

AULA Nº 01 – CORRENTE ELÉTRICA**a) Corrente elétrica**

É todo movimento ordenado de cargas elétricas

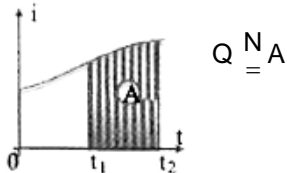
**b) Intensidade média da corrente elétrica**

Seja  $Q$  o valor absoluto da carga elétrica que atravessa a secção transversal de um condutor, num certo intervalo de tempo  $\Delta t$ . A intensidade média da corrente elétrica é dada por:  $i = Q / \Delta t$ .

Sendo  $n$  o número de elétrons que constituem a carga elétrica  $Q$  e a carga elétrica elementar, temos:  $Q = n.e$ .

**c) Propriedade gráfica**

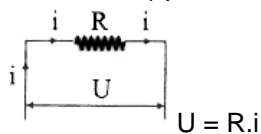
No gráfico da intensidade instantânea da corrente elétrica em função do tempo, a área é numericamente igual à carga elétrica que atravessa a secção transversal do condutor, no intervalo de tempo  $\Delta t$ .

AULA Nº 02 – RESISTORES – LEIS DE OHM**2.1) Resistor**

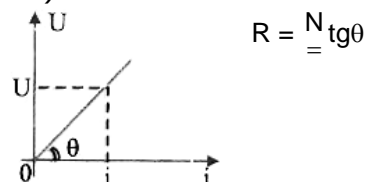
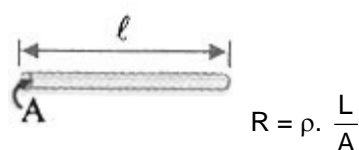
É todo elemento de circuito cuja função exclusiva é efetuar a conversão de energia elétrica em energia térmica.

**2.2) 1ª Lei de Ohm**

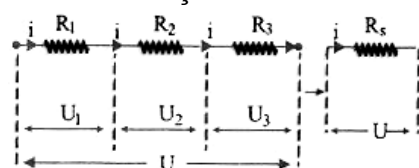
A primeira Lei de Ohm estabelece a lei e dependência entre a causa (diferença de potencial  $U$ ) e o efeito (intensidade da corrente  $i$ ) para um resistor:



$R$ : resistência elétrica do resistor.

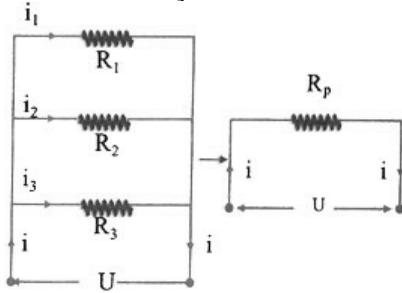
**2.3) Curva característica dos resistores ôhmicos****2.4) Segunda Lei de Ohm**

$\rho$  = resistividade do material

AULA Nº 03 – ASSOCIAÇÃO DE RESISTORES**3.1 – Associação em Série**

- Todos os resistores são percorridos pela mesma corrente elétrica.
- A tensão total é a soma das tensões parciais ( $U = U_1 + U_2 + U_3$ )
- A resistência equivalente à associação é a soma das resistências associadas ( $R_s = R_1 + R_2 + R_3$ )

## 3.2 – Associação em Paralelo



- Todos os resistores estão sob mesma tensão.
- A intensidade da corrente total é a soma das intensidades das correntes parciais ( $i = i_1 + i_2 + i_3$ )
- O inverso da resistência equivalente  $R_p$  é a soma dos inversos das resistências associadas ( $\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$ )

- Se tivermos só dois resistores podemos aplicar:

$$R_p = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} \quad \text{ou} \quad R_p = \frac{R_{MAIOR}}{\text{razão} + 1}, \quad \text{sendo a razão} = \frac{R_{maior}}{R_{menor}}$$

- Se for  $n$  resistores iguais:

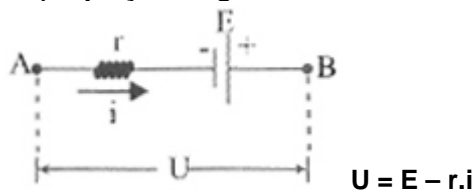
$$R_p = \frac{R}{n}$$

## AULA Nº 04 – GERADORES

## 4.1) Gerador

É um elemento de circuito cuja função é converter energia não elétrica (química, mecânica, etc) em energia elétrica.

