



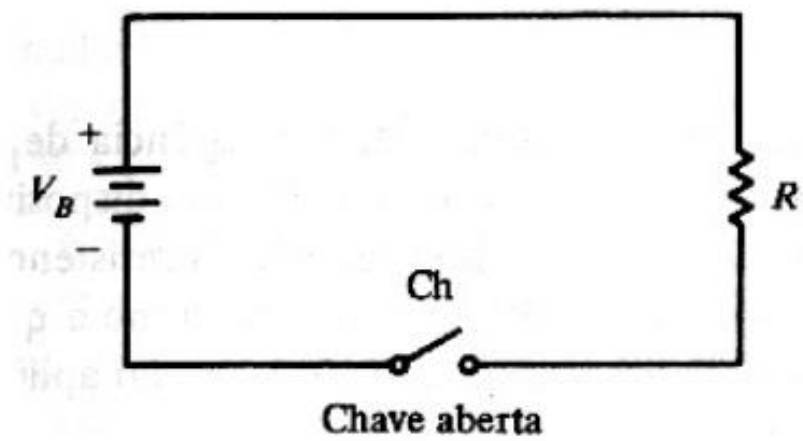
ELETRO I

Eletrotécnica I

Aula – 03

Lei de Ohm e Potência Elétrica

Eleilson Santos Silva



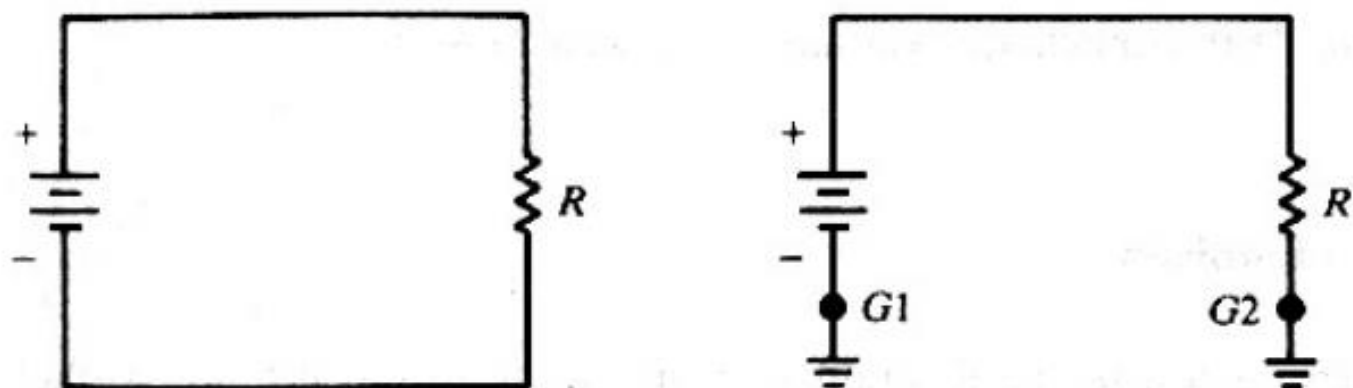


Fig. 3-3 Os circuitos fechados *a* e *b* são iguais

