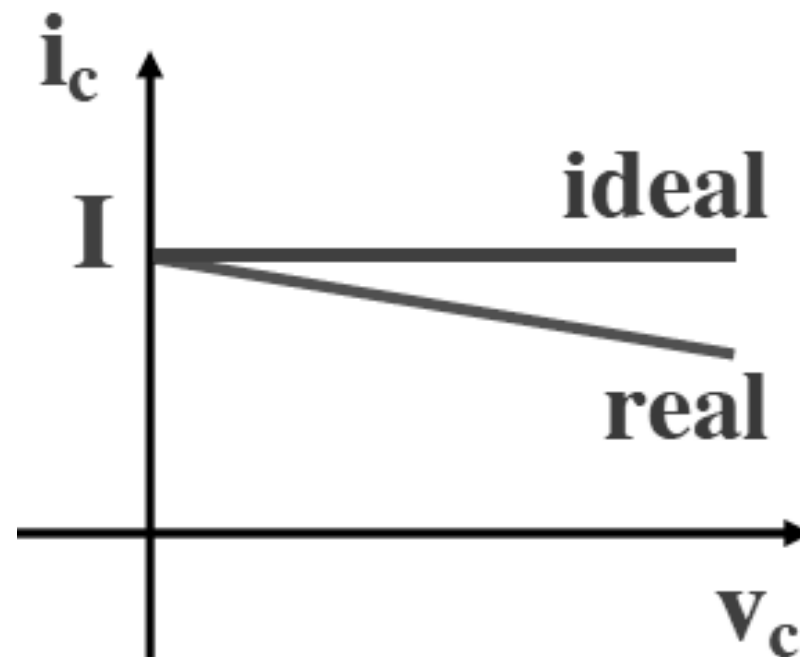
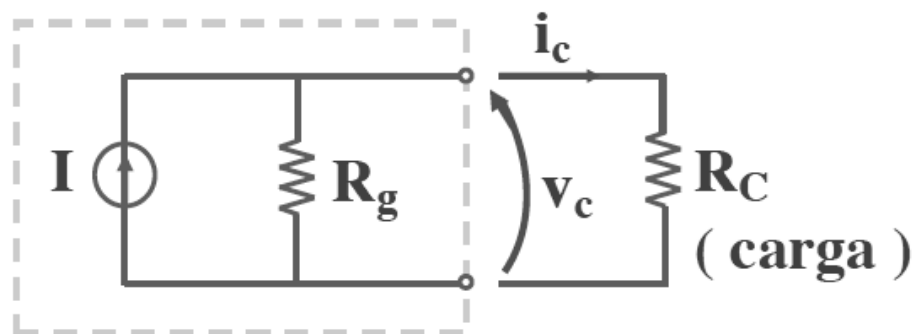
**Não introduzem energia
de forma continuada no
sistema**

