

**Roteiro:** Potência e divisor de corrente

**Objetivos:**

Descrever os conceitos de potência, energia e divisor de corrente.

Uso de ferramentas como **Matlab** para cálculo da Potência Total e correntes nos resistores, **Qt Creator** e **Tinkercad** para modelagem do circuito usado como exemplo.

**1. Teoria.**

**Potência**

Potência é a velocidade que se consome ou se absorve energia medida em watts (w).

Para calcular a potência elétrica utilizamos a seguinte fórmula:

$$p = vi$$

Sendo,

P: potência (W)

i: corrente elétrica (A)

V= tensão (V)

Se a potência tem um sinal +, ela está sendo fornecida para o elemento ou absorvida por ele. Em contrapartida, se a potência tiver um sinal –, a potência está sendo fornecida pelo elemento. O sentido da corrente e a polaridade da tensão desempenham um papel fundamental na determinação do sinal da potência.

A convenção de sinal passivo é realizada quando a corrente entra pelo terminal positivo de um elemento e  $p = +vi$ . Se a corrente entra pelo terminal negativo,  $p = -vi$ .

A lei da conservação da energia tem de ser obedecida em qualquer circuito elétrico. Por essa razão, a soma algébrica da potência em um circuito, a qualquer instante de tempo, deve ser zero:

$$\sum p = 0$$

### Divisor de corrente

Aplicado somente em circuitos com resistores em paralelo, o divisor de corrente é o método utilizado para calcular a corrente que passa em um determinado resistor. Para se calcular é necessário ter o valor da corrente total que estar entrando pelo Nó e os valores das resistências que estão em paralelo.

Em um circuito com dois resistores conectados em paralelo, utilizando a Lei de Ohm a corrente (i) que passa em um resistor (R) é igual a tensão (d.d.p) dividida pela resistência dele:

$$I_1 = \frac{V}{R_1}$$

$$I_2 = \frac{V}{R_2}$$

A Resistência equivalente em um circuito em paralelo, é igual ao produto das resistências dividido pela soma delas. Já a Tensão (d.d.p) é calculada multiplicando resistência equivalente e a corrente total (I total).

$$V = R_{eq} \times I_{total}$$

$$R_{eq} = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$$

A equação geral do divisor de corrente em um circuito com dois resistores seria: a divisão do resistor pela soma das duas resistências, multiplicadas pela corrente total (I total).

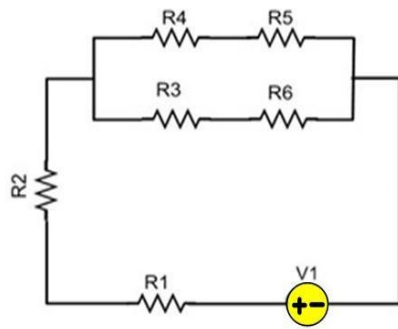
$$I_1 = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \times I_{total}$$

$$I_2 = \frac{R_1}{R_1 + R_2} \times I_{total}$$

## 2. Ferramentas para análise de circuitos elétricos

Utilizando ferramentas como Tinkercad, Matlab e Windows Form para o seguinte circuito elétrico.

- Resolver cálculo da Potencial Total e as correntes dos resistores do circuito do abaixo:



## 2.1 Resolução de Exercícios usando Matlab.

Resolução em matlab do Exemplo

```

CircuitoEletrico.m x calcPotencia.m x divisorDeCorrente.m x EqParalelo.m x EqSerie.m x +
1 %realiza o equivalente em serie de dois resistores
2 function y = EqSerie(r1,r2)
3 y = r1 + r2;
4 end
5

```

```

CircuitoEletrico.m x calcPotencia.m x divisorDeCorrente.m x EqParalelo.m x EqSerie.m x +
1 %Realiza o equivalente em paralelo
2 function x = EqParalelo(r1,r2)
3 x = (r1*r2)/(r1+r2);
4 end

```

```

CircuitoEletrico.m x calcPotencia.m x divisorDeCorrente.m x EqParalelo.m x EqSerie.m x +
1 %faz a divisão de corrente
2 function [Ia, Ib] = divisorDeCorrente(I,ra,rb)
3
4 Ia = I*(rb/(ra+rb));
5 Ib = I*(ra/(ra+rb));
6
7 end

