

GTA | Guião de Trabalho Autónomo n.º 44

FÍSICA E QUÍMICA A 10.º ANO

Tema 3: Energia e sua conservação Subtema 3: Energia e fenómenos elétricos



PORQUÊ APRENDER SOBRE...?



O QUE VOU APRENDER?



COMO VOU APRENDER?



O QUE APRENDI?



COMO POSSO COMPLEMENTAR A
APRENDIZAGEM?



PORQUÊ APRENDER SOBRE...?

Energia transferida num circuito elétrico

Compreender como a energia é transferida num circuito elétrico é essencial para perceber o funcionamento dos dispositivos que usamos diariamente, desde lâmpadas a computadores. Este conhecimento permite relacionar conceitos como potência, diferença de potencial e corrente elétrica, aplicando a conservação da energia e analisando o impacto do efeito Joule, que se traduz em perdas energéticas sob forma de calor.

Ao dominar estes princípios, é possível desenvolver competências para interpretar fenómenos reais e tomar decisões conscientes sobre eficiência energética.



O QUE VOU APRENDER?

- Interpretar o significado das grandezas: corrente elétrica, diferença de potencial elétrico e resistência elétrica.
- Montar circuitos elétricos, associando componentes elétricos em série e em paralelo, e, a partir de medições, caracterizá-los quanto à corrente elétrica que os percorre e à diferença de potencial elétrico aos seus terminais.
- Compreender a função e as características de um gerador e determinar as características de uma pilha numa atividade experimental, avaliando os procedimentos e comunicando os resultados.
- Aplicar, na resolução de problemas, a conservação da energia num circuito elétrico, tendo em conta o efeito Joule, explicando as estratégias de resolução.
- Avaliar, numa perspetiva intra e interdisciplinar, como a energia elétrica e as suas diversas aplicações são vitais na sociedade atual e as repercussões a nível social, económico, político e ambiental.



COMO VOU APRENDER?

GTA 41: Corrente elétrica e diferença de potencial elétrico

GTA 42: Resistência elétrica de um condutor

GTA 43: Circuitos elétricos associados em série e em paralelo

GTA 44: Energia transferida num circuito elétrico

GTA 45: Características de um gerador (atividade experimental)

GTA 46: Balanço energético num circuito e conservação de energia

Tema 3: Energia e sua conservação

Subtema 3: Energia e fenómenos elétricos



GTA 44: Energia transferida num circuito elétrico

Objetivos:

- Aplicar a conservação da energia num circuito elétrico, tendo em conta o efeito Joule.

Modalidade de trabalho: individual e/ou de grupo.

Recursos e materiais: manual de Física, caderno diário, calculadora e internet.

TAREFA 1

Observa a imagem da torradeira ligada e **reflete**:

- Sabes porque é que a torradeira aquece?
- Toda a energia elétrica é transformada em calor?
- Será que há desperdício?

Figura 1. Torradeira elétrica ligada(<https://pixabay.com>).

Vamos descobrir como a energia elétrica se transfere, como se transforma e onde ‘se perde’ nos circuitos elétricos.

Pesquisa no manual de Física a informação necessária e **elabora um resumo** que responda às seguintes questões:

- Como se transfere energia para um componente de um circuito elétrico?
- O que é o Efeito Joule?
- Como é que o Efeito Joule influencia a eficiência dos aparelhos elétricos?

TAREFA 2

Quando compramos um equipamento elétrico, não mencionamos qual a sua energia transferida em joule, falamos na potência dos aparelhos. Por exemplo, o micro-ondas tem 900 W, o computador cerca de 250 W e um jarro elétrico cerca de 2000 W.

Etapa 1

Investiga e responde às seguintes questões:

- O que é a potência?
- **Calcula** a energia consumida por um aparelho elétrico (ex.: ferro de engomar, secador), numa hora, usando a potência indicada na etiqueta.
- Como saber quais são os equipamentos mais eficientes?
- **Indica** quais as diferenças entre as lâmpadas LED, fluorescentes e incandescentes em termos de consumo e eficiência.



Etapa 2

Todos os equipamentos elétricos transformam a energia elétrica noutras formas de energia. Parte dessa energia é útil (forma pretendida) e parte é dissipada, geralmente sob a forma de calor devido ao efeito Joule.

Sabendo que:

- Energia total = Energia útil + Energia dissipada
- Energia útil $\rightarrow E = U \times I \times \Delta t$
- Energia dissipada $\rightarrow E_d = r \times I^2 \times \Delta t$
- Energia útil = Energia total - Energia dissipada

Onde: E – Energia – joule (J);

U – Diferença de potencial – volt (V);

I – intensidade da corrente – ampere (A);

Δt – intervalo de tempo – segundo (s);

r – resistência interna – ohm (Ω);

Completa os espaços com as palavras e fórmulas corretas.

