



Nome

Nº

3ª série

Física – Prof. Reinaldo

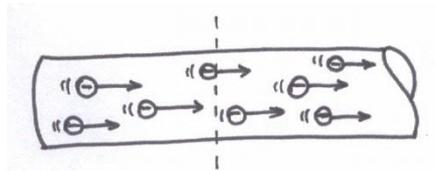
Data

/ /

**Corrente elétrica** (ver capt. 33 pg. 474 + R1 e R2 + P1 a P3)

Corrente elétrica é o fluxo ordenado de elétrons no interior de um condutor.

Definimos a intensidade  $i$  da corrente elétrica como a quantidade de carga  $\Delta Q$  que atravessa uma secção do condutor na unidade de tempo  $\Delta t$ , ou seja:



$$i = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$$

Unidade SI: Ampère (A)  $1A = \frac{1C}{1s}$

Exemplo 1: Uma lâmpada comum de 60 W, quando ligada a uma tomada de 120 V, é atravessada por uma corrente elétrica de intensidade  $i = 0,5$  A. Determine a carga elétrica  $\Delta Q$ , em coulombs, que passa pela lâmpada em 1 hora.

**Circuito elétrico simples** (não aparece no livro deste modo, mas vamos lá... o que está por trás é a Lei de Ohm)

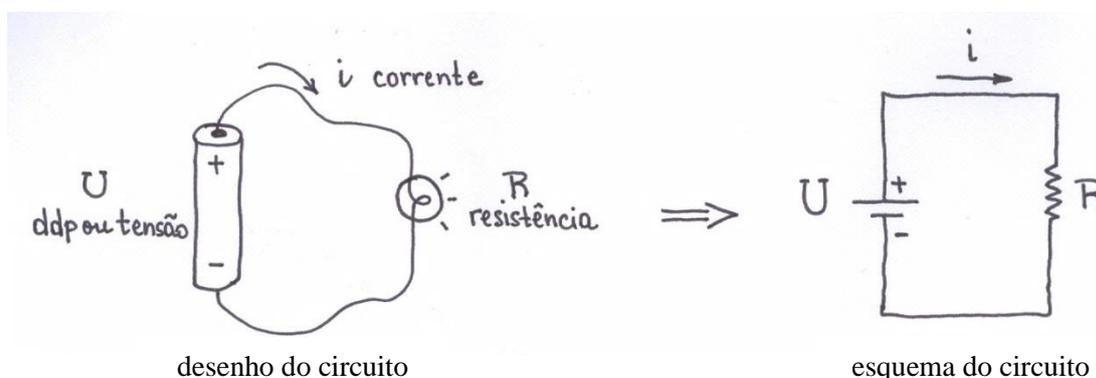
Um circuito elétrico simples deve ser fechado por fios condutores que interliguem uma fonte de energia que forneça uma ddp  $U$  a uma resistência  $R$ , sendo que a intensidade  $i$  da corrente no circuito será dada por:

$$i = \frac{U}{R}$$

$U$  em volts (V)

$R$  em ohms ( $\Omega$ )

$i$  em ampères (A)



Observe que:

- A pilha fornece energia ao circuito, movimentando os elétrons entre seus polos negativo (-) e positivo (+).
- A lâmpada resiste à passagem dos elétrons, dissipando a energia deles na forma de calor → luz.
- A corrente elétrica  $i$  que percorre o circuito é definida a partir dos valores de  $U$  e de  $R$ .
- A relação entre  $U$ ,  $R$  e  $i$  é conhecida como Lei de Ohm.

Exemplo 2: Lembrando que a lâmpada comum de potência 60 W é atravessada por 0,5 A de corrente quando ligada a uma tomada de ddp  $U = 120$  V, determine o valor da resistência elétrica  $R$  do filamento dessa lâmpada.

E se ligarmos essa mesma lâmpada a uma tomada de 240 volts, qual será a corrente que passará por ela? O que deve acontecer com a lâmpada nesse caso?

**Potência elétrica** (ver capt. 33 pg. 478 + R3 e R4 + P 4 a P6)

A potência elétrica  $P$  dissipada numa lâmpada, por exemplo, é dada pelo produto da tensão  $U$  à qual ela está submetida, pela corrente  $i$  que a atravessa:

$$P = U \cdot i$$

$P$  em watts (W)

$U$  em volts (V)

$i$  em ampères (A)

Observe que:

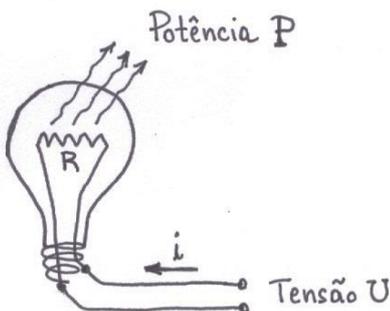
- Em unidades SI, temos que  $[P] = [U] \cdot [i] \rightarrow W = J/C \cdot C/s \rightarrow W = J/s$  (potência = trabalho / tempo)
- Substituindo  $U$  por  $R \cdot i$ , ou ainda  $i$  por  $U/R$ , na fórmula da potência (acima), podemos ter novas expressões para a potência elétrica:

$$P = R \cdot i^2$$

ou ainda

$$P = U^2 / R$$

Exemplo 3: Considere uma lâmpada que, quando ligada a uma tomada de 240 volts, é atravessada por uma corrente de 0,25 ampères. Determine sua potência e o valor de sua resistência.

