

**Escola Politécnica da  
Universidade de São Paulo**

**Departamento de Engenharia de Energia e Automação  
Elétricas**

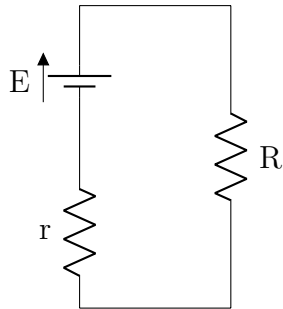


**PEA3201 - Eletricidade Geral II**  
Lista de Exercícios 1 - Corrente Contínua

Copyright © Gilberto Vilar

2017

1) Seja  $E=6V$ ,  $r=0,02\Omega$  e  $R=0,18\Omega$ , para o circuito abaixo, calcule:



- Corrente I.
- Tensão nos terminais de R.
- Potência dissipada por R.
- Rendimento do gerador nas condições apresentadas.

**Respostas:**

$$I = 30A, V_R = 5,4V, P_R = 162W, \eta = 90\%.$$

Figura 1: Correntes no nó A

2) Aplicando as Leis de Kirchhoff, determine os valores das correntes  $i_1$ ,  $i_2$  e  $i_3$ , indicadas na figura abaixo.

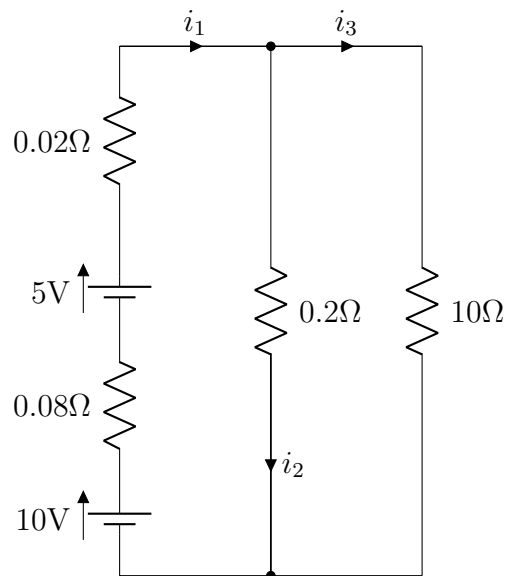


Figura 2: Circuito para Execícioo 2.

**Solução comentada:**

1º Passo: Seleccionar um dos nós e aplicar a 1ª Lei de Kirchhoff, obtendo a primeira equação. A soma total das correntes em um nó deve ser nula.

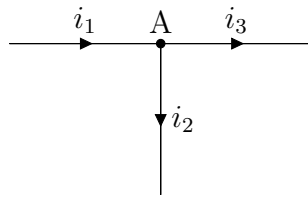


Figura 3: Correntes no nó A

- Selecionando o nó A e adotando a convenção de que as correntes que **entram são positivas** e as que **saem são negativas**, temos:

$$\begin{aligned} \sum i &= 0 \\ i_1 - i_2 - i_3 &= 0 \\ i_1 &= i_2 + i_3 \end{aligned} \tag{0.1}$$

2º Passo: Identificar componentes e suas respectivas tensões aplicando a 1ª Lei de Ohm.

- As setas e arcos representam as tensões sobre os componentes do circuito e sua orientação define o sinal dos valores a serem colocados nas equações de Kirchhoff. Para determinar as orientações, siga as seguintes convenções:
  - **Resistor:** seta contrária ao sentido da corrente que o percorre.
  - **Fonte:** seta voltada para o terminal positivo (barra maior).
- **Quando o sentido das correntes não for dado no exercício, deve-se adotar sentidos aleatórios para as correntes. Os sinais após os cálculos finais vão mostrar se os sentidos adotados foram coerentes com a realidade ou não.**

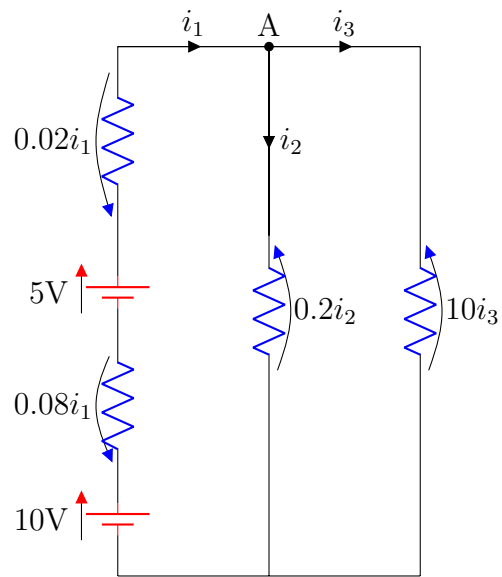


Figura 4: Circuito para Execício 2.

3º Passo: Aplicar 2ª Lei de Kirchoff para duas malhas do circuito, obtendo duas equações.

