

NOVO 10 F

Física e Química A • Química
10.º ano

1.2.4 Energia transferida para um componente de um circuito elétrico. Efeito Joule.

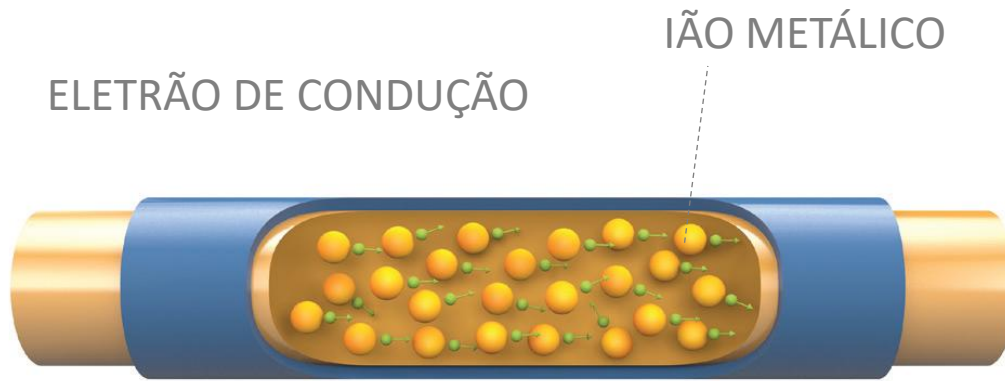
Graça Ventura | Manuel Fiolhais | Carlos Fiolhais



Texto

Efeito Joule

Os elétrons de condução sofrem inúmeras colisões com os íons, transferindo continuamente energia para eles.



O aumento das vibrações dos íons conduz ao aumento da temperatura do condutor.



James Joule descreveu o efeito térmico da corrente elétrica

Efeito Joule

Aquecimento dos condutores elétricos devido à sua resistência.

Energia transferida para um componente de um circuito elétrico

Energia transferida, E , do gerador para os recetores do circuito.

A partir das expressões:

1

$$U = \frac{E}{Q}$$

2

$$Q = I\Delta t$$

1

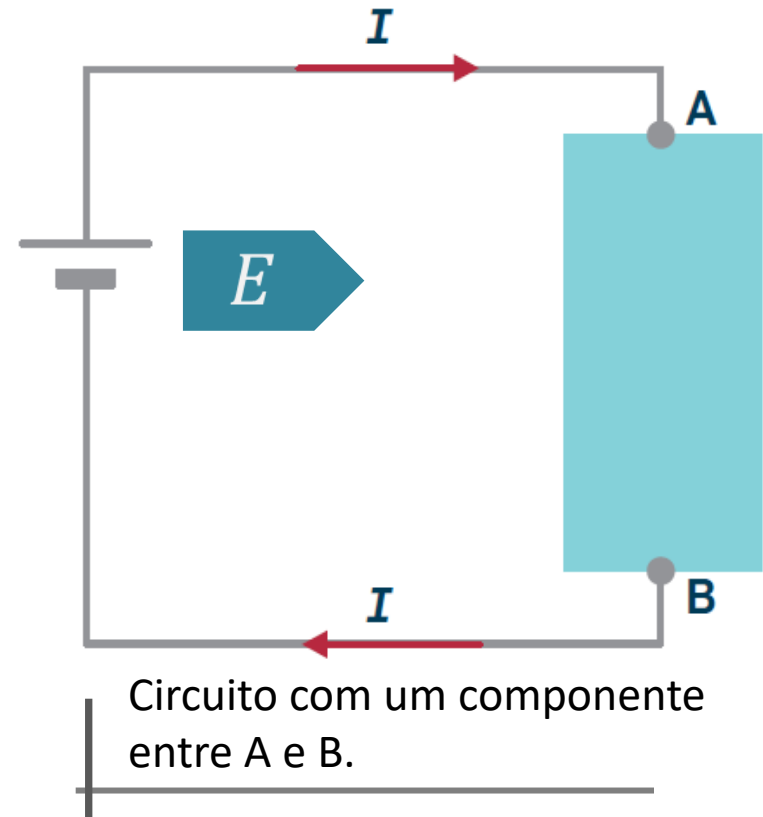


$$E = U Q$$

2



$$E = UI\Delta t$$



Energia transferida para um componente de um circuito elétrico

A energia transferida é dada pela expressão:

$$E = UI\Delta t$$

Unidades no SI:

