

# CIRCUITOS ELÉTRICOS

2º sem 2016

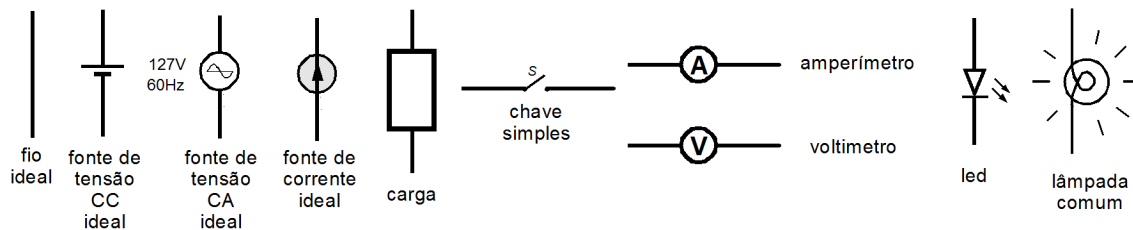
Prof. Fabbri

## AULA 01

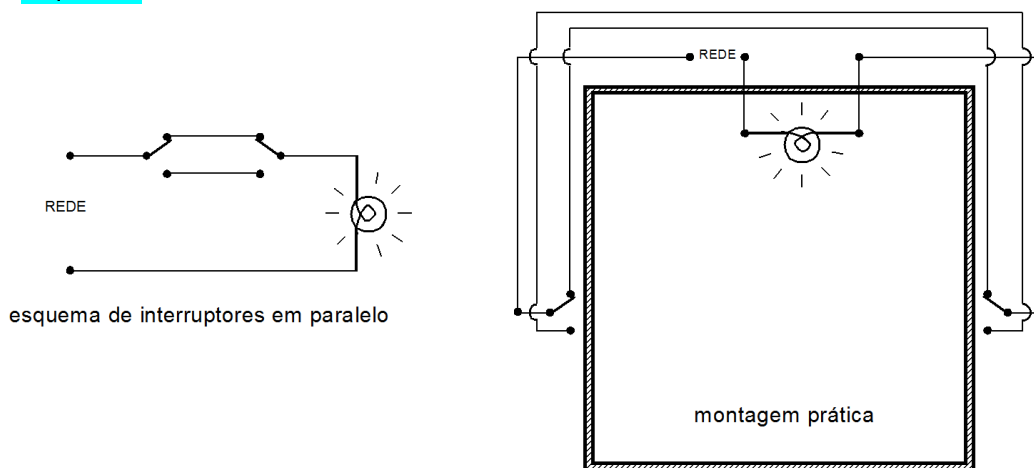
1. Ementa
2. Atividades
  - a. 40h de aulas teóricas
  - b. 22h de laboratório  
*Trazer calculadora nas aulas e labs*
  - c. 10h para provas e revisões
3. Bibliografia
4. Avaliação
  - a. PROVAS (50%)
    - i. Não será permitido o uso de calculadoras nas provas
    - ii. Algumas questões sobre os procedimentos de laboratório
  - b. Exercícios semanais (30%) – 75% melhores notas
  - c. Relatórios de lab (20%) – exigido a presença
5. PALESTRA INICIAL – importância prática e paradigmática dos circuitos elétricos

## AULAS 02 E 03

1. Circuitos simples
  - a. Alimentação de uma lâmpada
  - b. Alimentação de várias cargas em paralelo (mesma tensão)
  - c. Fontes elétricas: pilhas, baterias, rede elétrica, geradores (dínamos e alternadores), fontes eletrônicas controladas
  - d. Símbolos