- Potência _____ = Potência _____ + _____
- Potência _____ $\rightarrow P =$ _____
- _____ $\rightarrow P_d =$ _____
- Potência _____ = Potência _____ - _____

Onde: P – Potência – _____ (___);

TAREFA 3

Etapa 1: Exercício Resolvido

Calcula a energia dissipada por efeito Joule num resistor de $10\ \Omega$ percorrido por uma corrente de 2 A durante 5 minutos.

Resolução:

$$r = 10\ \Omega$$

$$I = 2\text{ A}$$

$$\Delta t = 5\text{ minutos} = 300\text{ s}$$

$$E_d = r \times I^2 \times \Delta t = 10 \times 2^2 \times 300 = 12\ 000 = 1,2 \times 10^4\text{ J}$$

Etapa 2

Autoavalia o que aprendeste, resolvendo as seguintes questões:

[Ficha 1](#)



[Ficha 2](#)



Procura, no manual de Física, os exercícios resolvidos sobre a energia transferida num circuito elétrico.

Analisa-os e resolve-os sem consultares o manual.

Por fim, **compara** a tua resolução com a do manual.



PROPOSTA DE RESOLUÇÃO

TAREFA 1

Como se transfere energia para um componente de um circuito elétrico?

A transferência de energia elétrica ocorre quando existe uma diferença de potencial elétrico entre dois pontos. Esta diferença, geralmente fornecida por uma fonte (como uma bateria ou gerador), provoca o movimento de elétrons através dos condutores e componentes (resistores, lâmpadas, motores, etc.). Ao atravessarem o componente, os elétrons transportam energia potencial elétrica, que é convertida noutras formas de energia: térmica, luminosa, mecânica, sonora, etc.

A energia transferida pelo gerador é: $E = U \times Q$

Onde E é a energia (J), Q é a carga (C) e U é a diferença de potencial elétrico (V).

Sabendo que a carga Q não se pode medir diretamente mas que relaciona-se com a corrente elétrica e o intervalo de tempo através da expressão: $Q = I \times \Delta t$

Onde Q é a carga (C), I é a Intensidade de corrente (A) e Δt é o intervalo de tempo (s).

Substituindo Q na expressão $E = U \times Q$ obtemos a seguinte expressão para a energia: $E = U \times I \times \Delta t$

O que é o Efeito Joule?

O Efeito Joule é o efeito térmico da corrente elétrica. O fenómeno ocorre devido às colisões sucessivas dos elétrons nos condutores elétricos, com resistência, provocando o seu aquecimento.

A quantidade de energia térmica (E , em joules) gerada ao longo de um intervalo de tempo é dada por: $E_{\text{dissipada}} = r \times I^2 \times \Delta t$

Onde I é a intensidade da corrente (A), r é a resistência interna (Ω) e Δt é o intervalo de tempo (s).

Como é que o Efeito Joule influencia a eficiência dos aparelhos elétricos?

Em aparelhos destinados ao aquecimento (como ferros de engomar, secadores, resistências elétricas, chuveiros, torradeiras), o Efeito Joule cumpre a sua função, convertendo energia elétrica em calor de forma útil.

Nos outros aparelhos elétricos, como lâmpadas, motores ou computadores, o calor gerado pelas colisões dos elétrons com os átomos do condutor é inevitável, mas ineficiente — representa energia desperdiçada, pois reduz o rendimento e pode causar sobreaquecimento e desgaste ao longo do tempo.



PROPOSTA DE RESOLUÇÃO

TAREFA 2

Etapa 1

O que é a potência?

A potência é a quantidade de energia elétrica consumida por unidade de tempo. Partindo da sua definição: $P = E / \Delta t$ e sabendo que $E = U \times I \times \Delta t$ obtemos a expressão $P = U \times I$.

Onde P é a Potência em (W ou kW), E é a energia (J ou kWh), Δt é intervalo de tempo (s ou h), I é a intensidade da corrente (A) e U é a diferença de potencial (V).

Nota: 1 kW h = $3,6 \times 10^6$ J - A energia de 1 kW h corresponde à energia transferida por um aparelho de potência 1 kW ligado durante 1 hora.

Em termos práticos, a potência indica a rapidez com que um aparelho consome energia.

Calcula a energia consumida por um aparelho elétrico (ex.: ferro de engomar, secador), numa hora, usando a potência indicada na etiqueta.

Por exemplo para um ferro de engomar com potência de 2000 W ligado durante 1 hora.

$$P = 2000 \text{ W} = 2 \text{ kW}$$

$$\Delta t = 1 \text{ h} = 3600 \text{ s}$$

$$P = E / \Delta t \quad \Rightarrow \quad E = P \times \Delta t$$

$$E = 2000 \times 3600 = 7\,200\,000 = 7,2 \times 10^6 \text{ J} \quad \text{ou} \quad E = 2 \times 1 = 2 \text{ kW h}$$

Como saber quais são os equipamentos mais eficientes?

A escolha de um eletrodoméstico pode ser um desafio, mas com a etiqueta energética o consumidor passou a ter uma ajuda preciosa na escolha de eletrodomésticos mais eficientes e de menor consumo energético.