```

```
CircuitoEletrico.m x calcPotencia.m x divisorDeCorrente.m x EqParalelo.m x EqSerie.m x +
1 | %calcula a potencia em um resistor em função de
2 | %sua resistencia e corrente que flui pelo componente
3 | function p = calcPotencia(r,I)
4 - | p = r * I *I;
5 - | end
```

```
CircuitoEletrico.m x calcPotencia.m x divisorDeCorrente.m x EqParalelo.m x EqSerie.m x +
1 - | clear all;
2 - | clc;
3 - | %%Variáveis Simbólicas
4 - | syms req1(r1,r2);
5 - | syms req2(r3,r4);
6 - | syms req3(r5,r6);
7 - | syms req4(r3,r4,r5,r6);
8 - | syms reqT(r1,r2,r3,r4,r5,r6);
9 - | V = input('Digite o valor da Tensão no circuito: ');
10 - | R1 = input('Digite o valor do resistor 1: ');
11 - | R2 = input('Digite o valor do resistor 2: ');
12 - | R3 = input('Digite o valor do resistor 3: ');
13 - | R4 = input('Digite o valor do resistor 4: ');
14 - | R5 = input('Digite o valor do resistor 5: ');
15 - | R6 = input('Digite o valor do resistor 6: ');
16 - | %resistor equivalente-serie de r1 e r2(req1)
17 - | req1(r1,r2) = EqSerie(r1,r2);
18 - | %resistor equivalente-serie de r3 e r4(req2)
19 - | req2(r3,r4) = EqSerie(r3,r4);
20 - | %resistor equivalente-serie de r4 e r6 (req3)
21 - | req3(r5,r6) = EqSerie(r5,r6);
22 - | %resistor equivalente-paralelo de req2 e req3
23 - | req4(r3,r4,r5,r6) = EqParalelo(req2(r3,r4),req3(r5,r6));
24 - | %resistência equivalente do circuito
25 - | reqT(r1,r2,r3,r4,r5,r6) = EqSerie(req1(r1,r2),req4(r3,r4,r5,r6));
```

```

CircuitoEletrico.m x calcPotencia.m x divisorDeCorrente.m x EqParalelo.m x EqSerie.m x +
26 %calculando a corrente do circuito
27 I = V / reqT(R1,R2,R3,R4,R5,R6);
28 %exibindo a corrente do circuito
29 fprintf("-----MOSTRANDO AS CORRENTES DO CIRCUITO-----\n");
30 fprintf("O valor da corrente que passa por r1 e r2 é: %.2f A\n",I);
31 %Calculando as correntes nos resistores req2 e req3
32 [I2, I3] = divisorDeCorrente(I,req2(R3,R4),req3(R5,R6));
33 fprintf("O valor da corrente que passa por r3 e r4 é: %.2f A\n",I2);
34 fprintf("O valor da corrente que passa por r5 e r6 é: %.2f A\n",I3);
35 fprintf("-----\n");
36 fprintf("-----CALCULANDO A POTENCIA NOS RESISTORES-----\n");
37 %calculando a potencia nos resistores e exibindo os seus valores
38 P1 = calcPotencia(R1,I);
39 fprintf("O valor da potencia no resistor r1 é: %.2f W\n",P1);
40 P2 = calcPotencia(R2,I);
41 fprintf("O valor da potencia no resistor r2 é: %.2f W\n",P2);
42 P3 = calcPotencia(R3,I2);
43 fprintf("O valor da potencia no resistor r3 é: %.2f W\n",P3);
44 P4 = calcPotencia(R4,I2);
45 fprintf("O valor da potencia no resistor r4 é: %.2f W\n",P4);
46 P5 = calcPotencia(R5,I3);
47 fprintf("O valor da potencia no resistor r5 é: %.2f W\n",P5);
48 P6 = calcPotencia(R6,I3);
49 fprintf("O valor da potencia no resistor r6 é: %.2f W\n",P6);
50 fprintf("-----\n");

```

```

Digite o valor da Tensão no circuito: 15
Digite o valor do resistor 1: 1
Digite o valor do resistor 2: 1
Digite o valor do resistor 3: 1
Digite o valor do resistor 4: 1
Digite o valor do resistor 5: 1
Digite o valor do resistor 6: 1

```

```

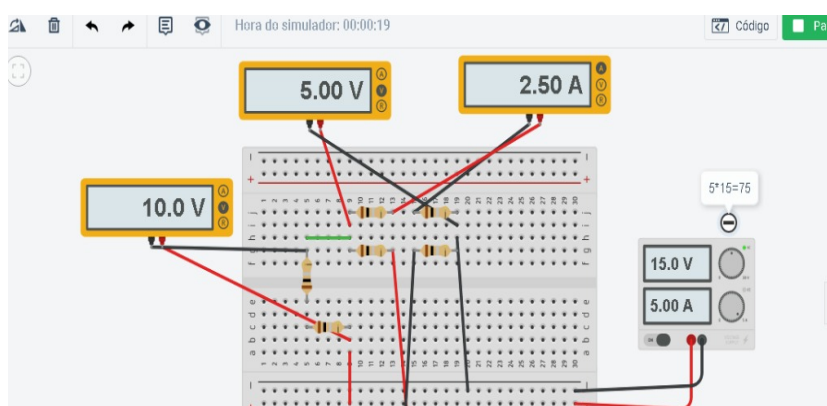
-----MOSTRANDO AS CORRENTES DO CIRCUITO-----
O valor da corrente que passa por r1 e r2 é: 5.00 A
O valor da corrente que passa por r3 e r4 é: 2.50 A
O valor da corrente que passa por r5 e r6 é: 2.50 A
-----
-----CALCULANDO A POTENCIA NOS RESISTORES-----
O valor da potencia no resistor r1 é: 25.00 W
O valor da potencia no resistor r2 é: 25.00 W
O valor da potencia no resistor r3 é: 6.25 W
O valor da potencia no resistor r4 é: 6.25 W
O valor da potencia no resistor r5 é: 6.25 W
O valor da potencia no resistor r6 é: 6.25 W
-----

```

 >> |

## 2.3 Resolução em Tinkercad

- Circuito elétrico do exemplo modelado e resolvido pela ferramenta Tinkercad:



- Link video resolução em tinkercad do problema 3.5:

Link para assistir passo a passo a resolução em tinkercad do problema:

<https://youtu.be/TKzRutBhBsk>

### **Referências:**

SADIKU, Matthew N.O. **Fundamentos de Circuitos Elétricos**. 5. Ed. Amgh Editora Ltda, 2013. 40 p.