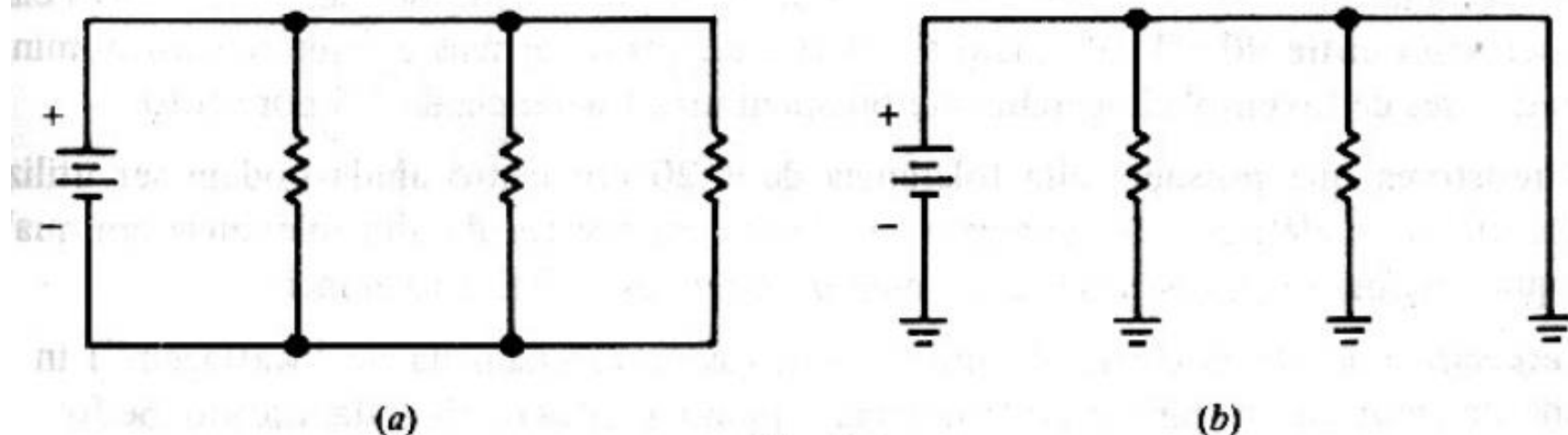
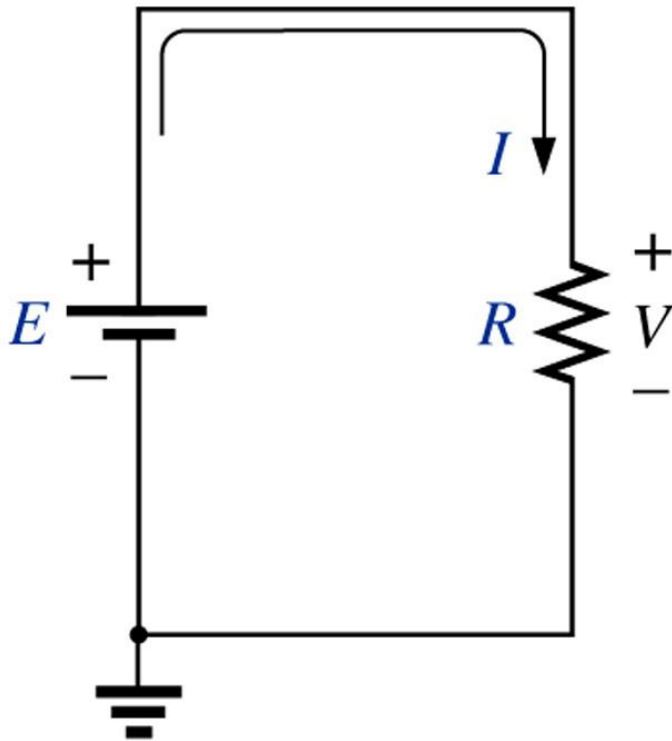
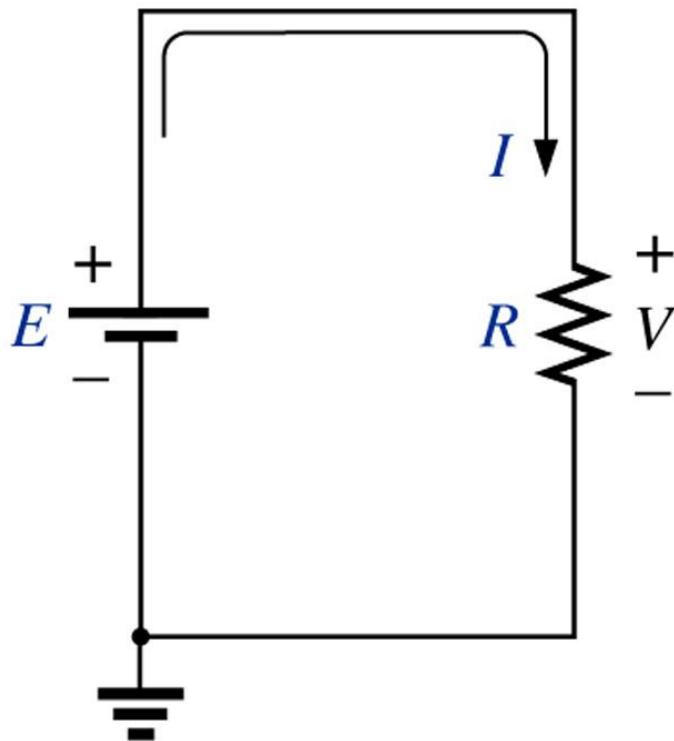


Fig. 3-4

A LEI DE OHM

- Fenômeno da corrente elétrica





$$efeito = \frac{causa}{oposição}$$

$$I = \frac{E}{R}$$

(ampères, A)