## 4.2) Equação do gerador



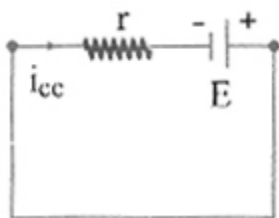
E: força eletromotriz (f.e.m.)

r: resistência interna

## 4.3) Gerador em circuito aberto

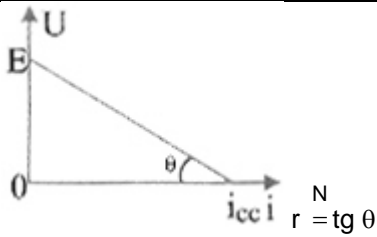
$i = 0$  e  $U = E$

## 4.4) Gerador em curto-circuito

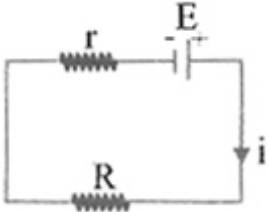


$$U = 0 \text{ e } i_{cc} = \frac{E}{r}$$

## 4.5) Curva característica



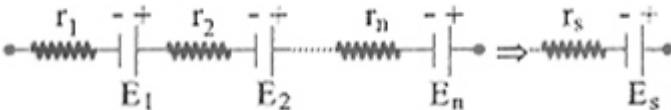
#### 4.6) Circuito simples



$$I = \frac{E}{r + R} \text{ (Lei de Pouillet)}$$

#### 4.7) Associação de geradores

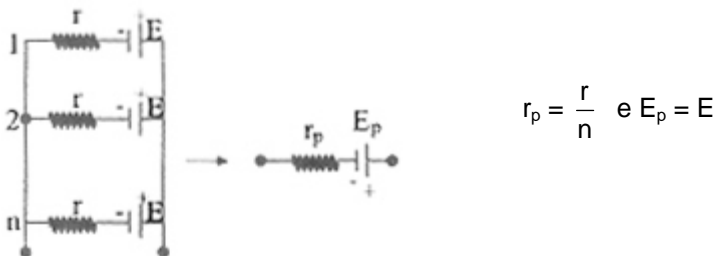
##### 4.7.1 - Associação em Série



$$r_s = r_1 + r_2 + \dots + r_n$$

$$E_s = E_1 + E_2 + \dots + E_m$$

##### 4.7.2 - Associação em Paralelo (geradores iguais)



$$r_p = \frac{r}{n} \text{ e } E_p = E$$

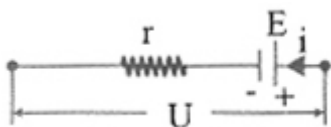
## AULA Nº 5 – RECEPTORES ELÉTRICOS

### 5.1) Receptor

É um elemento de circuito que converte energia elétrica em outra forma de energia que não exclusivamente térmica

### 5.2) Equação do receptor

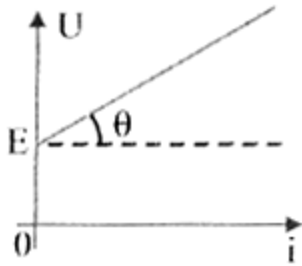
$$U = E + r \cdot i$$



E: força contra-eletromotriz (f.c.e.m.)

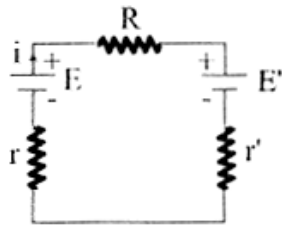
r: resistência interna

## 5.3) Curva característica



$$r = \text{tg } \theta$$

## 5.4- CIRCUITO GERADOR-RECEPTOR-RESISTOR



$$E > E'$$

$$I = \frac{E - E'}{r + r' + R}$$

## AULA Nº 6 – POTÊNCIA ELÉTRICA

$$P = \frac{\Delta E}{\Delta t} = \frac{\text{variação de energia}}{\text{tempo}}$$

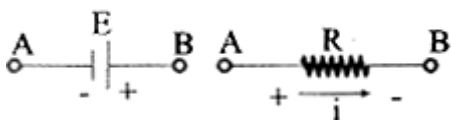
$$P = U \cdot i \quad (\text{para qualquer eletrodoméstico})$$

$$P = R \cdot i^2 \quad (\text{associação de resistores em série})$$

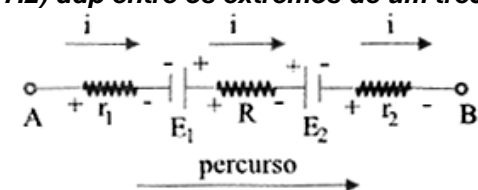
$$P = \frac{U^2}{R} \quad (\text{associação de resistores em paralelo})$$

## AULA Nº 7 – LEIS DE KIRCHHOFF

## 7.1) Polaridade dos elementos de circuito



## 7.2) ddp entre os extremos de um trecho de circuito



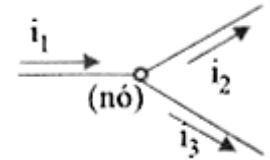
$$V_A - V_B = +r_1 \cdot i - E_1 + R \cdot i + E_2 + r_2 \cdot i$$

Para cada ddp vale o sinal de entrada no sentido do percurso adotado.