E —→ energia transferida – joule (J)

U —→ diferença de potencial elétrico nos terminais de um componente – volt (V)

I —→ corrente elétrica que passa num componente – ampere (A)

Δt —→ intervalo de tempo – segundo (s)

Energia transferida para um componente de um circuito elétrico

A energia fornecida por unidade de tempo é a potência elétrica:

$$P = UI$$

Potência elétrica

Mede a rapidez com que a energia é transferida.

Unidades no SI:

P —→ potência transferida – watt (W)

U —→ diferença de potencial elétrico nos terminais de um componente – volt (V)

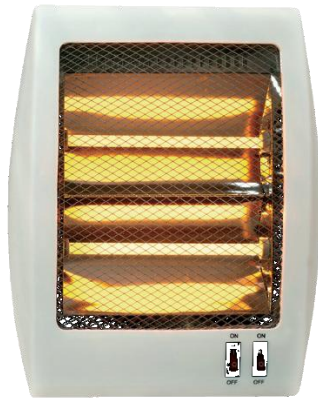
I —→ corrente elétrica que passa num componente – ampere (A)

Energia transferida para um componente de um circuito elétrico

EFEITO JOULE ➤ Condutores puramente resistivos

Há recetores em que a energia elétrica é **unicamente transformada em energia térmica**.

São exemplos:



Condutores puramente resistivos

Têm por finalidade exclusiva o aquecimento.

Energia transferida para um componente de um circuito elétrico

EFEITO JOULE ➤ Proteção de circuitos elétricos

Há dispositivos que protegem os circuitos elétricos através do efeito Joule.

- O **fusível** é um fio condutor, com baixo ponto de fusão, intercalado num circuito elétrico.
- Se a corrente aumentar bruscamente, o fusível funde protegendo o circuito elétrico.

Fusível

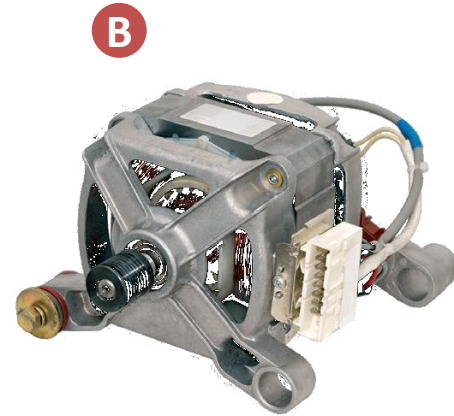
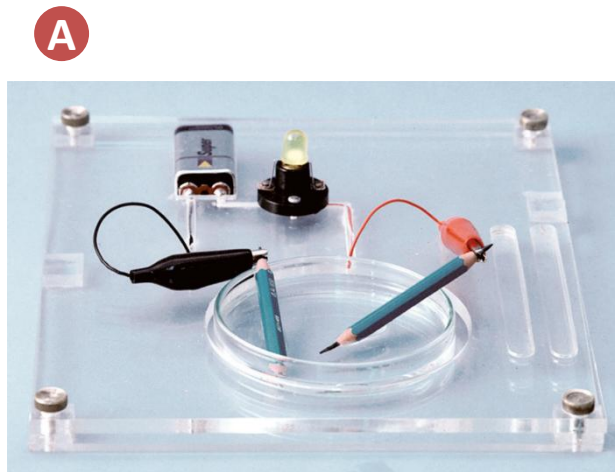
O seu funcionamento baseia-se no efeito Joule.