**Introduzem energia
elétrica no sistema**

Geradores de Corrente



Gerador Real

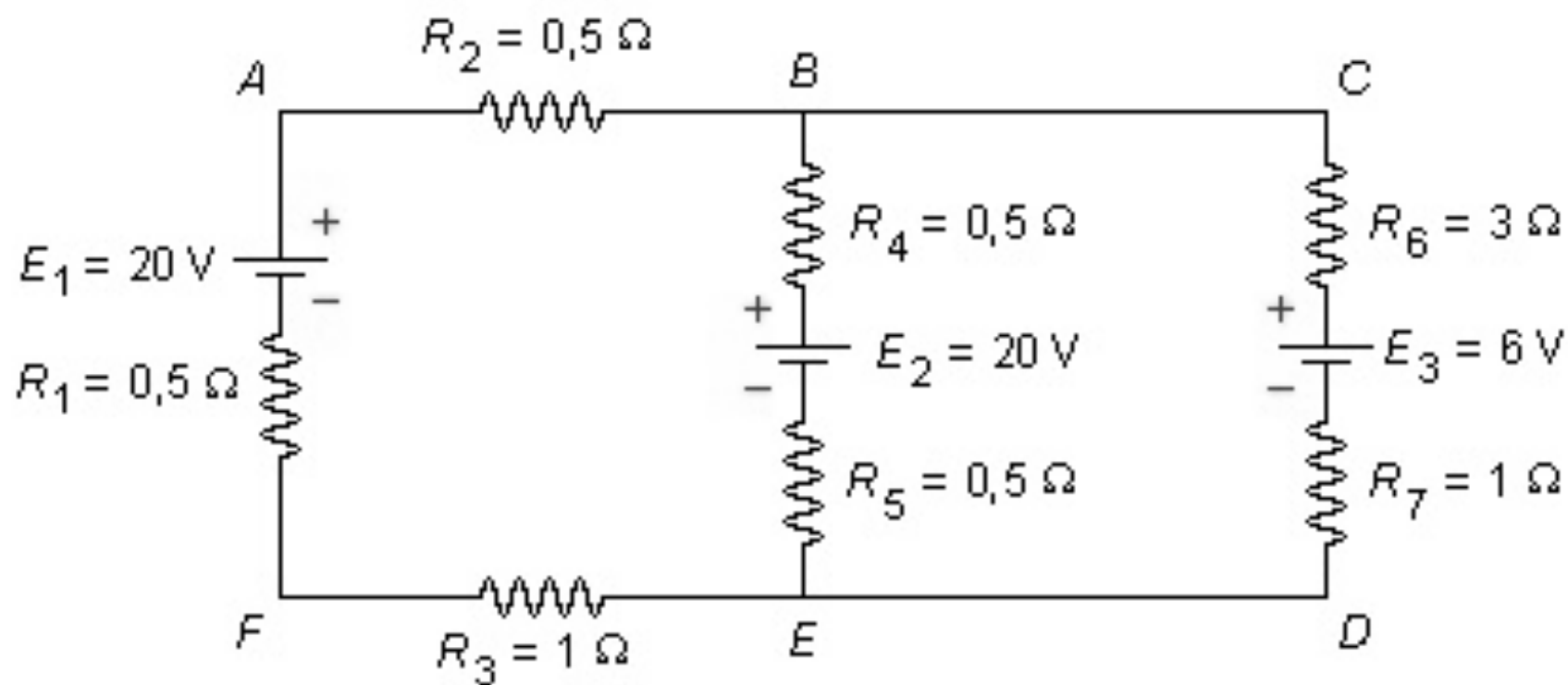


- Exemplo exercício da prova 1

Como encontrar tensões e correntes?

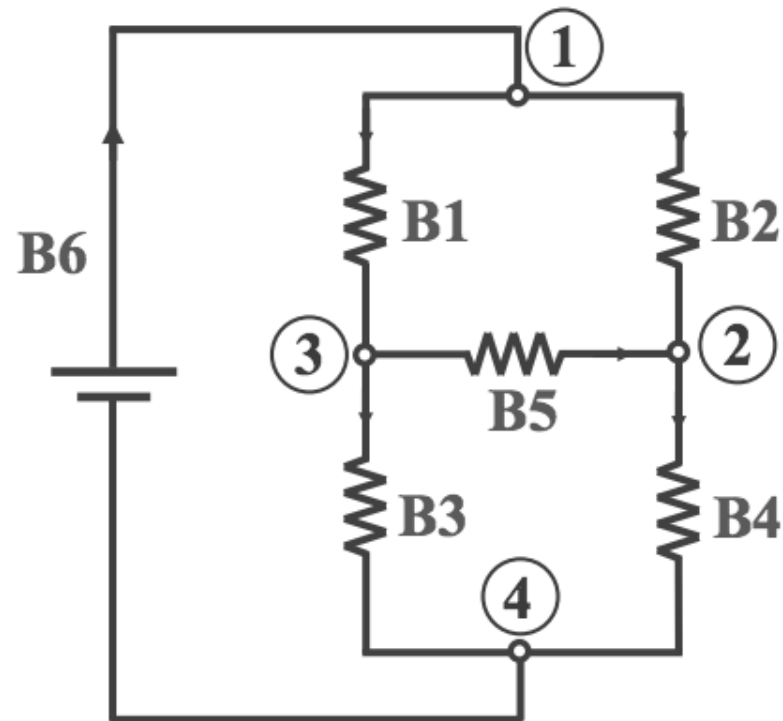
E em circuitos mais complexos?

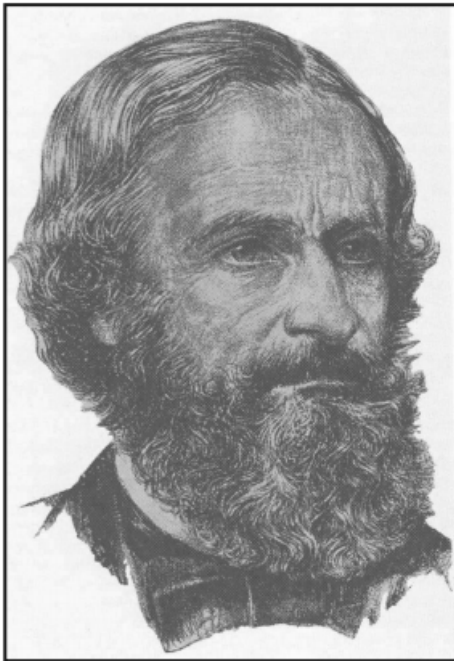
E neste caso?



LEIS DE KIRCHHOFF

→ Topologia do Circuito





**Gustav Robert
Kirchhoff (1824-
1887)**

Físico alemão,
publicou seu trabalho
sobre correntes e
tensões elétricas em
1847. Realizou
pesquisas com Robert
Bunsen, que
resultaram na
descoberta do cézio e
do rubídio.