Georg Simon Ohm



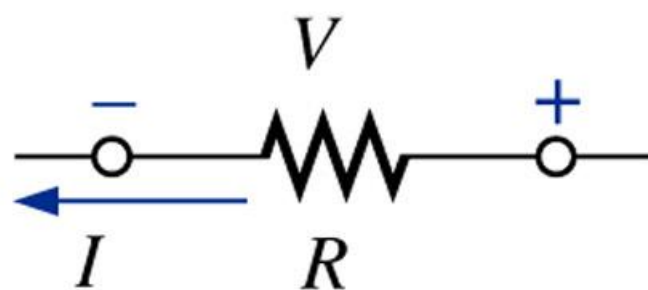
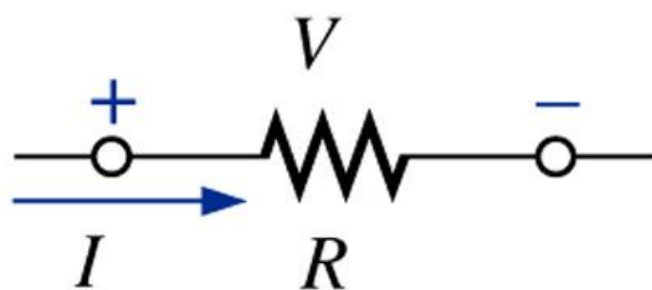
- O “triângulo mágico”



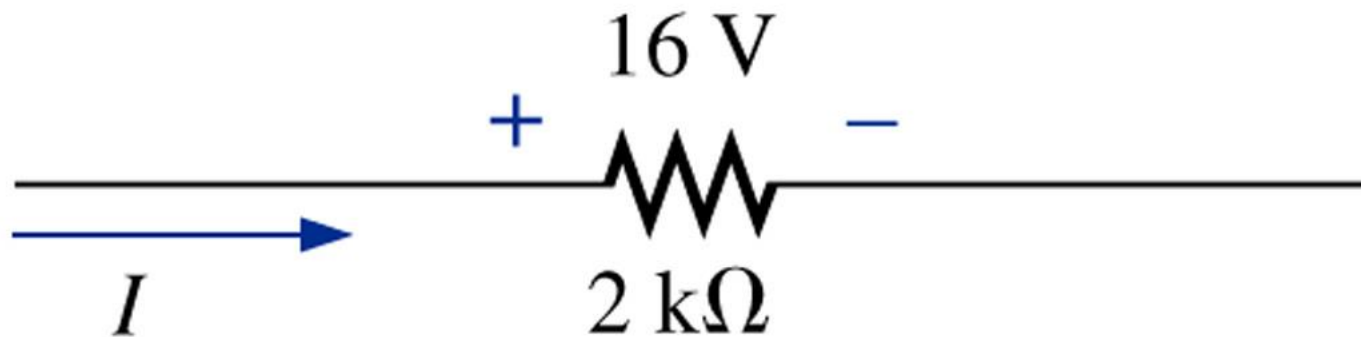
o símbolo E é aplicado a todas as fontes de tensão

o símbolo V é aplicado a todas as quedas de tensão através de componentes do circuito.

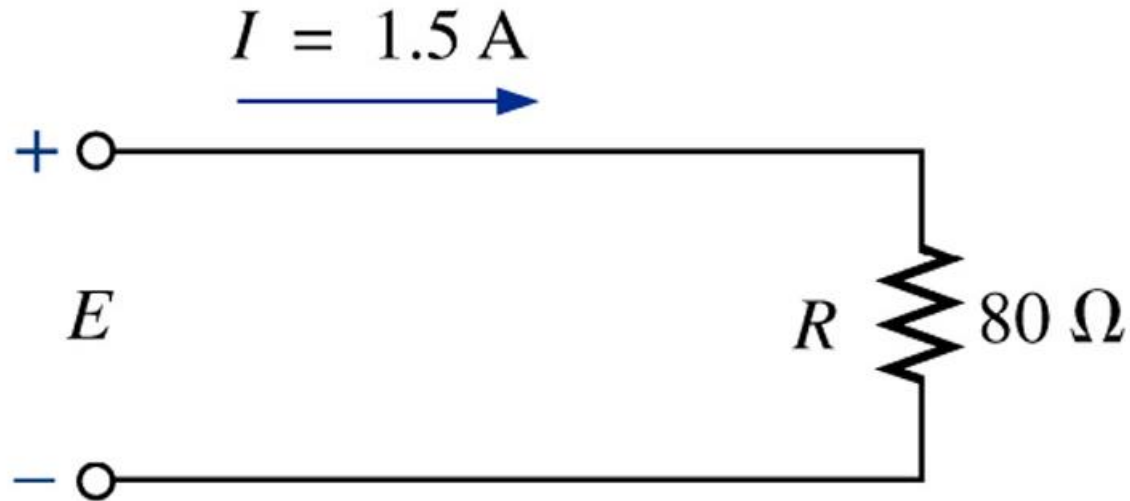
Para qualquer resistor, em qualquer rede, a direção da corrente através de um resistor definirá a polaridade da queda de tensão sobre o resistor