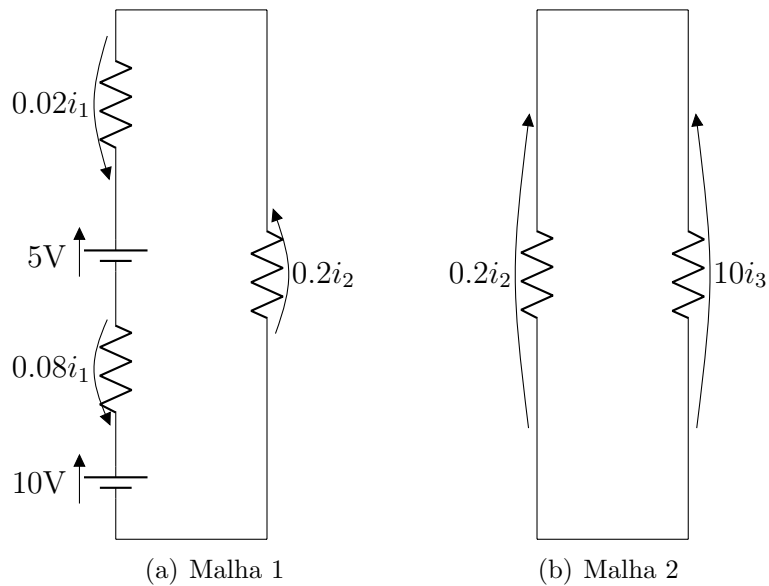


Figura 5: Setas da tensão nas malhas

- Note que as setas de tensão dos elementos devem ficar do lado de fora das malhas

**Malha 1**

$$\begin{aligned}
 \sum V &= 0 \\
 -0.02i_1 + 5 - 0.08i_1 + 10 - 0.2i_2 &= 0 \\
 -0.1i_1 - 0.2i_2 + 15 &= 0 \\
 0.1i_1 + 0.2i_2 &= 15
 \end{aligned} \tag{0.2}$$

**Malha 2**

$$\begin{aligned}
 \sum V &= 0 \\
 0.2i_2 - 10i_3 &= 0
 \end{aligned} \tag{0.3}$$

4º Passo: Resolver o sistema linear de 3 equações por 3 incógnitas.

- Note que as três equações obtidas são Linearmente Independentes

$$\begin{aligned}
 0 &= i_1 - i_2 - i_3 \\
 15 &= 0.1i_1 + 0.2i_3 \\
 0 &= 0.2i_2 - 10i_3
 \end{aligned} \tag{0.4}$$

$$i_1 = 50,662A$$

$$i_2 = 49,668A$$

$$i_3 = 0,9934A$$

3) Para o circuito abaixo, calcule:

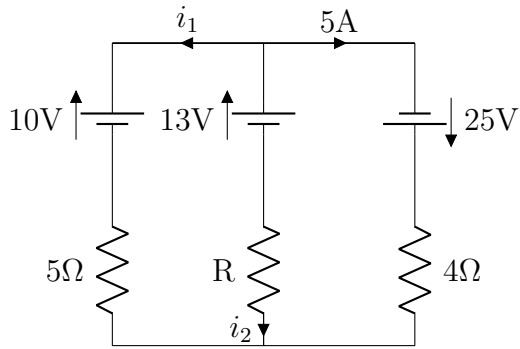


Figura 6: Circuito exercício 3

**Solução:**

a)  $R=9\Omega$ ,  $i_1 = -3A$ ,  $i_2 = -2A$

b)  $P_{resistores}=-181W$ .

c) Zero.

a)  $R$ ,  $i_1$  e  $i_2$ .

b) A soma das potências dissipadas por cada resistor.

c) As potências das fontes, indicando quais são geradores e quais são receptores.

d) A somatória das potências de todos os elementos do circuito.

**\*Lembre que elementos geradores têm potência positiva e receptores tem potência negativa.**

4) Descubra os valores absolutos das correntes  $i_1$ ,  $i_2$ ,  $i_3$ ,  $i_4$ ,  $i_5$ ,  $i_6$ .

**Solução:**

$$i_1=0,304A, i_2=0,828A,$$

$$i_3=0,524A, i_4=0,189A,$$

$$i_5=0,524A, i_6=0,713A.$$

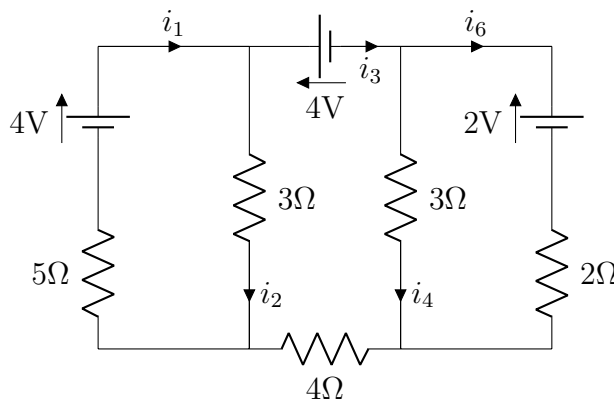


Figura 7: Circuito para Execício 2.