

GTA | Guião de Trabalho Autónomo n.º 42

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...?

Resistência elétrica de um condutor

A resistência elétrica é uma grandeza fundamental para compreender como os materiais se comportam quando atravessados por corrente elétrica. Ela determina a oposição que um condutor oferece à passagem dos elétrons, influenciando diretamente a intensidade da corrente e o funcionamento dos dispositivos elétricos. Conhecer este conceito é essencial para projetar circuitos seguros e eficientes, calcular consumos energéticos e entender fenômenos como aquecimento de fios e perdas de energia.

Além disso, a resistência elétrica tem aplicações práticas em quase tudo à nossa volta: desde os resistores nos aparelhos eletrônicos até aos sistemas de aquecimento. Aprender sobre este tema ajuda a desenvolver competências para interpretar e resolver problemas reais, promovendo uma utilização consciente da energia elétrica.



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 42: Resistência elétrica de um condutor

Objetivos:

- Interpretar o significado das grandezas: resistência elétrica.

Modalidade de trabalho: individual e/ou de grupo.

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

TAREFA 1 - Condutores, Isolantes

Porque é que os fios elétricos são feitos de metal (como o cobre) e não de materiais como borracha ou plástico?

Para te ajudar a refletir sobre esta questão, **visualiza o vídeo:**

[Electrical Conductors and Insulators](#)



O vídeo explica que a eletricidade é essencial no nosso dia a dia, no entanto, os materiais não conduzem eletricidade da mesma forma, sendo geralmente classificados em dois grupos: condutores e isoladores. Os condutores permitem a passagem fácil da corrente elétrica (metais como cobre, alumínio e ouro) porque possuem eletrões livres que se movem entre átomos. Por outro lado, os isoladores dificultam a passagem da corrente elétrica (borracha, vidro e a maioria dos plásticos), pois os seus eletrões estão fortemente ligados e não se movem livremente. Um cabo elétrico, por exemplo, combina ambos: condutores no interior (cobre), para garantir uma transferência eficiente de eletricidade, e isoladores na camada externa (borracha ou plástico) para evitar choques ou curtos-circuitos. Compreender esta diferença é fundamental para a segurança, pois a utilização incorreta pode causar acidentes graves, como choques elétricos ao tocar em fios expostos.

TAREFA 2

Pesquisa no manual de Física e elabora definições claras e rigorosas para os seguintes conceitos:

- Resistência elétrica
- Lei de Ohm
- Resistividade (inclui a fórmula que a relaciona com a resistência)

Apresenta as definições no caderno, utilizando linguagem científica adequada e incluindo as respetivas unidades do Sistema Internacional.



TAREFA 3: Explora no simulador PhET

Acede ao simulador PhET: [Circuit Construction Kit \(Intro\)](#)



- **Constrói um circuito simples:** com uma pilha, um interruptor e uma resistência, ligados por fios (como no exemplo da imagem).
- **Fecha** o interruptor.
- **Observa** a intensidade de corrente.
- **Varia** a resistência: clica na resistência e aumenta e diminui o seu valor.
- **Observa** as mudanças nas cores das riscas e na intensidade de corrente elétrica que flui no circuito.
- **Regista** as tuas observações e **responde:**
 - O que acontece à corrente quando aumentas a resistência?
 - Isto confirma a Lei de Ohm?
- **Visualiza** o esquema do circuito (**clica** em  na barra lateral esquerda) e **copia** para o caderno o esquema do circuito.



TAREFA 4: Exercícios resolvidos

Exercício 1:

Um fio tem resistência de $20\ \Omega$ e está ligado a uma fonte de 12 V . Qual é a corrente elétrica?

Resolução:

Dados:

$$R = 20\ \Omega$$

$$U = 12\text{ V}$$

$$I = \frac{U}{R} \qquad I = \frac{12}{20} = 0,6\text{ A}$$

Resposta: A corrente elétrica é de $0,6\text{ A}$.

Exercício 2:

Calcula o valor da resistência elétrica de um fio de cobre ($\rho = 1,68 \times 10^{-8}\ \Omega \cdot \text{m}$) de 40 m de comprimento e $0,25\text{ mm}^2$ de área de secção transversal.

Resolução:

Dados:

$$\rho = 1,68 \times 10^{-8}\ \Omega \cdot \text{m}$$

$$A = 0,25\text{ mm}^2 = 2,5 \times 10^{-7}\text{ m}^2$$

$$\ell = 40\text{ m}$$

$$R = \rho \times \frac{\ell}{A} \qquad R = \frac{(1,68 \times 10^{-8}) \times 40}{2,5 \times 10^{-7}} = 2,688\ \Omega \approx 2,7\ \Omega$$

Resposta: A resistência é de $2,7\ \Omega$.