1ª. Lei : Correntes (nós e cortes)

$$\sum_k \pm j_k(t) = 0$$

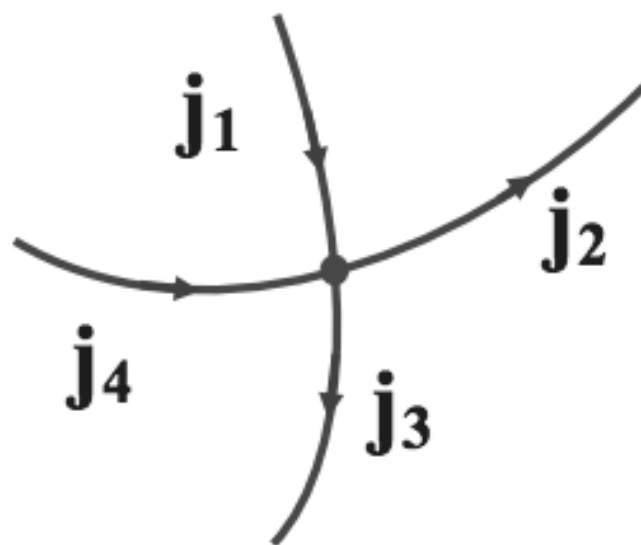
2ª. Lei : Tensões (laços e malhas)

$$\sum_k \pm v_k(t) = 0$$

1ª. Lei : Correntes (nós e cortes)

$$\sum_k \pm j_k(t) = 0$$

– Aplicada a um nó:



$$-j_1 + j_2 + j_3 - j_4 = 0$$

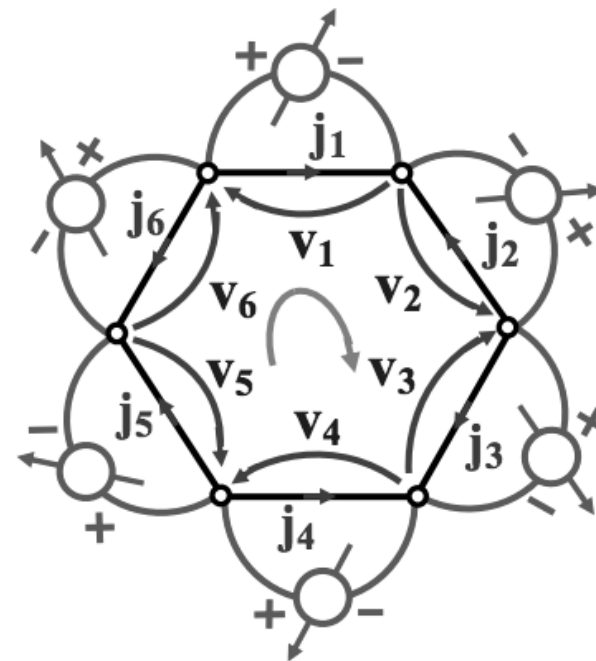
Aplicada a laços :

$$\sum_{i=1}^{\ell} [\pm v_i(t)] = 0 \quad \forall t$$

2ª. Lei : Tensões (laços e malhas)