- Exemplo 1: Calcular a corrente elétrica no ramo de circuito elétrico abaixo:



- Exemplo 2: Calcule a tensão que deve ser aplicada ao circuito para que se tenha a corrente elétrica indicada.



EXERCÍCIOS:

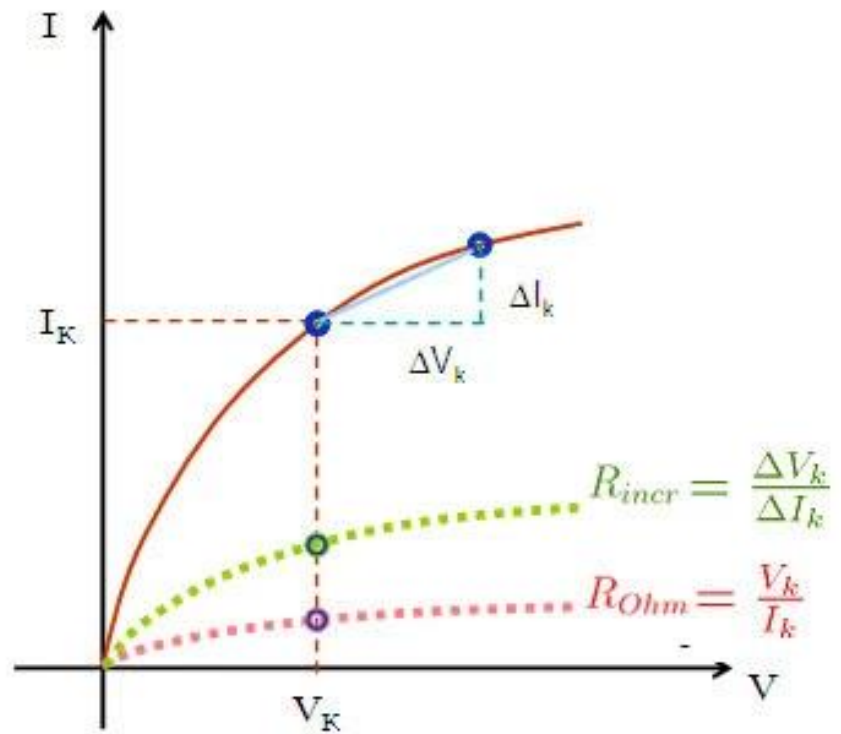
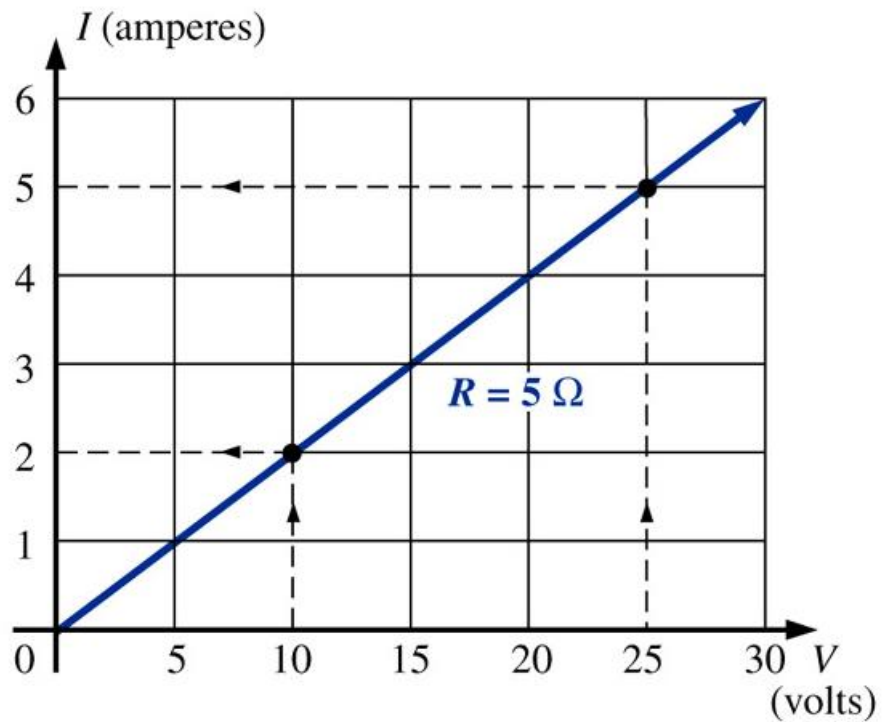
- 1) (VUNESP) Os valores nominais de uma lâmpada incandescente, usada em uma lanterna, são: 6,0 V; 20 mA. Isso significa que a resistência elétrica do seu filamento é de:



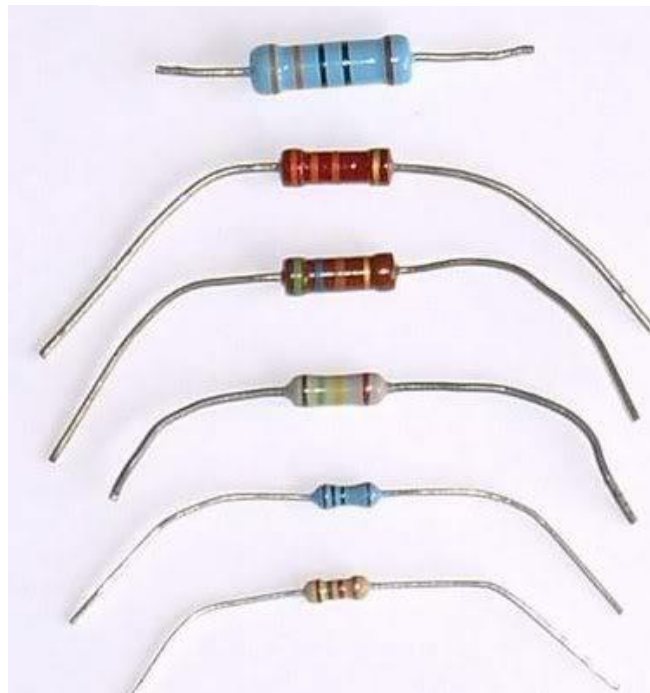
- 2) Determine a corrente elétrica que flui por um resistor de $1\text{ k}\Omega$ quando ele é submetido a uma ddp de 200 V .



