

GTA | Guião de Trabalho Autónomo n.º 24

FÍSICA E QUÍMICA A 11.º ANO

Tema 2: Ondas e eletromagnetismo Subtema 2: Eletromagnetismo



PORQUÊ APRENDER SOBRE...?



O QUE VOU APRENDER?



COMO VOU APRENDER?



O QUE APRENDI?



COMO POSSO COMPLEMENTAR A
APRENDIZAGEM?



PORQUÊ APRENDER SOBRE...?

Carga elétrica e campo elétrico

Alguma vez sentiste um pequeno choque ao tocar numa maçaneta, ou ficaste fascinado com o poder de um relâmpago a “rasgar” o céu? Estes fenómenos, aparentemente distintos, são manifestações de uma das forças fundamentais e onnipresentes do universo: o eletromagnetismo.

Neste Guia de Trabalho Autónomo, vamos embarcar numa jornada para desvendar os mistérios da carga elétrica e do campo elétrico. Começaremos por explorar as origens e a natureza destas interações, compreendendo como as cargas elétricas criam à sua volta uma região de influência, o campo elétrico. Irás visualizar este campo através das suas linhas que nos revelam a direção e a intensidade das forças que atuam sobre outras cargas.



O QUE VOU APRENDER?

- Identificar as origens do campo elétrico e do campo magnético, caracterizando-os através das linhas de campo observadas experimentalmente.
- Relacionar, qualitativamente, os campos elétrico e magnético com as forças elétrica sobre uma carga pontual e magnética sobre um íman, respetivamente.
- Investigar os contributos dos trabalhos de Oersted, Faraday, Maxwell e Hertz para o eletromagnetismo, analisando o seu papel na construção do conhecimento científico, e comunicando as conclusões.
- Aplicar, na resolução de problemas, a Lei de Faraday, interpretando aplicações da indução eletromagnética, explicando as estratégias de resolução e os raciocínios demonstrativos que fundamentam uma conclusão.
- Estratégia Nacional de Educação para a Cidadania: Educação para a Saúde.



COMO VOU APRENDER?

GTA 24: Carga elétrica e campo elétrico

GTA 25: Campo magnético

GTA 26: Contributos de Oersted para o eletromagnetismo

GTA 27: Lei de Faraday

GTA 28: Construtores do eletromagnetismo

Tema 2: Ondas e eletromagnetismo

Subtema 2: Eletromagnetismo



GTA 24: Carga elétrica e campo elétrico

Objetivos:

- Identificar as origens do campo elétrico, caracterizando-o através das linhas de campo observadas experimentalmente.
- Relacionar, qualitativamente, o campo elétrico sobre uma carga pontual.

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

 TAREFA 1: Choques e Relâmpagos: a Ciência da Eletricidade Estática

Assiste ao vídeo “A ciência da eletricidade estática “ (podes colocar as legendas em português).



[A ciência da eletricidade estática](#)

Resumo do vídeo:

A eletricidade estática surge quando há transferência de eletrões entre materiais diferentes. O corpo que perde eletrões fica carregado positivamente e o que os ganha fica carregado negativamente. Esse desequilíbrio de cargas tende a ser corrigido através de uma descarga repentina, que sentimos como choque. Este fenómeno ocorre mais facilmente em materiais isoladores, como plásticos ou lã. Na natureza, o mesmo processo origina os relâmpagos.

 Reflete:

- Que semelhança existe entre o “choque no puxador” e um relâmpago?
- Porque é que alguns materiais acumulam carga elétrica mais facilmente do que outros?
- O que é que estes fenómenos nos mostram sobre a existência de campos invisíveis?



TAREFA 2: Consulta o manual

Pesquisa informações sobre os conceitos relacionados com o campo elétrico.
Responde, no teu caderno, às seguintes questões:

- O que origina o **campo elétrico**?
- Como se representam as **linhas de campo elétrico** (carga positiva vs. carga negativa)?
- Qual é a relação entre campo elétrico $\leftrightarrow$ força elétrica sobre uma carga pontual?

TAREFA 3: Atividade Experimental / Simulador

 **Opção A** (com material físico):

Um modo simples de eletrizar certos corpos consiste em friccioná-los.