$$\sum_k \pm v_k(t) = 0$$

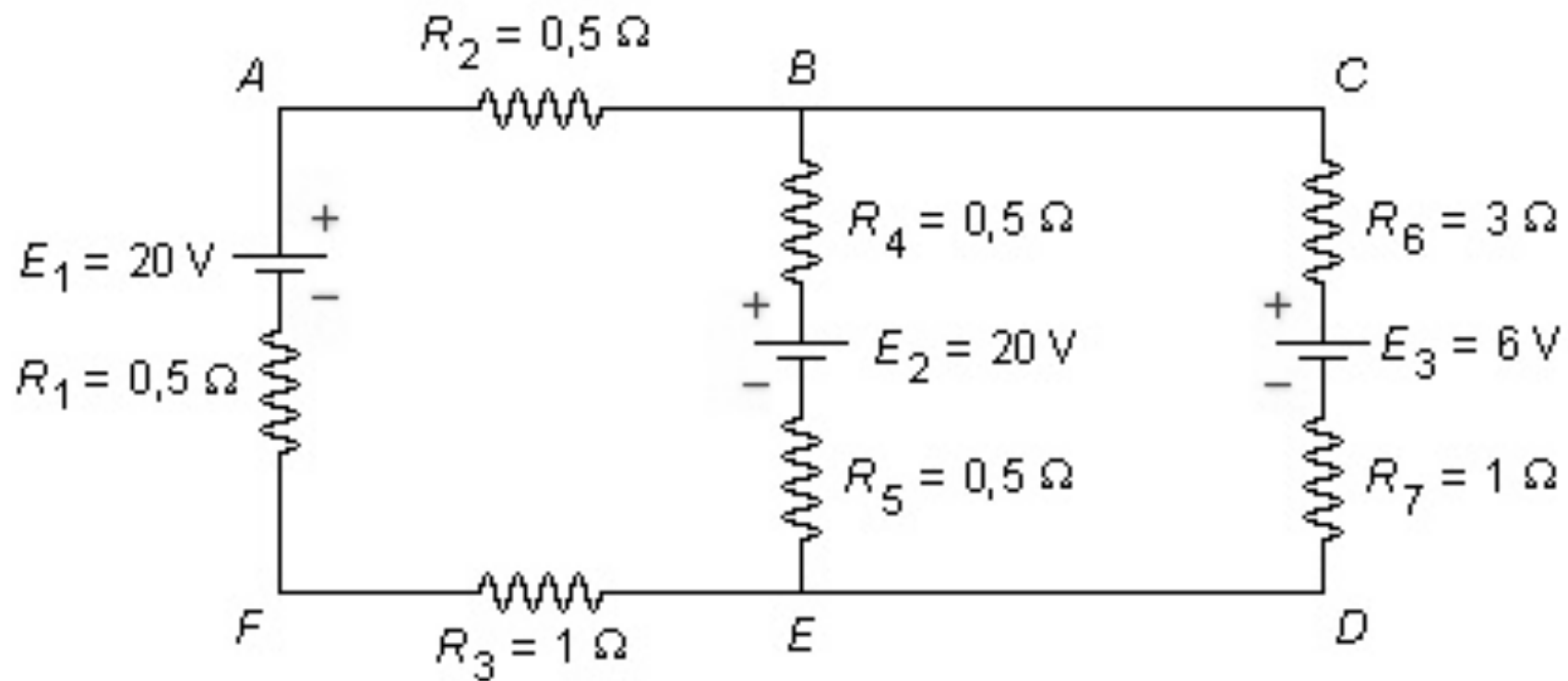
$\ell = n^o$ de ramos no laço

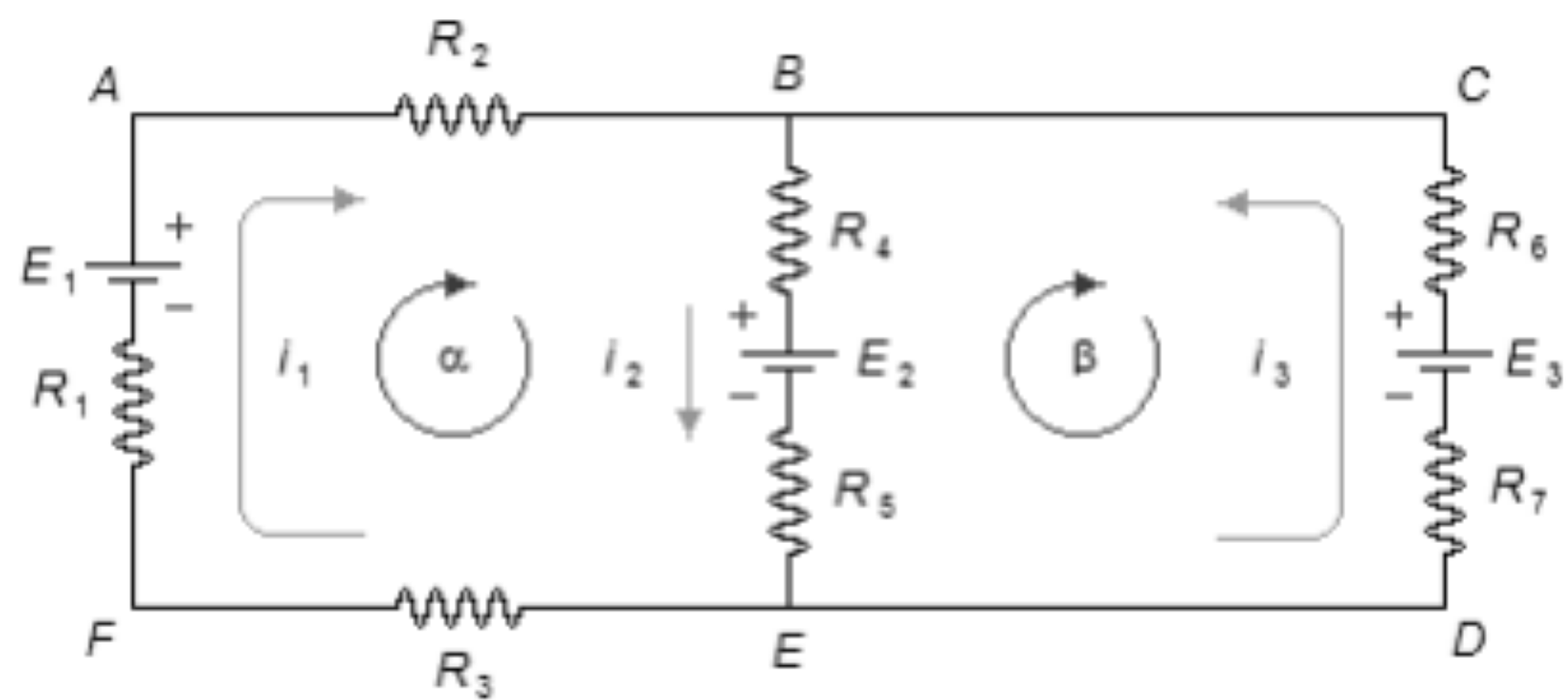


$$v_1 - v_2 + v_3 - v_4 + v_5 - v_6 = 0$$

- Alguns exemplos (lousa)