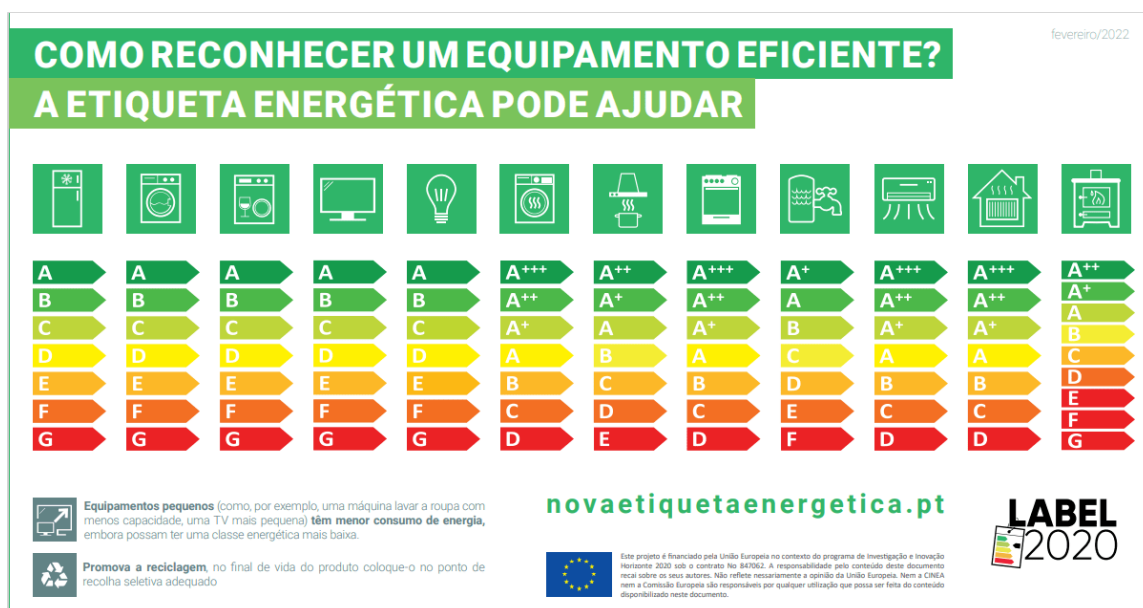


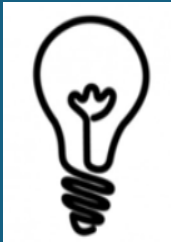
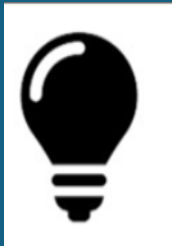
Figura 2. Como reconhecer um eletrodoméstico eficiente? (<https://www.adene.pt>)



PROPOSTA DE RESOLUÇÃO

TAREFA 2 (continuação)

Indica quais as diferenças entre as lâmpadas LED, fluorescentes e incandescentes em termos de consumo e eficiência.

Tipo de lâmpada	Incandescente	Fluorescente	LED
			
Consumo energético, Potência	60 W	15 W	10 W
Eficiência luminosa	10–15 lm/W	50–70 lm/W	80–100 lm/W
Economia	x	Até 75%	Até 85%
Durabilidade média	~1 000 h	~8 000 h	~25 000 h

Nota: Os valores apresentados correspondem a lâmpadas com luminosidade equivalente (aproximadamente 800 lúmenes). Uma lâmpada LED de 10 W produz a mesma quantidade de luz que uma lâmpada incandescente de 60 W, mas consome muito menos energia.

Etapa 2

Completa os espaços, com as palavras e fórmulas corretas.

- Potência total = Potência útil + Potência dissipada
- Potência útil $\rightarrow P = U \times I$
- Potência dissipada $\rightarrow P_d = r \times I^2$
- Potência útil = Potência total - Potência dissipada

Onde: P – Potência – watts (W)



O QUE APRENDI?

Já sabes aplicar a conservação da energia num circuito elétrico?

És capaz de...

- explicar o que é o efeito Joule ?
- comunicar conclusões?
- relacionar estes conceitos com aprendizagens anteriores?
- perceber quando precisas de ajuda e saber pedir orientação?

Sugestões:

Analisa as propostas de resolução dos exercícios. Se necessário, repete as tarefas.

Estuda com um ou mais colegas de turma para reforçares as aprendizagens e, se possível, esclarece as tuas dúvidas.

Pratica resolvendo os exercícios do teu manual escolar.



COMO POSSO COMPLEMENTAR A APRENDIZAGEM?

Visualiza as videoaulas:

[Efeitos da corrente elétrica](#) do 9.º ano do minuto 17:47 ao 23:59.



[Energia transferida num circuito](#) a partir do minuto 17:30.



[Energia elétrica](#) do 9.º ano, até ao minuto 11:47.



[Energia transferida num circuito elétrico \(2\)](#)



Explora outros recursos:

[How Does Electricity Flow in a Circuit?](#)



Realiza o exercício:

[EX-FQA715-EE-2025.pdf](#) Exercício 1.1



Proposta de resolução:

[EX-FQA715-EE-2025-CC.pdf](#)