Fricciona uma régua de plástico num pano de lã.



Esfregando um objeto de plástico num pano de lã, ocorrem transferências de eletrões da lã para o plástico.

O corpo fica eletrizado e pode exercer forças elétricas sobre outros corpos.

 **Opção B** (simulador):

Explora o simulador [Cargas e Campos](#).



O simulador "Cargas e Campos" do PhET Interactive Simulations permite adicionar e mover cargas, bem como visualizar o campo elétrico e o potencial elétrico.



TAREFA 4: Exercícios

✦ Etapa 1: Exercício resolvido

Exercício:

Uma esfera A é colocada em contacto com uma esfera B, ambas eletricamente neutras.

Classifica a afirmação como verdadeira ou falsa. **Justifica**.

“Se existir transferência de eletrões da esfera A para a esfera B, as esferas ficam com carga de sinal contrário.”

✓ Resolução

Resposta: Afirmação verdadeira.

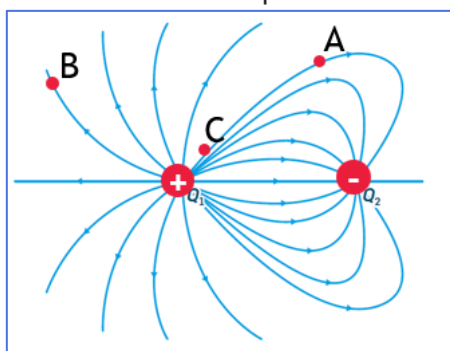
Um corpo eletricamente neutro tem igual número de prótons e de eletrões. Um corpo com carga positiva tem défice de eletrões, enquanto que um corpo com carga negativa possui excesso de eletrões.

Quando as esferas são colocadas em contacto existe transferência de eletrões de uma esfera para a outra, neste caso da esfera A para a esfera B. Pelo princípio da conservação da carga elétrica, a carga total das duas esferas tem de se manter constante. Assim, a esfera A ficará carregada positivamente, dado que cede eletrões para a esfera B, e a esfera B ficará carregada negativamente, porque recebe eletrões da esfera A.

✦ Etapa 2: Resolve o exercício seguinte:

Exercício:

Ordena os pontos **A**, **B** e **C**, indicados na figura, por ordem crescente de intensidade do campo elétrico.



✦ **Etapa 3: Resolve** os exercícios propostos no teu manual sobre campo elétrico.

Compara as tuas respostas com as soluções e com as respostas dos teus colegas.

Regista dúvidas e **revê** os conceitos, se necessário.

Estuda com um colega.



PROPOSTA DE RESOLUÇÃO



TAREFA 1

- **Que semelhança existe entre o “choque no puxador” e um relâmpago?**
Ambos resultam de um desequilíbrio de cargas elétricas que é corrigido por uma descarga elétrica repentina, libertando energia sob a forma de faísca.
- **Porque é que alguns materiais acumulam carga elétrica mais facilmente do que outros?** Porque os materiais maus condutores ou isoladores (como plástico, borracha ou lã) têm eletrões fortemente ligados que não se movem facilmente, favorecendo a acumulação de carga. Já nos materiais bons condutores (como metais), os eletrões deslocam-se com facilidade e neutralizam mais rapidamente o excesso de carga.
- **O que é que estes fenómenos nos mostram sobre a existência de campos invisíveis?** Estes fenómenos mostram que existem campos elétricos invisíveis que exercem forças sobre as cargas, mesmo sem contacto direto, explicando por que motivo as descargas ocorrem espontaneamente quando há diferença de potencial.



TAREFA 2

- **O que origina o campo elétrico?**

Um campo elétrico tem origem em cargas elétricas.

A carga elétrica é uma propriedade fundamental das partículas que constituem a matéria.

A expressão “campo elétrico” designa a grandeza vetorial, simbolizada por $\vec{E}$, que é definida em cada ponto de uma região onde existam cargas elétricas, sendo a sua unidade SI o volt por metro (V m^{-1}), que é igual ao newton por coulomb (N C^{-1}).

O campo elétrico num qualquer ponto criado por uma partícula de carga Q (positiva ou negativa) depende dessa carga e da distância entre esse ponto e a carga. O campo elétrico pode ser representado por linhas de campo.



