

## Circuitos Elétricos 1 – Dicas e comentários

- O curso é muito bacana, e abre muitas perspectivas.
- Comece a estudar desde já
- Tenha uma postura ativa durante a aula. Você tem o direito e a obrigação de questionar
- Lembre-se: se você levar a dúvida para casa, o único prejudicado será você mesmo
- Conhecimento é poder
- Cultura Matrix: “But I can only show you the door. You have to walk through it” - Morpheus

## Circuitos Elétricos 1 – Dicas e comentários

- Essa matéria não é um “bicho papão”
- Voce acha que ganharia a Corrida Integração treinando apenas na véspera ?
- Engenharia x Curso Técnico
- Nem tudo o que fazemos é sensacional
- Para se ter sucesso é preciso alguns sacrifícios
- Matemática é nossa linguagem universal. Devemos enfrentá-la e não fugir dela !!!



Faculdade de Engenharia de Computação  
Circuitos Elétricos 1 - 03/08/2005

# Início do Curso

03/08/2005

*Prof. Dr. Eric A.M. Fagotto e Prof. Dr. Ricardo S. Braga*

**Recordar é  
Viver**

## *Cargas (q ou Q) e Correntes (i ou I)*

**Carga Elétrica (q):** uma das propriedades básicas da matéria. É responsável pela geração do campo elétrico. A carga é quantizada em unidades de  $1,602 \times 10^{-19}$  Coulombs (C) (Unidade SI – USI).

**Corrente Elétrica (I):** é definida com a taxa temporal do fluxo de cargas elétricas, medida ao longo de uma dada direção e sentido,  
 $I = \Delta q / \Delta t$  (USI – Ampère (A)).

*Recordar é  
Viver*

## *Tensão (v ou V ou U) e Potência (p ou P)*

**Voltagem ou Tensão (V) ou Diferença de Potencial (DDP):** Se ao deslocarmos quase-estaticamente uma carga de 1C ( $\Delta q$ ) de uma posição A para uma posição B, estando essa carga submetida à ação de um campo elétrico qualquer, e o trabalho realizado para isso for de 1 J ( $\Delta E_{AB}$ ), diremos que a diferença de potencial entre A e B ( $V_{AB} = V_A - V_B$ ) é de 1 Volt (V). De forma geral,

$$\Delta E_{AB} = \Delta q \cdot V_{AB}$$

**Potência (P):** é a taxa com que a energia ( $\Delta E$ ) é entregue/consumida por unidade de tempo:

$$P = \Delta E / \Delta t \quad (\text{USI} - \text{Watts (W)}).$$

$$\text{Uma vez que } \Delta E = \Delta q \cdot V \Rightarrow P = \Delta E / \Delta t = V \cdot \Delta q / \Delta t \therefore P = V \cdot I$$

Recordar é  
Viver

# Resistores

**Resistor:** Elemento que converte energia elétrica em energia térmica. Pode-se “caracterizar” um resistor através de sua resistência (R),