Energia transferida para um componente de um circuito elétrico

EFEITO JOULE

Há recetores cuja principal funcionalidade é transformar a energia elétrica em, por exemplo, energia química (A) ou energia mecânica (B).



O efeito Joule está sempre presente, mas neste caso é desvantajoso!

Energia dissipada

A energia que o componente transfere, através de calor, para a vizinhança é energia dissipada.

A partir das expressão:

$$E = UI\Delta t$$

E substituindo U :

$$U = RI$$

Obtém-se: ➤ $E = RI^2\Delta t$

Energia dissipada

A energia dissipada é dada pela expressão:

$$E = RI^2\Delta t$$

Unidades no SI:

E —→ energia dissipada – joule (J)

R —→ Resistência elétrica do componente – ohm(Ω)

I —→ corrente elétrica que passa num componente – ampere (A)

Δt —→ intervalo de tempo – segundo (s)

1.2.4 Energia transferida para um componente de um circuito elétrico.

Efeito Joule.

10F

Em resumo:

Energia transferida

$$E = UI \Delta t$$

Energia dissipada

$$E = RI^2 \Delta t$$

Potência do recetor

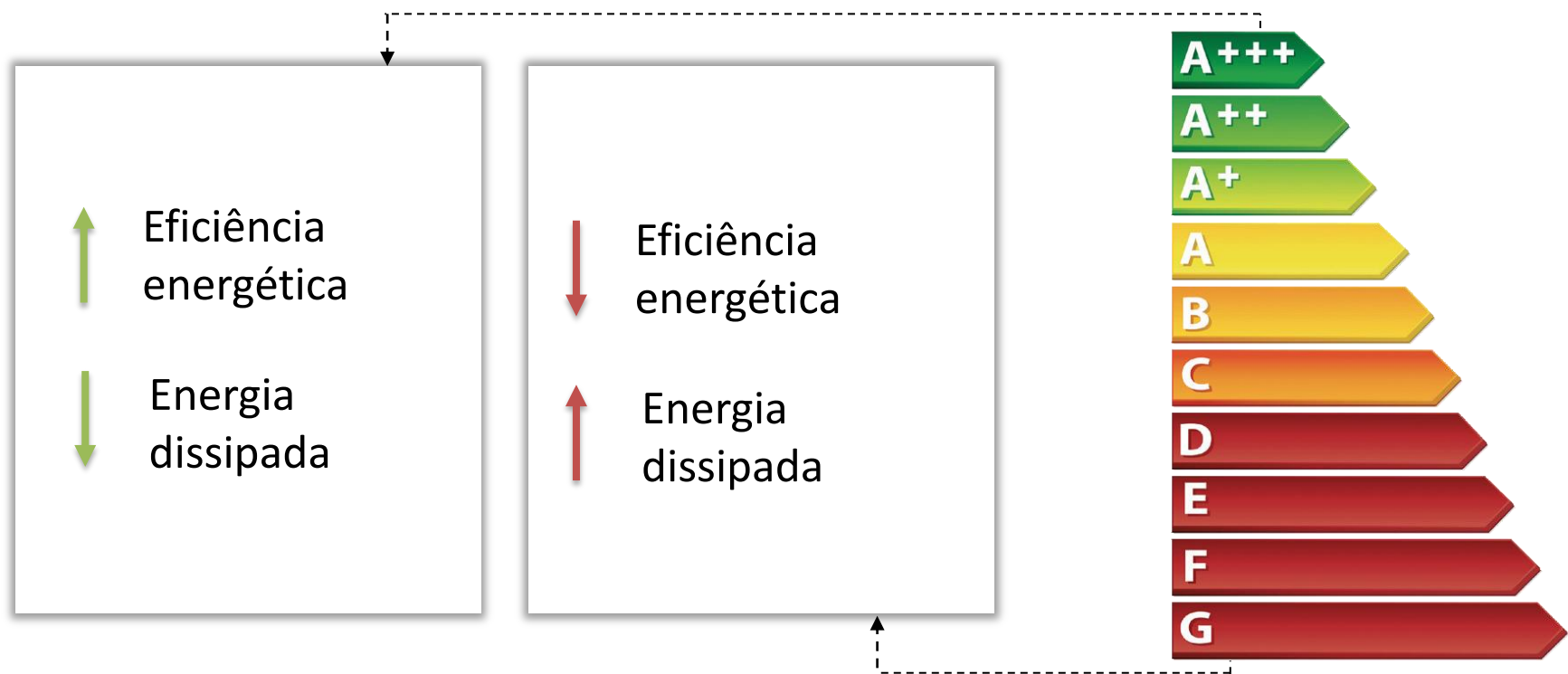