Exercício 2





Aplicando a *Lei dos Nós*

As correntes i_1 e i_3 chegam no nó B e a corrente i_2 sai dele

$$i_2 = i_1 + i_3$$

Aplicando a *Lei das Malhas*

malha α $R_2 i_1 + R_4 i_2 + E_2 + R_5 i_2 + R_3 i_1 + R_1 i_1 - E_1 = 0$

$$0,5i_1 + 0,5i_2 + 20 + 0,5i_2 + 1i_1 + 0,5i_1 - 20 = 0$$

$$2i_1 + i_2 = 0$$

malha β $-R_6 i_3 + E_3 - R_7 i_3 - R_5 i_2 - E_2 - R_4 i_2 = 0$

$$-3i_3 + 6 - 1i_3 - 0,5i_2 - 20 - 0,5i_2 = 0$$

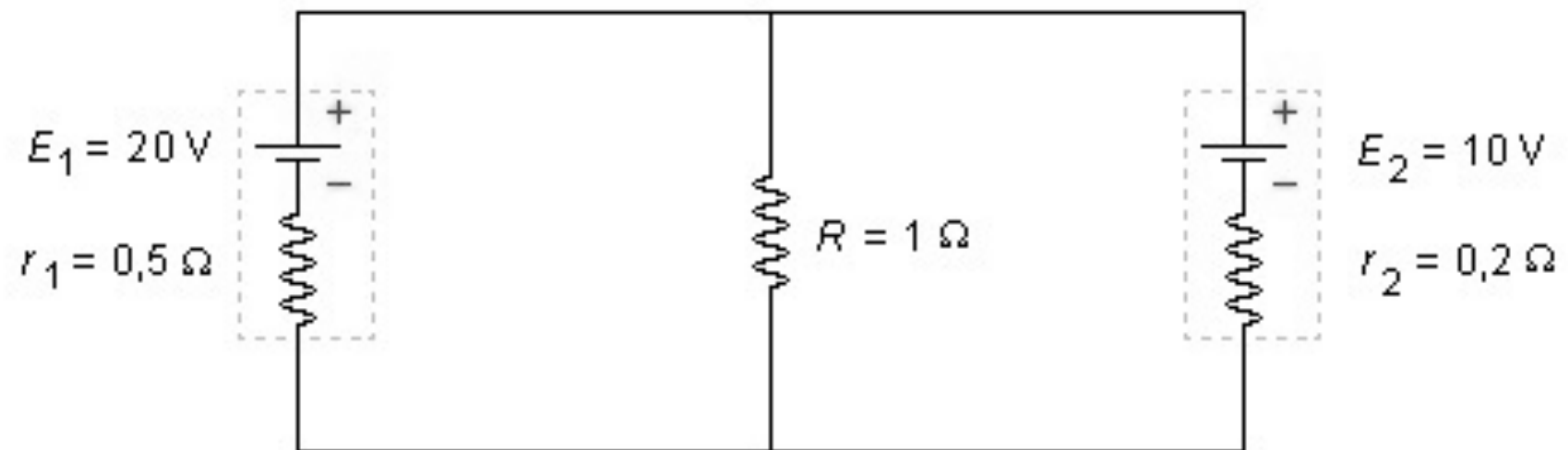
$$-i_2 - 4i_3 - 14 = 0$$

$$-i_2 - 4i_3 = 14$$

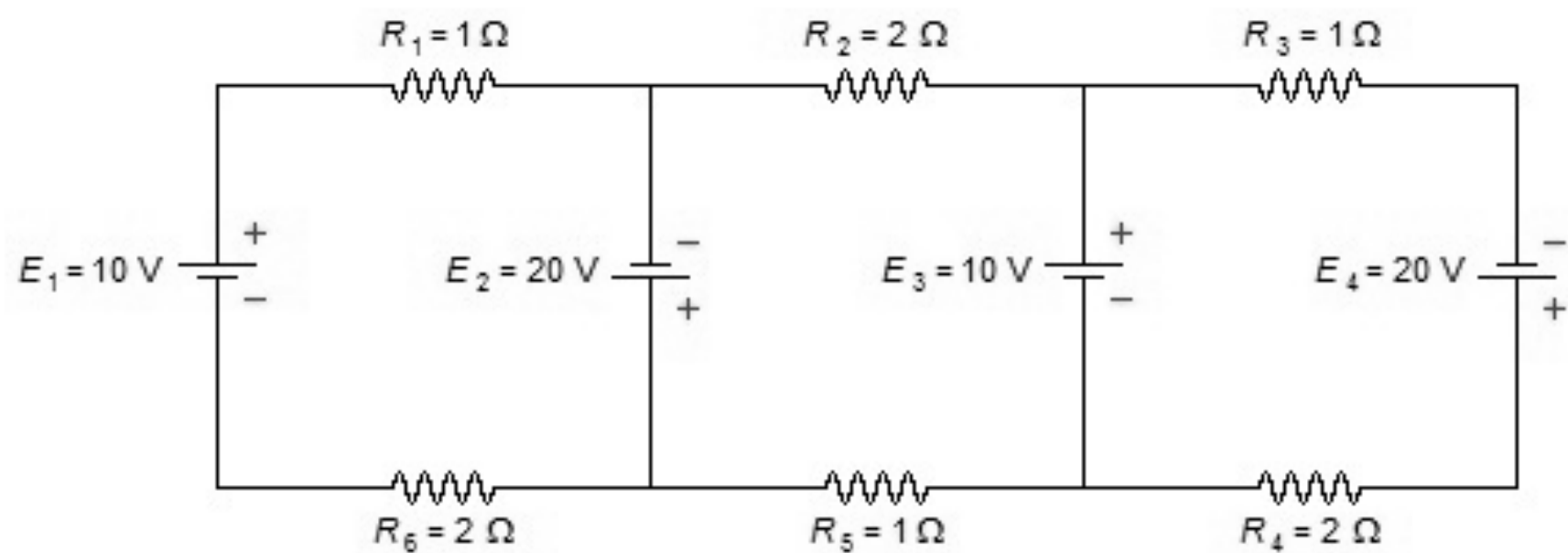
$$\begin{cases} i_2 = i_1 + i_3 \\ 2i_1 + i_2 = 0 \\ -i_2 - 4i_3 = 14 \end{cases}$$