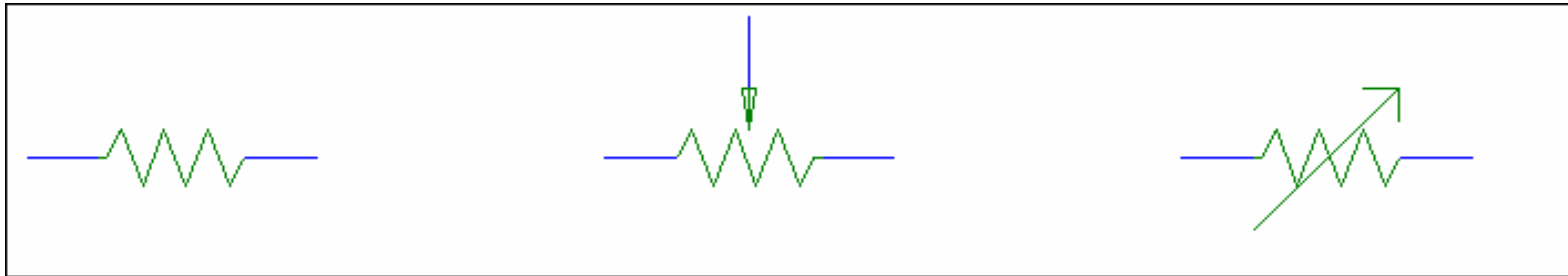
$$R=V/I$$

que é medida em Ohms ( $\Omega$  - USI). Nota: a expressão acima, apesar de formalmente igual à Lei de Ohm, não deve ser confundida com ela. Esta última descreve *exclusivamente* o comportamento de resistores cuja resistência apresenta uma relação *linear* entre a tensão e a corrente, enquanto  $R=V/I$  é válida mesmo para elementos não lineares.

*Recordar é  
Viver*

# Resistores

Temos a seguir alguns dos símbolos mais comuns para resistores:



(a) Fixo

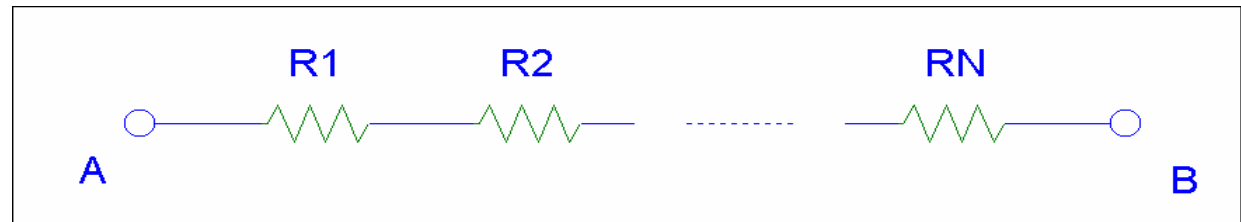
(b) Variável (potenciômetro)

Outra grandeza também utilizada é a condutância (G),  
 $G = I/V = 1/R$  (USI – Siemens (S)).