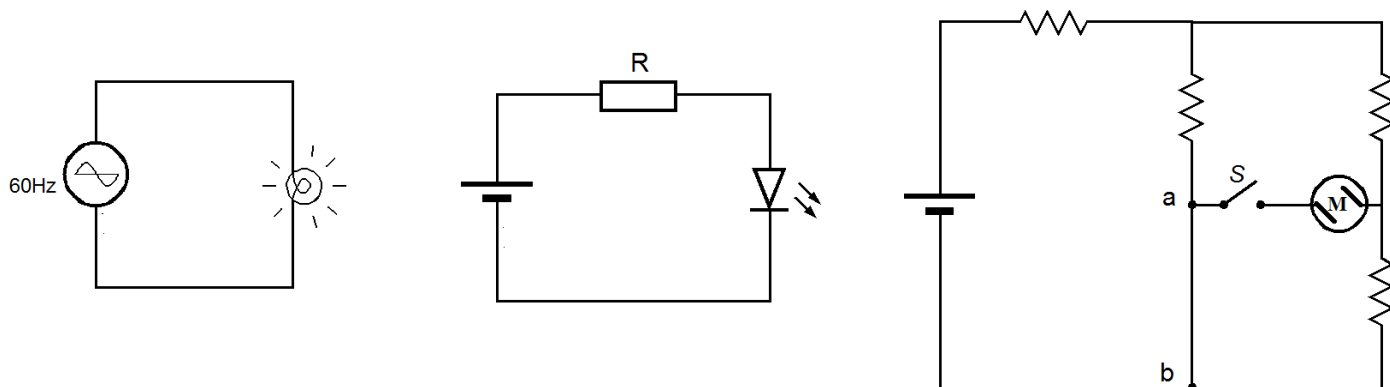
- e. Esquemas



- f. Definição de corrente elétrica
- g. Definição de diferença de potencial (d.d.p.) ("tensão", "voltagem")
- h. Definição de potência elétrica. Potência e energia.
- i. Unidades SI
- j.  $p = v.i$
- k. Uso dos aparelhos de medição

**Exercício 1:** Desenhe novamente os circuitos abaixo, incluindo amperímetros e volímetros para medir:

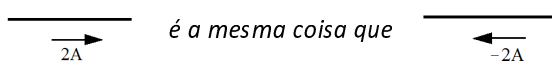
- (a) A corrente e a tensão sobre a lâmpada
- (b) A corrente e a tensão sobre o led
- (c) A tensão sobre o resistor R
- (d) A tensão entre os terminais da chave
- (e) A corrente pelo motor M
- (f) A corrente pelo fio ab



l. **Convenções de sentido**

- Corrente elétrica

As setas indicam o sentido do movimento, levando em conta o sinal da corrente:



O sentido da corrente é o daquele que corresponde ao deslocamento de cargas positivas.  
(na maioria dos casos, a carga que realmente se move é negativa)

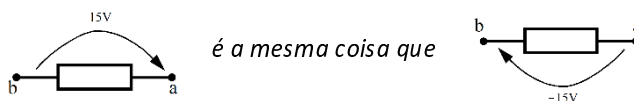
- D.d.p.

As setas NÃO INDICAM movimento algum!

A seta indica qual dos dois pontos tem potencial maior.

O valor da seta indica a diferença de potencial (d.d.p.) entre os dois pontos.

É preciso levar em conta o sinal do valor.



a seta indica que o potencial no ponto a fica 15V acima do potencial do ponto b, ou seja:  $V_a - V_b = 15$

➤ Potencial de referência

O potencial em um ponto pode ser arbitrado, pois o que importa é a diferença de potencial entre os pontos. Costuma-se escolher um ponto conveniente do circuito, ao qual atribuímos

o potencial zero (*ponto de "terra"*), indicado por  $\perp$  ou simplesmente  $\perp$ .