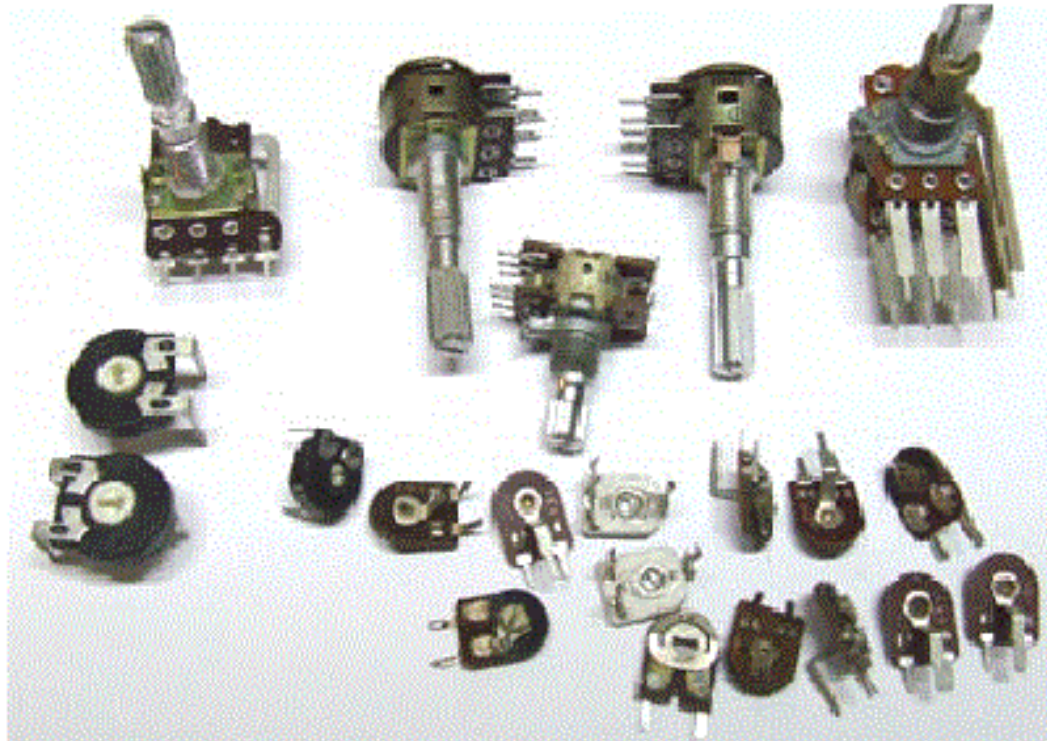
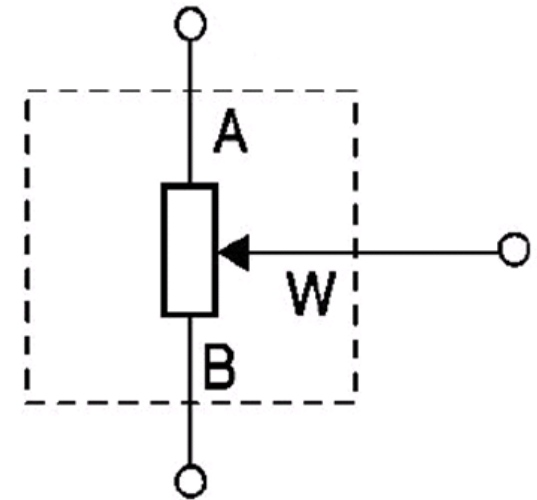
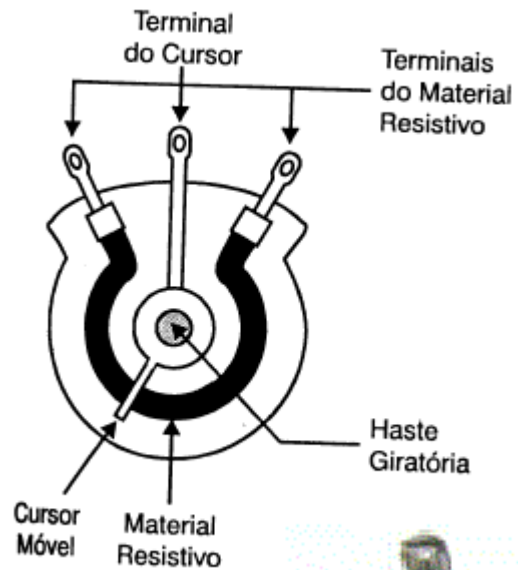
Resistência Ôhmica e não-Ôhmica



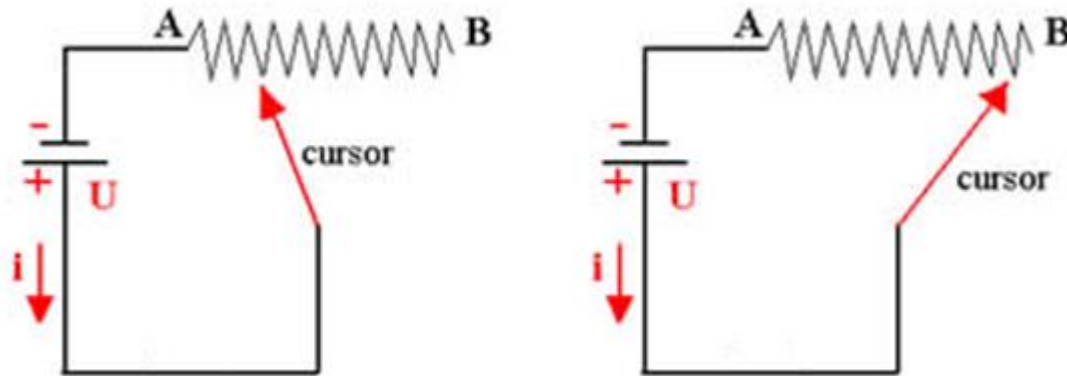
○ Resistores Fixos



○ Resistores Variáveis



- Circuito com reostato



- **Exemplo:** Na figura acima, a bateria U estabelece entre os pontos A e B uma diferença de potencial constante de 12 V . Supondo que a resistência total $R_{ab} = 100\text{ ohm}$ determine a intensidade da corrente para o cursor no ponto médio.