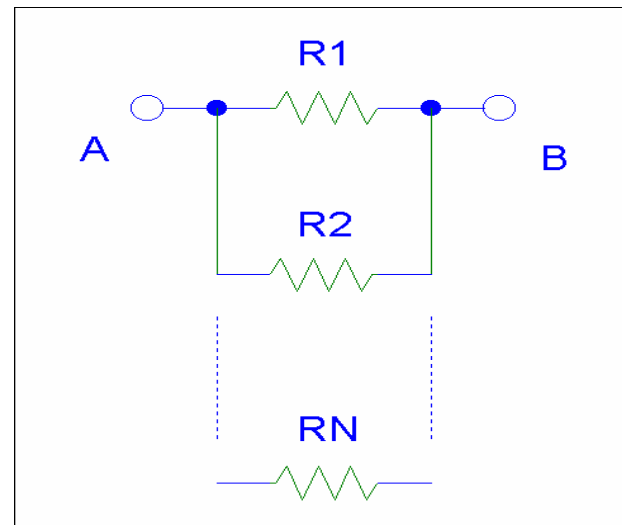
*Recordar é  
Viver*

# Associações de Resistores

Em série:  $R_{AB} = \sum_{j=1}^N R_j$



Em Paralelo:  $\frac{1}{R_{AB}} = \sum_{j=1}^N \frac{1}{R_j}$



**Observação Importantíssima:**

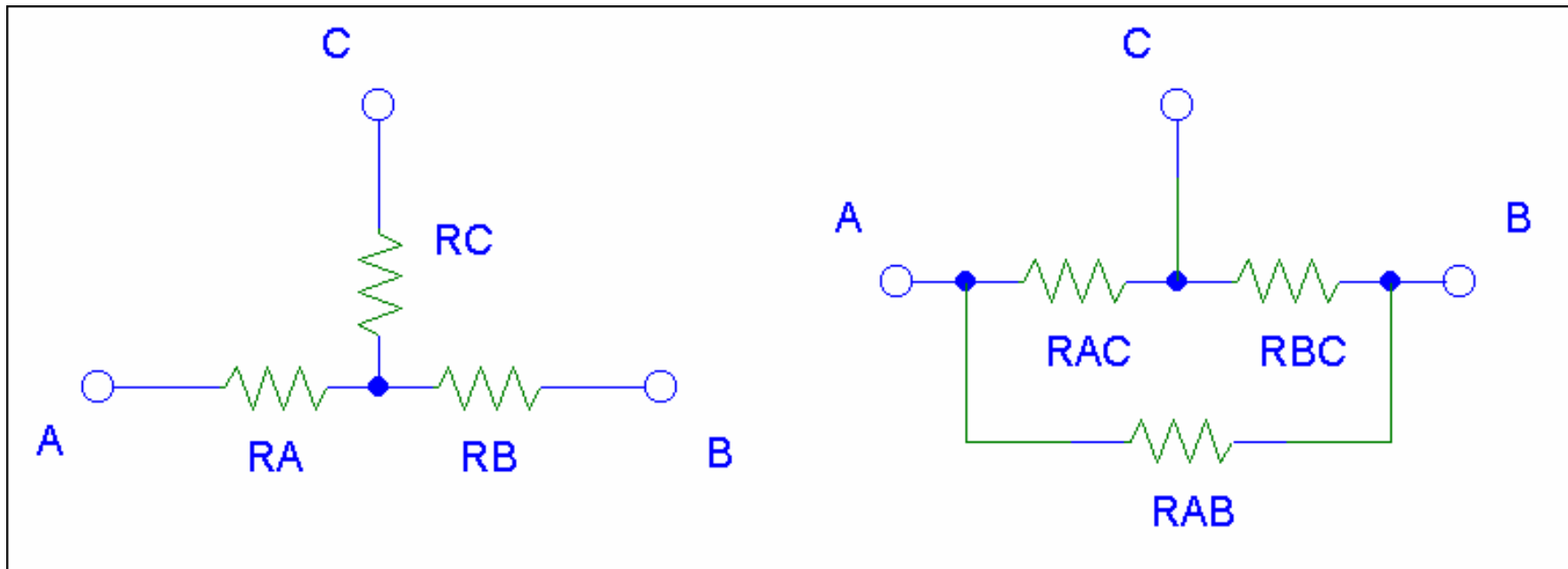
- 1) Na ligação série a corrente através dos elementos é a mesma.
- 2) Na ligação paralela a voltagem aplicada dos elementos é a mesma.



**Recordar é  
Viver**

# Associações de Resistores

Estrela (Y)/Triângulo ou Delta ( $\Delta$ ):



(a) Estrela

(b) Triângulo

**Recordar é  
Viver**

# Associações de Resistores

As ligações Estrela e Delta não podem ser reduzidas à série/paralelo. Contudo, existe uma equivalência entre elas. Pode-se mostrar que:

$$R_A = (R_{AB} \cdot R_{AC}) / (R_{AB} + R_{AC} + R_{BC}),$$

$$R_B = (R_{AB} \cdot R_{BC}) / (R_{AB} + R_{AC} + R_{BC}),$$

$$R_C = (R_{AC} \cdot R_{BC}) / (R_{AB} + R_{AC} + R_{BC})$$

e

$$R_{AB} = (R_A R_B + R_A R_C + R_B R_C) / R_C,$$

$$R_{AC} = (R_A R_B + R_A R_C + R_B R_C) / R_B,$$

$$R_{BC} = (R_A R_B + R_A R_C + R_B R_C) / R_A$$

**(Desafio: faça a demonstração do resultado anterior.** Sugestão: aplique uma fonte de tensão a um par de terminais de cada configuração, considerando que a corrente fornecida é a mesma).

**Recordar é  
Viver**

# Exercícios

Fizemos em aula um circuito com resistores e fontes de tensão. Vocês devem consultar o livro texto na biblioteca e começar a ler os 2 primeiros capítulos.

Não se esqueçam, o livro texto é o

*Fundamentos de Análise de Circuitos Elétricos*

*David E. Johnson – John L. Hilburn - Johnny R. Johnson*

Na nossa biblioteca existem diversos exemplares.

Resolvemos hoje em sala o exercício 2.38 do livro e um exercício extra. Na próxima aula começaremos do exercício 2.31.