$$P = UI$$

Potência dissipada

$$P = RI^2$$

Energia transferida para um componente de um circuito elétrico

Energia dissipada e eficiência energética



Etiquetas energéticas usadas para classificar a eficiência dos eletrodomésticos.

Energia transferida para um componente de um circuito elétrico

LED

Díodo emissor de luz

- **Elevada eficiência energética**
- **Maior tempo de vida útil (mais económico)**
- **Ecológico**



As lâmpadas LED emitem luz monocromática.

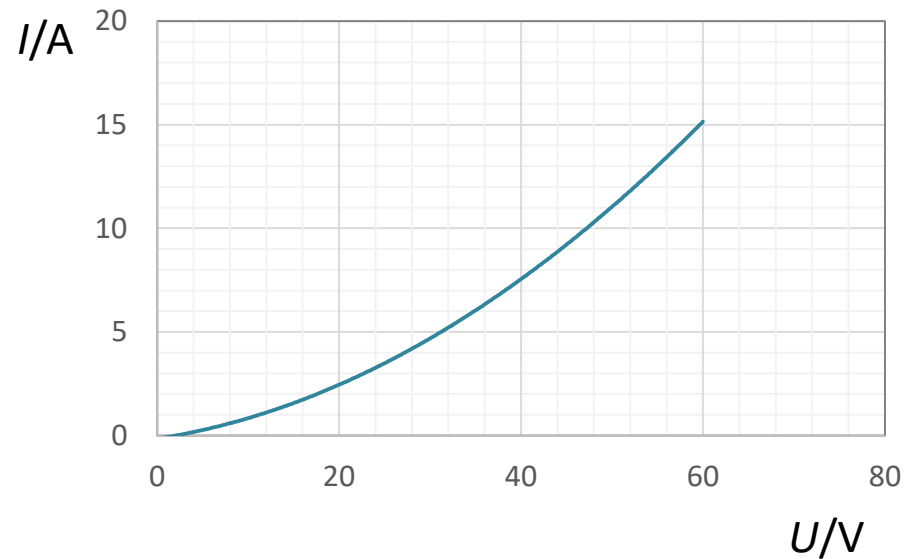


A tecnologia LED tem várias aplicações.

Atividade

O gráfico mostra como varia a corrente elétrica num condutor em função da diferença de potencial aplicada nos seus terminais.

- a) Qual a resistência do condutor quando a corrente elétrica é igual a 15 A.
- b) Supondo que o condutor é puramente resistivo, qual a potência dissipada quando a diferença de potencial é 44 V.



Atividade

O gráfico mostra como varia a corrente elétrica num condutor em função da diferença de potencial aplicada nos seus terminais.