TAREFA 5: Resolve exercícios

Etapa 1

Exercício 1

Uma lâmpada está ligada a uma pilha de 9 V e a corrente medida é de 0,3 A. Qual é a resistência da lâmpada?

Exercício 2

Um fio de cobre tem resistividade $\rho = 1,7 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$, secção transversal de 2 mm^2 e comprimento de 10 m.

- Qual é a resistência do fio?
- Se o comprimento fosse 50 m, a resistência aumenta ou diminui? **Porquê?**

Etapa 2

Procura, no manual de Física, os exercícios resolvidos.

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

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



PROPOSTA DE RESOLUÇÃO

TAREFA 1

Porque é que os fios elétricos são feitos de metal (como o cobre) e não de materiais como borracha ou plástico?

Os fios elétricos são feitos de metal porque os metais são condutores elétricos, possuem eletrões livres que se movem facilmente entre átomos quando aplicamos uma diferença de potencial, permitindo a passagem de corrente elétrica.

A borracha e o plástico são isolantes, os seus eletrões estão fortemente ligados aos átomos e não se movem livremente, impedindo a passagem de corrente elétrica.

Por isso, num cabo elétrico o Interior é metálico (cobre) - condutor - permite a passagem de corrente e o exterior é de plástico/borracha - isolante - protege contra choques elétricos e curtos-circuitos.

TAREFA 2

Resistência elétrica

Resistência elétrica é a propriedade física de um material ou componente que se opõe à passagem da corrente elétrica, limitando a intensidade da corrente para uma dada tensão.

Mede-se em ohms (Ω) e depende de fatores como:

- Material (condutor ou isolante)
- Comprimento (maior comprimento -> maior resistência elétrica)
- Secção transversal do condutor (maior espessura -> menor resistência elétrica)



PROPOSTA DE RESOLUÇÃO

TAREFA 2 (continuação)

Lei de Ohm

Para condutores ôhmicos (resistência constante), a diferença de potencial entre os seus terminais é diretamente proporcional à intensidade da corrente que os atravessa:

$$U = R \times I \quad \text{ou} \quad R = \frac{U}{I} \quad \text{ou} \quad I = \frac{U}{R}$$

Onde, em Unidades SI:

U – Diferença de potencial, em volt (V)

R – Resistência, em ohm (Ω)

I – Intensidade da Corrente, em ampere (A)

Se aumentarmos U (mantendo R constante) $\rightarrow I$ aumenta

Se aumentarmos R (mantendo U constante) $\rightarrow I$ diminui

Resistividade

É uma propriedade intrínseca dos materiais que indica a sua capacidade de resistir à passagem da corrente elétrica. Bons condutores têm baixa resistividade (exemplo: cobre $\rho \approx 1,7 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$) enquanto que maus condutores (isolantes) têm elevada resistividade (exemplo: borracha $\rho \approx 10^{13} \Omega \cdot \text{m}$).

Representa-se por ρ e mede-se em ohm·metro ($\Omega \cdot \text{m}$) e varia com a temperatura (para a maioria dos metais: maior temperatura $\rightarrow$ maior resistência elétrica).

A fórmula que relaciona resistência e resistividade é:

$$R = \rho \times \frac{\ell}{A}$$

Onde:

R - resistência, em ohm (Ω)

ρ - resistividade do material, em ohm.metro ($\Omega \cdot \text{m}$)

ℓ - comprimento do condutor, em metros(m)

A - área da secção transversal, em metros quadrados (m^2)

Resistividade BAIXA $\rightarrow$ facilita passagem de corrente $\rightarrow$ BOM CONDUTOR

Resistividade ALTA $\rightarrow$ dificulta passagem de corrente $\rightarrow$ MAU CONDUTOR/ISOLANTE



PROPOSTA DE RESOLUÇÃO

TAREFA 3

Observações Esperadas:

O que acontece à corrente quando aumentas a resistência?

Quando se aumenta o valor da resistência → a corrente elétrica diminui.

Quando se diminui o valor da resistência → a corrente elétrica aumenta.

As cores das riscas das resistências vão variando e podemos ler o seu valor seguindo um código de cores (Figura 1).