$$i_1 = 1 \text{ A} \quad i_2 = -2 \text{ A} \quad i_3 = -3 \text{ A}$$

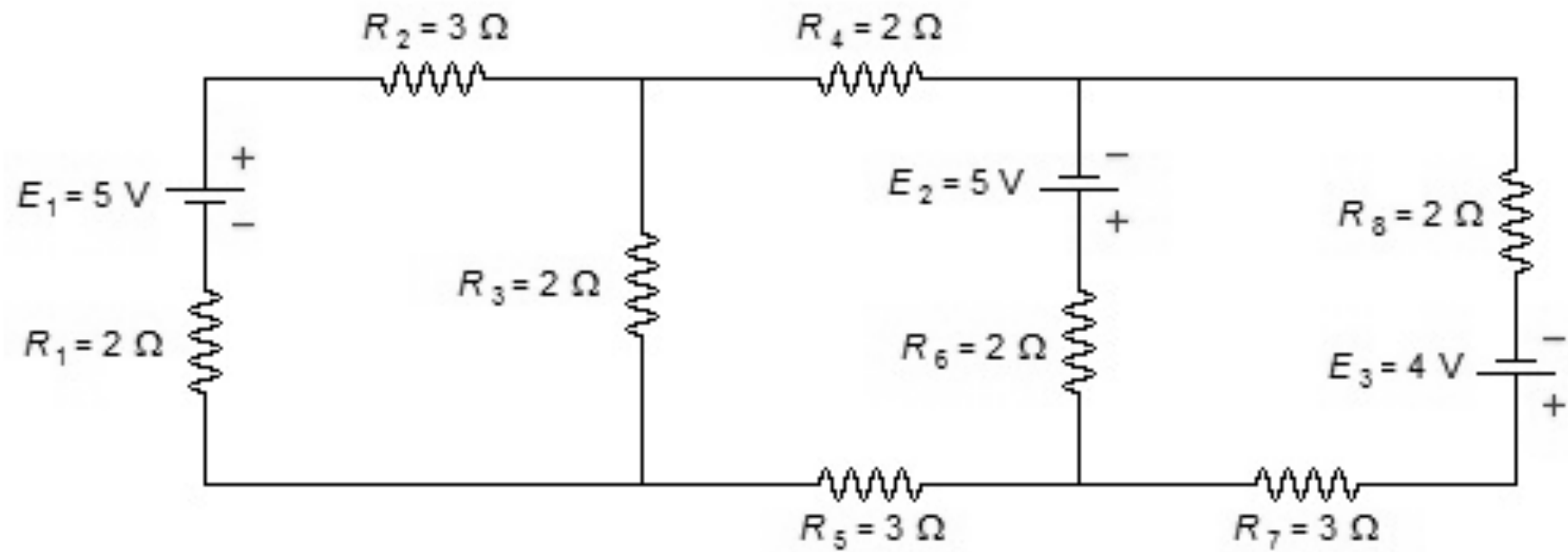
Exercício 3



Exercício 4



Exercício 5



BIPOLos ELEMENTARES



**Não introduzem energia
de forma continuada no
sistema**

**Introduzem energia
elétrica no sistema**

Bipolos Elementares

Classificação quanto à relação **Corrente-Tensão**

- Lineares
- Não-lineares

Bipolos Elementares

Classificação quanto à relação **Corrente-Tensão**

- Lineares RESISTORES: $v = R.i$
- Não-lineares CAPACITORES ???

Capacitor

É um componente constituído por dois condutores separados por um isolante: os condutores são chamados armaduras (ou placas) do capacitor e o isolante é o dielétrico do capacitor. Costuma-se dar nome a esses aparelhos de acordo com a forma de suas armaduras. Assim temos capacitor plano (Fig-1), capacitor cilíndrico (Fig-2), capacitor esférico etc. O dielétrico pode ser um isolante qualquer como o vidro, a parafina, o papel e muitas vezes é o próprio ar. Nos diagramas de circuitos elétricos o capacitor é representado da maneira mostrada na Fig-3.