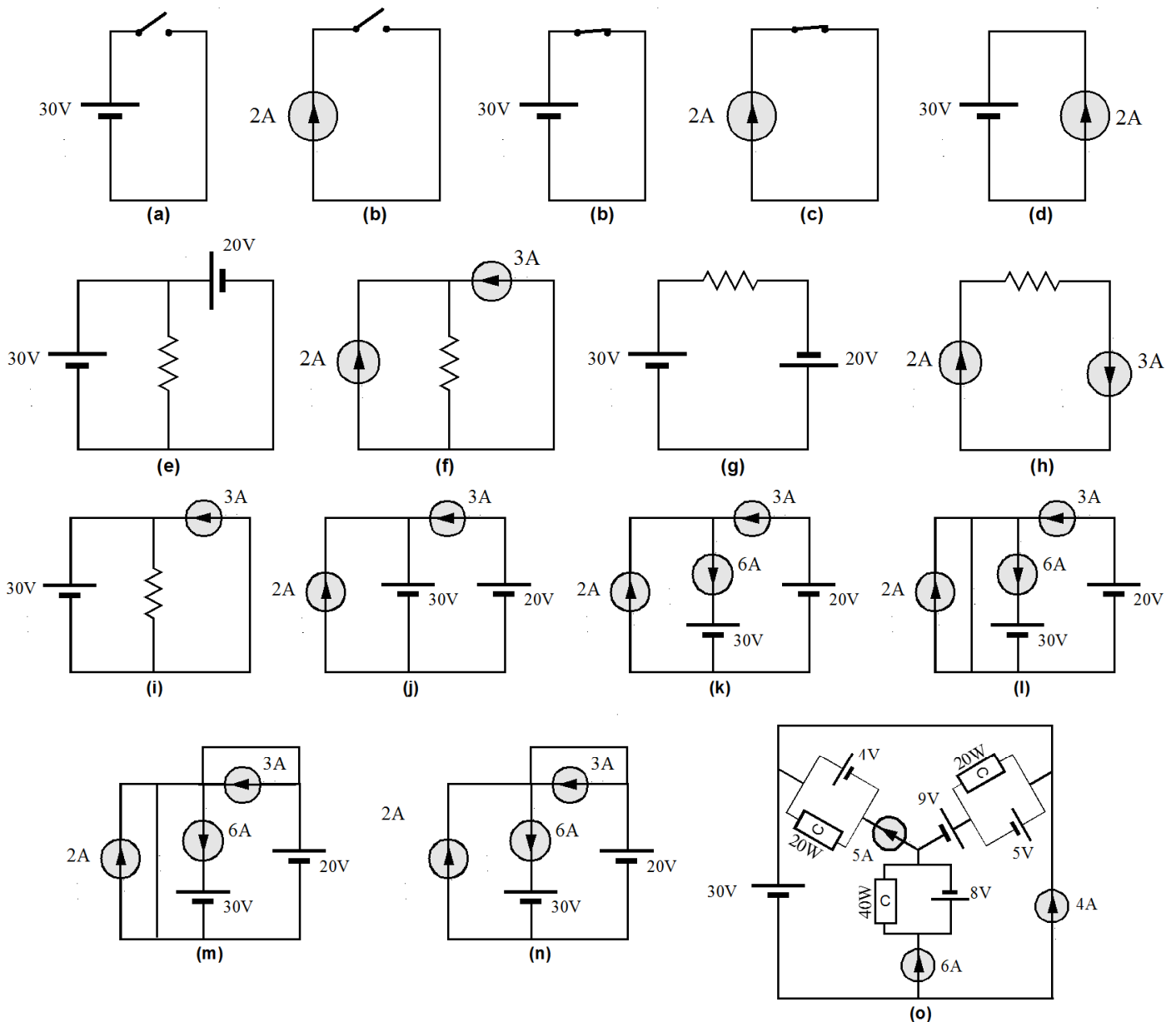
m. **Fios ideais**

Um fio ideal não oferece resistência à passagem de corrente elétrica. Portanto, todos os pontos de um mesmo fio ideal devem estar a um mesmo potencial.

n. **Fontes ideais**

Fontes ideais fornecem valores de tensão e corrente que não dependem da carga que suportam. Uma fonte de tensão ideal é capaz de sustentar a d.d.p. entre seus terminais, qualquer que seja a corrente exigida. Uma fonte de corrente ideal é capaz de sustentar a corrente especificada, qualquer que seja a d.d.p. exigida.

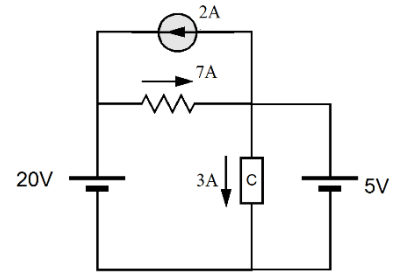
**Exercício 2:** Verifique se cada um dos circuitos abaixo é válido, considerando que os fios e fontes sejam ideais.



o. **Trocas de potência**

Quando uma carga positiva se desloca de um potencial maior para um menor, ela perde energia. Portanto, quando o sentido positivo da corrente entre dois pontos está na direção em que o potencial diminui, a carga que está entre esses dois pontos recebe energia. Caso contrário, ela fornece energia.

**Exercício 3:** Verifique, para cada um dos elementos do circuito ao lado, se ele recebe ou fornece potência. Calcule o valor da potência em cada elemento, e confira a conservação de energia no circuito como um todo.