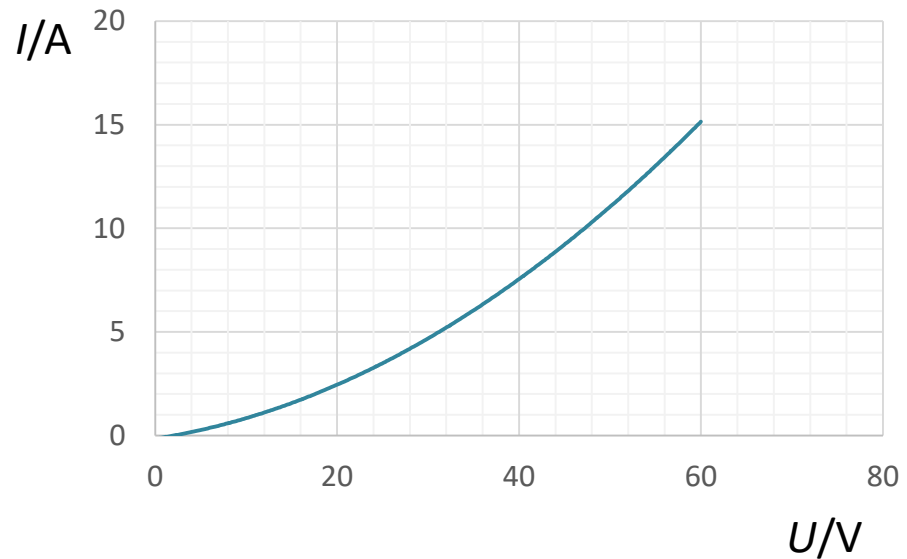
RESOLUÇÃO

- b) Qual a resistência do condutor quando a corrente elétrica é igual a 15 A.

$$I = 15 \text{ A}$$

A partir do gráfico: $U = 60 \text{ V}$

$$R = \frac{U}{I} \Leftrightarrow R = \frac{60}{15} \Leftrightarrow R = 4,0 \, \Omega$$



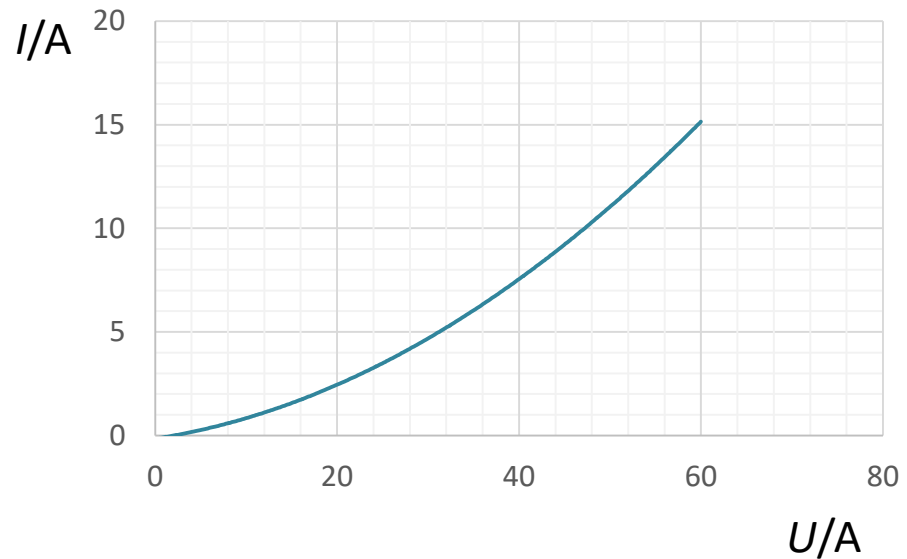
Atividade

O gráfico mostra como varia a corrente elétrica num condutor em função da diferença de potencial aplicada nos seus terminais.

RESOLUÇÃO

- b) Supondo que o condutor é puramente resistivo, qual a potência dissipada quando a diferença de potencial é 44 V.

Para um condutor puramente resistivo, a potência dissipada é igual à potência transferida para o condutor.



$$U = 44 \text{ V}$$

$$\text{A partir do gráfico: } I = 9 \text{ A} \quad \rightarrow \quad P = UI \Leftrightarrow P = 44 \times 9 = 396 \text{ W} \cong 4,0 \times 10^2 \text{ W}$$