Capacitores

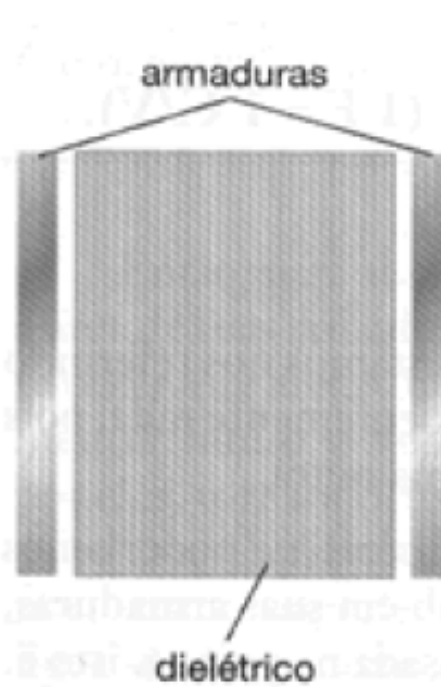


Fig-1

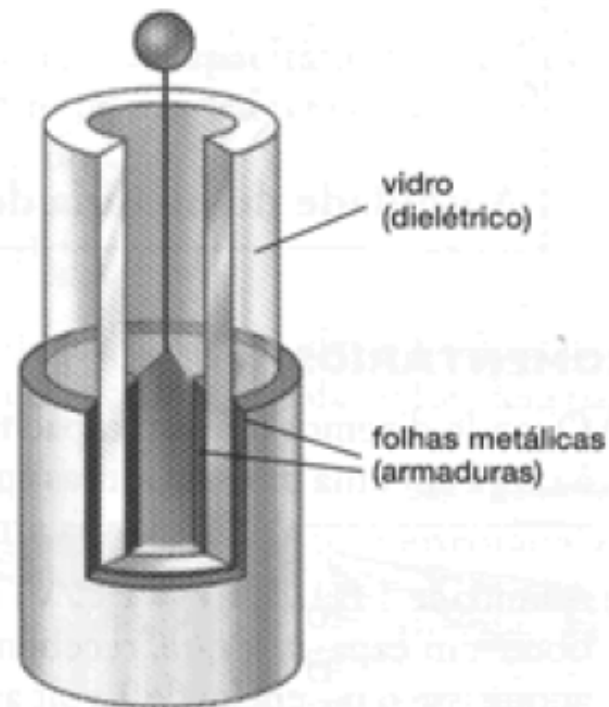


Fig-2



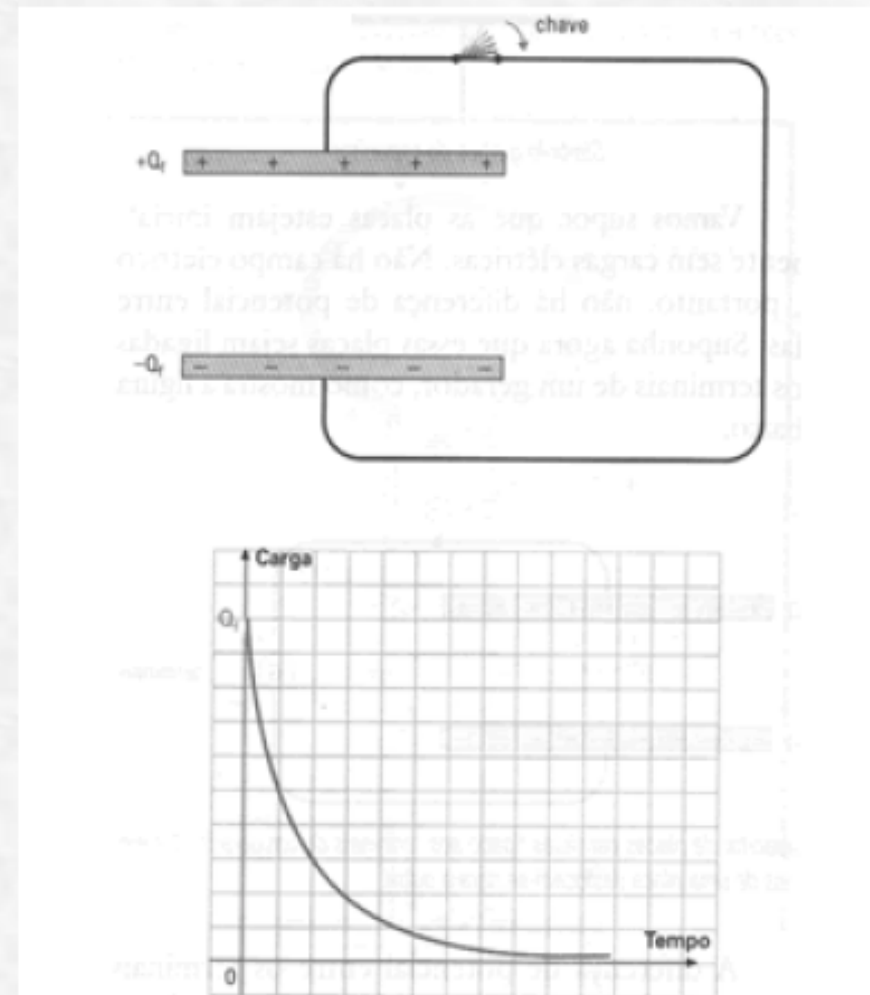
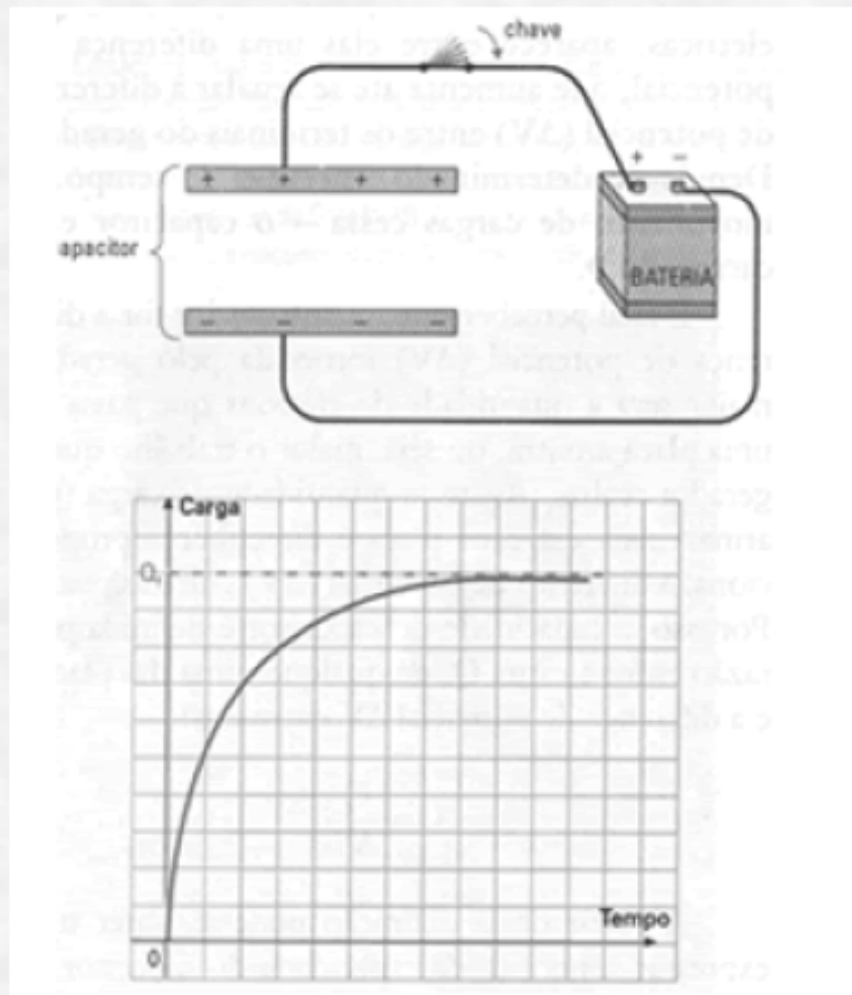
Fig-3

Capacitores

Um capacitor apresenta uma característica elétrica dominante que é simples, elementar. Apresenta uma proporcionalidade entre corrente entre seus terminais e a variação da diferença de potencial elétrico nos terminais. Ou seja, possui uma característica elétrica dominante com a natureza de uma capacitância.

Um capacitor é fundamentalmente um armazenador de energia sob a forma de um campo eletrostático.

Tempo de Carga e Descarga de um Capacitor



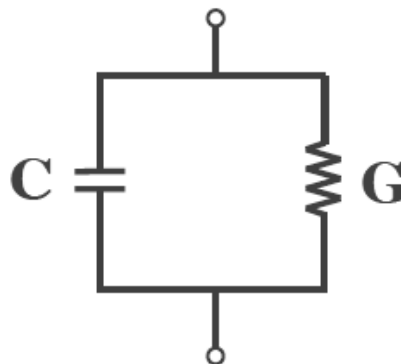
CAPACITORES REAIS

Valores: $\mu\text{F} \rightarrow \text{pF}$

Especificações: Ex.: 100 nF / 500V

↑
tensão de ruptura
do dielétrico

Modelo:



Referências

- L. Q. Orsini, D. Consoni, Curso de Circuitos Elétricos – volume 1, 2a. Ed. Editora Edgard Blucher Ltda, 2002.
- Slides da disciplina PSI2211 – Circuitos Elétricos I
- Slides da disciplina PSI2221 – Práticas de Eletricidade e Eletrônica
- Exercícios disponíveis em:
http://www.fisicaexe.com.br/fisica1/eletromagnetismo/kirchhoff/kirchhoff1_nm.pdf acesso em set. 2014