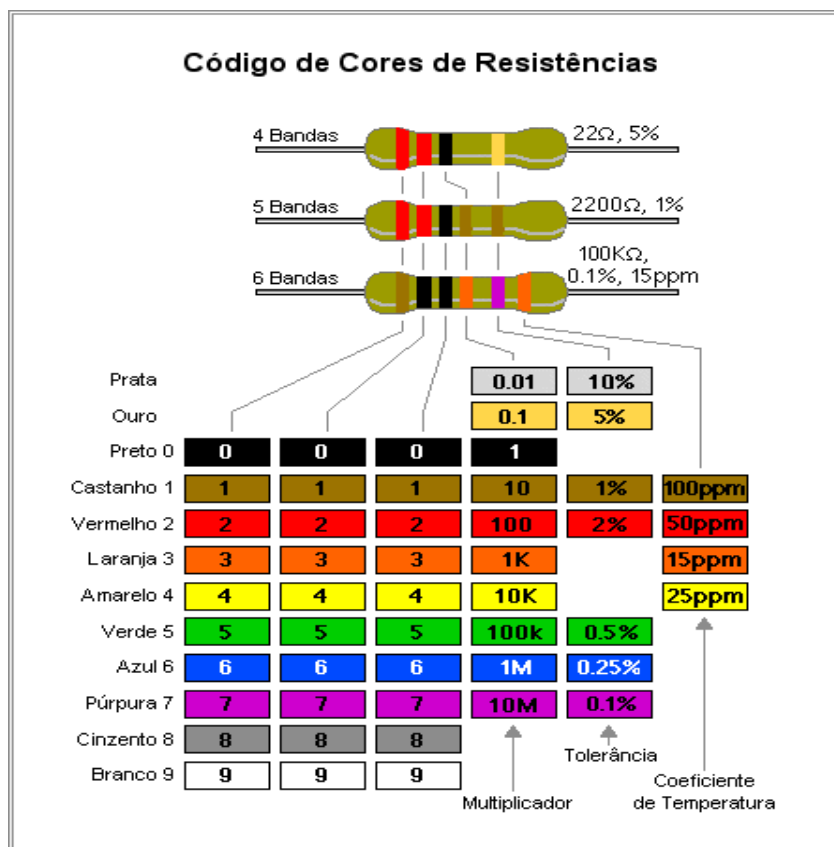


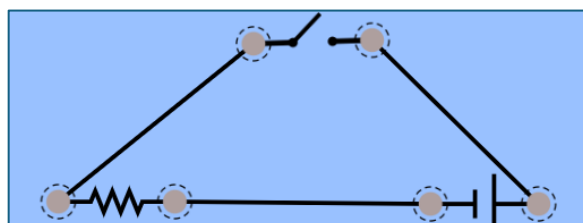
Figura 1. Código de cores de resistências ([Arduino Portugal](#)).

Isto confirma a Lei de Ohm?

Sim, é confirmada a Lei de Ohm: $U = R \times I$ ou $R = \frac{U}{I}$ ou $I = \frac{U}{R}$.

Para uma tensão constante, aumentar a resistência reduz a intensidade da corrente elétrica.

Esquema do circuito





PROPOSTA DE RESOLUÇÃO

TAREFA 5

Exercício 1

Qual é a resistência da lâmpada?

Dados:

$$U = 9 \text{ V}$$

$$I = 0,3 \text{ A.}$$

$$R = \frac{U}{I} = \frac{9}{0,3} = 30 \, \Omega$$

Resposta: A resistência é de $30 \, \Omega$

Exercício 2

Qual é a resistência do fio?

Dados:

$$\rho = 1,7 \times 10^{-8} \, \Omega \cdot \text{m}$$

$$A = 2 \text{ mm}^2 = 2 \times 10^{-6} \text{ m}^2$$

$$\ell = 10 \text{ m}$$

$$R = \rho \times \frac{\ell}{A} = 1,7 \times 10^{-8} \times 10 / 2 \times 10^{-6} = 8,5 \times 10^{-2} \, \Omega$$

Resposta: A resistência é de $8,5 \times 10^{-2} \, \Omega$

Se o comprimento fosse 50 m, a resistência aumenta ou diminui? Porquê?

A resistência aumenta porque é diretamente proporcional ao comprimento. Se o comprimento aumenta 5 vezes (de 10 m para 50 m), a resistência também aumenta 5 vezes:

$$R_{50} = 5 \times R_{10} = 5 \times 8,5 \times 10^{-2} = 0,425 \, \Omega = 4,25 \times 10^{-1} \, \Omega$$



O QUE APRENDI?

Já sabes interpretar o significado das grandezas: resistência elétrica?

És capaz de...

- avaliar, numa perspetiva intra e interdisciplinar, como a energia elétrica e as suas diversas aplicações são vitais na sociedade atual?
- 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:

[Medição de grandezas físicas elétricas \(2\)](#)

(**Recorda** o que aprendeste no 9.º ano)



[Resistência elétrica de um condutor](#)



Explora outros recursos:

[Fatores que afetam a resistência elétrica de um fio condutor](#)



Realiza o exercício de exame nacional:

[EX-FQA715-F2-2024-V1-1.pdf](#) Exercício 3.2



Propostas de resolução:

[EX-FQA715-F2-2024-CC-VD_net.pdf](#)