**Exercício 4:** Repita o Exercício 3 para os circuitos (a), (c), (d), (j), (l), (n) e (o) do Exercício 2. Encontre o potencial em cada ponto (ao longo de um mesmo fio ideal), em cada um dos circuitos (adote um ponto de referência, se julgar conveniente):

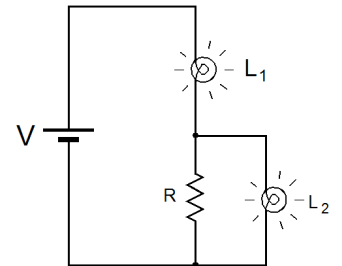
**Exercício 5:** Encontre o potencial em cada ponto (ao longo de um mesmo fio ideal), em cada um dos circuitos (adote um ponto de referência, se julgar conveniente):

**Exercício 6:** Desenhe um esquema elétrico onde uma fonte de tensão de 12V alimenta uma lâmpada de 5W e um led de 150mW. Ambos devem ser alimentados com 12V. Qual a corrente pela lâmpada? Qual a corrente pelo led? Qual a corrente pela fonte? Qual a potência que fonte fornece ao circuito?

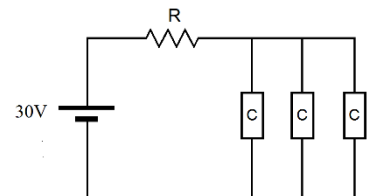
**Exercício 7:** Desenhe um esquema elétrico onde uma fonte de corrente de 2A alimenta dois resistores, de modo que um deles consuma 12W e o outro 18W. Cada resistor deve ser atravessado por uma corrente de 2A. Qual a d.d.p. em cada um dos resistores? Qual a d.d.p. entre os terminais da fonte? Qual a potência que a fonte fornece ao circuito?

**Exercício 8:** No circuito ao lado, a lâmpada  $L_1$  deve funcionar com 12V/12W e a lâmpada  $L_2$  com 30V/6W. Calcule:

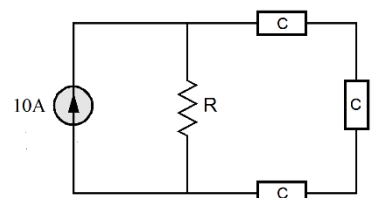
- A corrente através de cada uma das lâmpadas
- A corrente através do resistor
- O valor de  $V$
- A potência dissipada pelo resistor
- A potência que a fonte entrega ao circuito
- O que acontecerá
  - i. se a lâmpada  $L_1$  queimar?
  - ii. se lâmpada  $L_2$  queimar?
  - iii. se o resistor abrir?

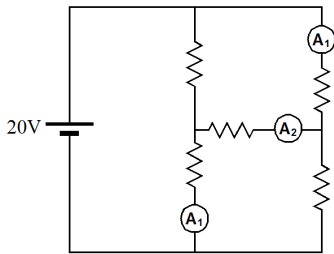


**Exercício 9:** As três cargas  $C$  no circuito ao lado são idênticas, e cada uma funciona com 20V/50W. Qual a potência fornecida ao circuito pela fonte? Qual a potência dissipada no resistor?



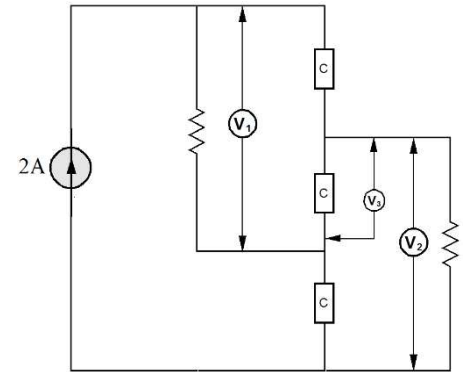
**Exercício 10:** As três cargas  $C$  no circuito ao lado são idênticas, e cada uma funciona com 20V/50W. Qual a potência fornecida ao circuito pela fonte? Qual a potência dissipada no resistor?





**Exercício 11:** No circuito ao lado, os amperímetros  $A_1$  indicam a mesma medida de 6A, e o amperímetro  $A_2$  indica 2A. Qual a potência fornecida pela fonte? (note que a resposta depende do sentido da corrente pelo amperímetro  $A_2$ )

**Exercício 12:** No circuito ao lado, os voltmíetros marcam  $V_1 = 20V$ ,  $V_2 = 15V$  e  $V_3 = 5V$ . Qual a potência fornecida pela fonte? (note que a resposta depende do sentido da d.d.p.  $V_3$ )



#### AULA 04

- p. As leis de Kirchoff
- q. Resistores e a lei de Ohm
- r. Associação de resistores
- s. Análise por malhas e nós