POTÊNCIA ELÉTRICA

- A **potência elétrica** é “a capacidade de uma fonte de tensão **elétrica** realizar um trabalho por unidade de tempo”.



James Watt

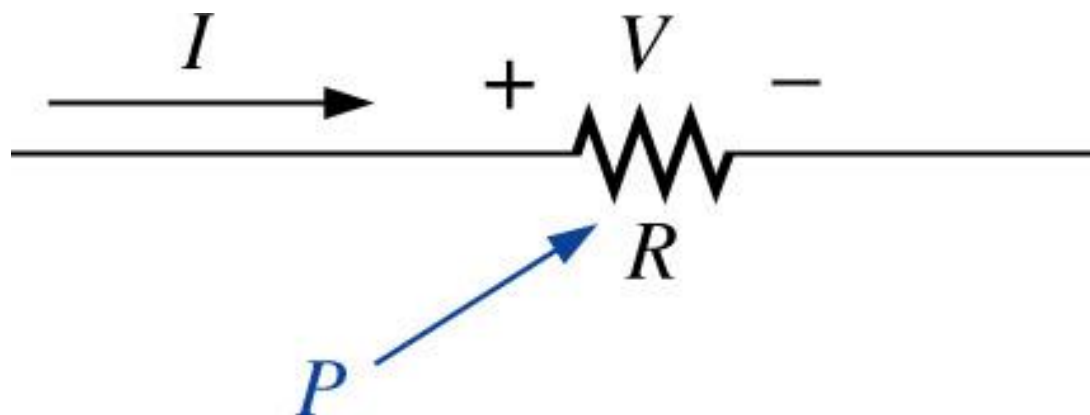


$$\text{watt} = W = \frac{\text{joule}}{\text{second}} = \frac{J}{s}$$

$$\text{Potência} = \frac{\text{Energia}}{\text{tempo}}$$



- Cálculo da Potência Elétrica



$$P = VI$$

onde P = potência, W
tensão V = tensão, V
produto I = corrente, A



- **Exercício:** Um resistor, submetido à diferença de potencial de 8,0 V, é percorrido por uma corrente elétrica de intensidade $i = 0,4$ A. Determine:
 - a) a potência dissipada por esse resistor;
 - b) a potência dissipada por esse resistor quando ele é percorrido por uma corrente de intensidade $i = 2,0$ A, supondo que sua resistência seja a mesma a questão a).



Exemplo 3.8 Se a tensão através de um resistor de $25.000\ \Omega$ é de 500 V , qual a potência dissipada no resistor?

Exemplo 3.6 A corrente através de um resistor de $100\ \Omega$ a ser usado num circuito é de $0,20\text{ A}$. Calcule a especificação de potência do resistor.



- Deduzir outras expressões com a Lei de Ohm



Potência elétrica de alguns aparelhos

Eletrodoméstico	Potência (watts)
lâmpada incandescente	60 - 100
chuveiro elétrico	5.000 - 6.500
televisor	60 - 300
geladeira	400 - 800
torneira elétrica	4.000 - 6.000
microondas	800 - 1.500
máquina de lavar roupas	600 - 2.000



POTÊNCIA ROTATIVA

- Horse-power (hp):

$$1 \text{ hp} = 745.69987 \text{ W}$$

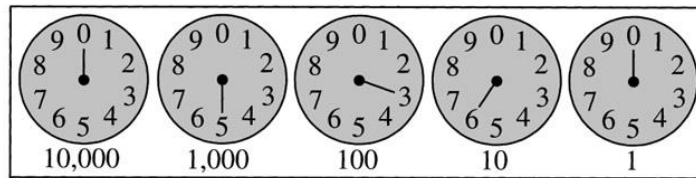
- Aproximando: $1 \text{ hp} = 746 \text{ W}$

Exemplo 3.9 Converta as seguintes unidades de medidas:

- (a) 7,5 kW para hp
- (b) 3/4 hp para watts.



○ Energia Elétrica



(a)



(b)



○ Energia Elétrica

- A Potência Elétrica leva em conta o tempo gasto na realização do trabalho.
- Energia é o produto da potência elétrica pelo tempo.
- O quilowatt-hora (kWh) é a unidade comumente usada para designar grandes quantidades de energia elétrica

$$\text{kWh} = \text{kW} \times \text{h}$$



Exemplo 3.10 Que quantidade de energia é liberada em 2 h por um gerador que fornece 10 kW?

Exemplo: Durante quanto tempo um ferro de passar roupas de 800 W teria de ficar ligado para consumir 4 kWh?