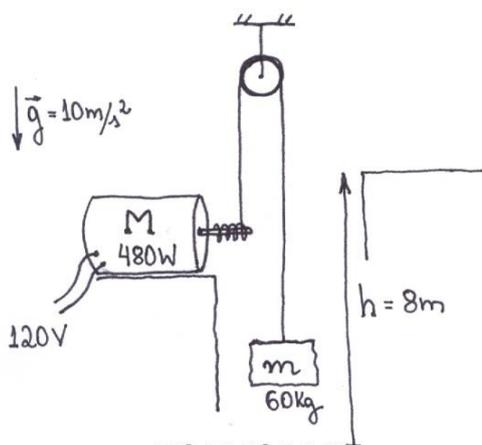


Percebeu que essa é a mesma lâmpada comum de 60 W do Exemplo 2, porém construída para ser ligada em 240 V?

## Exercícios propostos

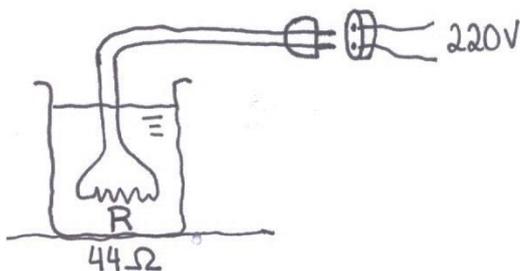
1. Considere uma lâmpada de 120 W x 240 V. No que ela é diferente da lâmpada do Exemplo 3?

2. Considere um motor M de 480 W de potência ligado a uma tomada de 120 V. Ele deve levantar uma massa de 60 kg a uma altura de 8 m. Qual o tempo necessário para o motor realizar esse trabalho?  
Qual a corrente fornecida pela tomada?



3. A figura representa um resistor de  $44 \Omega$  (ebulidor), ligado a uma tomada de 220 V, mergulhado num béquer com 2 L de água a  $20^\circ\text{C}$ . Considerando que toda a energia dissipada pelo resistor é absorvida pela água, qual o tempo necessário para a água atingir a temperatura de  $75^\circ\text{C}$ ?

Note e adote:  $Q = m \cdot c \cdot \Delta T$ ;  $c_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ cal/g} \cdot ^\circ\text{C}$ ;  $1 \text{ cal} = 4 \text{ J}$



4. Considere que a lâmpada de 60 W x 120 V é um resistor ôhmico\* de 240  $\Omega$ , conforme o Exemplo 2.

\*resistência constante, independentemente da tensão e da temperatura

a) Determine a corrente que atravessa a lâmpada quando ela é ligada às diferentes tensões da tabela abaixo.

U (V)	i (A)
0	
30	
60	
90	
120	

b) Construa um gráfico  $U \times i$  com os dados da tabela acima.



c) Calcule a inclinação da curva encontrada no gráfico. O que essa inclinação representa fisicamente?

#### Respostas dos exemplos

1:  $\Delta Q = 1800 \text{ C}$

2:  $R = 240 \Omega$ ; Deve se queimar, pois tenderá a dissipar uma potência  $P' = 240W$ , 4 vezes maior do que aquela para a qual foi projetada.

3:  $P = 60 \text{ W}$ ;  $R = 960 \Omega$ . Trata-se de uma lâmpada de 60W, o mesmo brilho da anterior, porém construída para ser ligada em  $U = 240 \text{ V}$ .

#### Respostas dos exercícios

1. Ela dissipa mais potência (120 W), ou seja, tem maior brilho. Sua resistência é  $R = 480 \Omega$ , e ela é atravessada por uma corrente  $i = 0,5 \text{ A}$ .

2.  $\Delta t = 10 \text{ s}$ ;  $i = 4 \text{ A}$ .

3.  $\Delta t = 400 \text{ s}$ , ou 6min40s. Observe que a potência do resistor é de 1100W, e a água necessita absorver 440 000 J de energia.

4. Os valores da tabela são 0,000; 0,125 A; 0,250 A; 0,375 A e 0,500 A. O gráfico  $U \times i$  é uma reta crescente passando pela origem, e sua inclinação nos dá o valor da resistência da lâmpada, ou seja 240  $\Omega$ .