### 7.3) Primeira Lei de Kirchhoff ou Lei dos Nós

**Nó:** ponto comum a três ou mais condutores

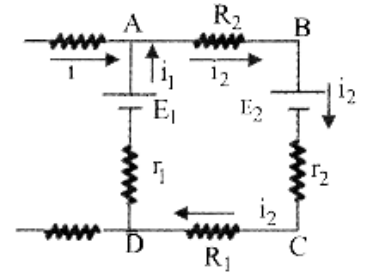
“A soma das intensidades das correntes que chegam a um nó é igual à soma das intensidades das correntes que dele saem.”



### 7.4) Segunda Lei de Kirchhoff ou Lei das Malhas

**Malha:** conjunto de elementos de circuito, constituindo um percurso fechado.

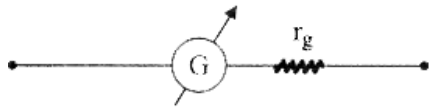
A soma das ddp ao longo de qualquer malha de um circuito é igual a zero.



## AULA Nº 8 – MEDIDORES ELÉTRICOS

### 8.1) Galvanômetro

Dispositivo que se utiliza para detectar correntes de pequena intensidade

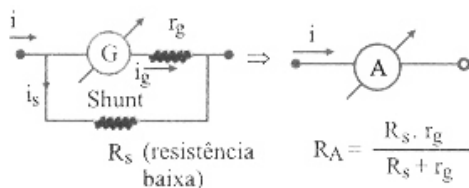


$r_g$ : resistência interna do galvanômetro

**corrente de fundo de escala:** é a máxima corrente que o galvanômetro suporta

### 8.2) Amperímetro

Para que um galvanômetro possa medir correntes mais intensas, deve-se associar em paralelo um resistor de resistência baixa, denominado “shunt”. O galvanômetro “shuntado” é o **amperímetro**.



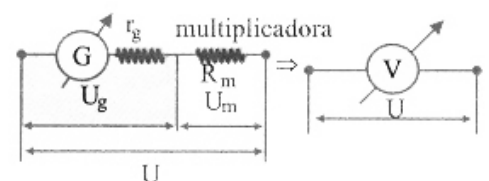
### 8.3) Voltímetro

Um galvanômetro ou amperímetro, com uma resistência alta em série (resistência multiplicadora), permite medir tensões elevadas, constituindo um voltímetro.

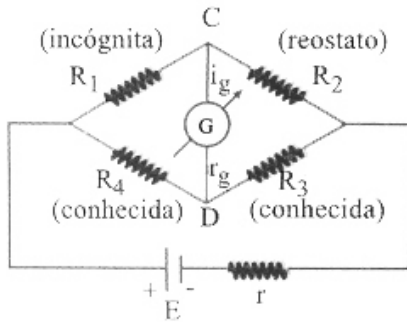
$$R_V = R_m + r_g$$

$$U = U_g + U_m$$

$$I_g = \frac{U_g}{r_g} = \frac{U_m}{R_m}$$

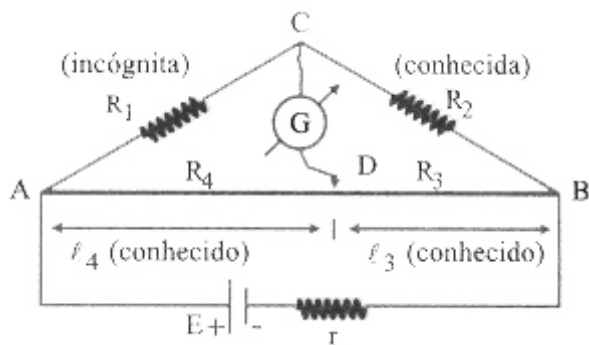


## 8.4) Medida de Resistências-Ponte de Wheatstone



Ponte em equilíbrio: ( $i_g = 0$ ,  $V_C = V_D$ ):  $R_1 \cdot R_3 = R_2 \cdot R_4$

## 8.5- Ponte de Fio



Ponte em equilíbrio:  $R_1 \cdot L_3 = R_2 \cdot L_4$