Exemplo: Uma lâmpada fica ligada por 24 h e dissipa 144 Wh. Qual a potência elétrica dessa lâmpada?

Exemplo: Durante quanto tempo uma TV de plasma de 340 W teria de ficar ligada para consumir 4 kWh? [hs:min:seg]



CUSTO DA ENERGIA

$$\text{Custo} = E * \$$$



- **Exemplo:** Um ferro de passar roupas fica ligado por certo tempo e consome 4 kWh. Quanto de dinheiro foi gasto sabendo que o preço do kWh é de 50 centavos.

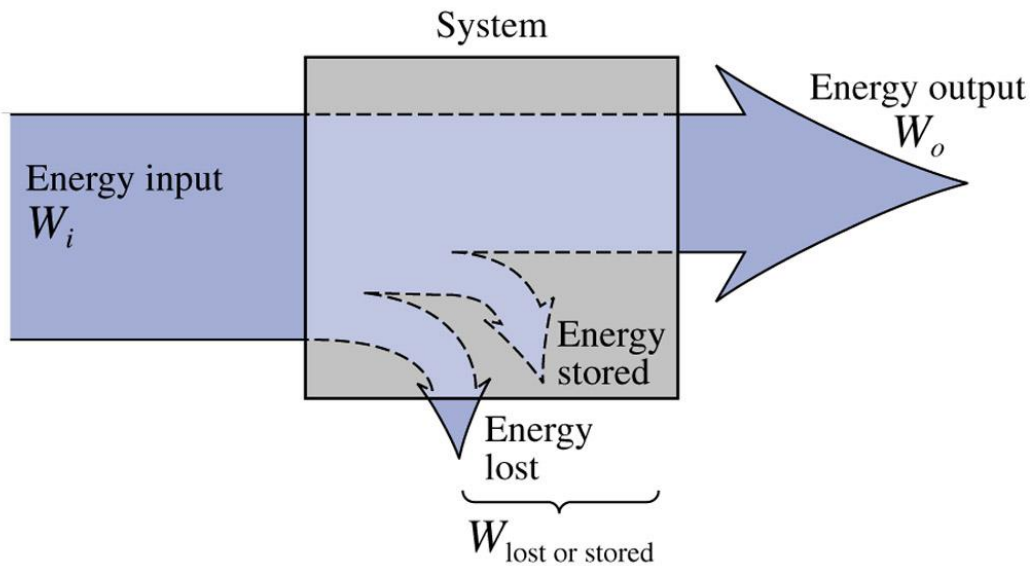


- **Exercício:** A tabela a seguir mostra os principais eletrodomésticos e suas quantidades em uma residência com quatro pessoas, a potência elétrica de cada equipamento e o tempo mensal de funcionamento em horas. Supondo que a companhia de energia elétrica cobre R\$ 0,50 por cada KWh consumido, determine o custo mensal da energia elétrica para essa residência.

APARELHO	QUANTIDADE	POTÊNCIA (W)	TEMPO MENSAL DE USO (h)
Chuveiro	1	5500	30
Ferro elétrico	1	1000	10
Geladeira	1	500	720
Lâmpadas	10	100	120
TV	2	90	20



RENDIMENTO



$$\eta = \frac{P_S}{P_E} \times 100\%$$

$$\eta = \frac{P_E - \text{Perdas}}{P_E} \times 100\%$$

$$\eta = \frac{P_S}{P_S + \text{Perdas}} \times 100\%$$

- O rendimento pode ser determinado pelas **potências** ou pelas **energias** do sistema.

- **Exemplo:** Se a potência de saída de um sistema é de 42,5 kW e potência fornecida ao sistema foi de 50 kW, determine o rendimento desse sistema.
- **Exemplo:** Um gerador tem rendimento de 0,88 e produz 4 kWh de energia. Calcule a quantidade de energia que entra nesse gerador.



- **Exemplo:** Um determinado equipamento é alimentado com 660 W e o fabricante indica o rendimento de 0,9. Qual a potência de saída desse equipamento?
- **Exemplo:** Qual a potência de saída, em hp, de um motor com uma eficiência de 80% e uma corrente de entrada de 8 A a uma tensão de 120 V?



- Material Retirado de:
- Boylestad R. Análise de Circuitos. Pearson

Gussow, Milton

Eletricidade básica / Milton Gussow

Tradução: Aracy Mendes da Costa

São Paulo: Pearson Makron Books, 1997.