PROPOSTA DE RESOLUÇÃO

TAREFA 2

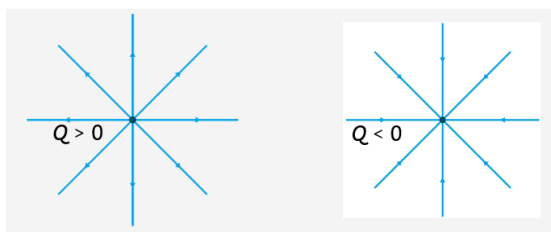
(continuação)

- **Como se representam as linhas de campo elétrico (carga positiva vs. carga negativa)?**

Uma forma de representar um campo elétrico é através das linhas de campo elétrico.

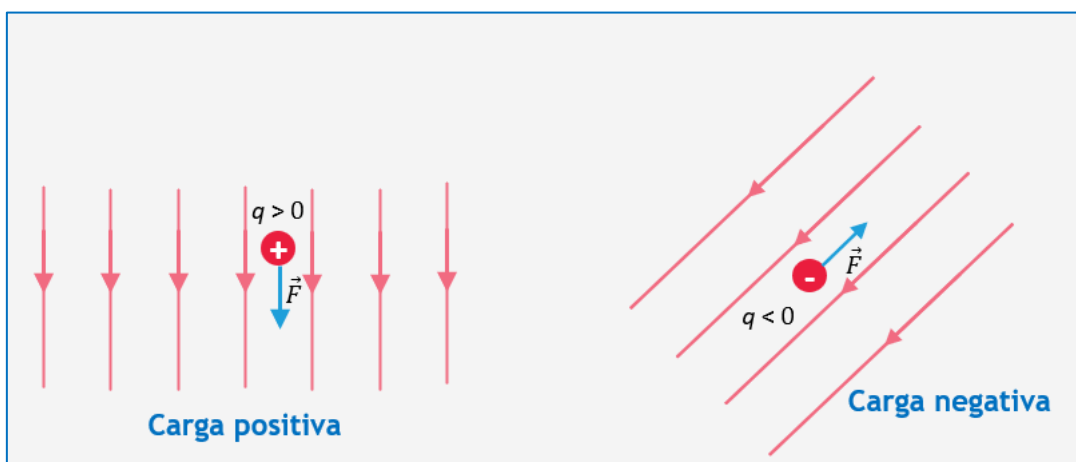
Estas linhas são imaginárias, mas dão-nos a noção da intensidade e da orientação do campo.

Para uma carga positiva ($Q > 0$): as linhas dirigem-se radialmente da carga para o exterior. Para uma carga negativa ($Q < 0$): as linhas dirigem-se radialmente do exterior para a carga. As linhas nunca se cruzam e a densidade das linhas indica a intensidade do campo.



Qual é a relação entre campo elétrico ↔ força elétrica sobre uma carga pontual?

A força elétrica que atua sobre uma carga colocada num ponto tem sempre a direção do campo elétrico.



A força exercida sobre a partícula tem a direção e o sentido do campo elétrico.

A força exercida sobre a partícula tem a direção do campo elétrico, mas no sentido oposto.

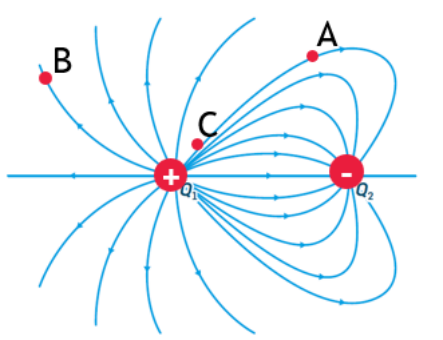


PROPOSTA DE RESOLUÇÃO

TAREFA 4

Exercício:

Ordena os pontos **A**, **B** e **C**, indicados na figura, por ordem crescente de intensidade do campo elétrico.



Resolução

A intensidade do campo elétrico, $\vec{E}$, será tanto maior quanto maior for a densidade das linhas de campo.

A ordem crescente do campo elétrico é **B, A e C**.



O QUE APRENDI?

Já sabes identificar as origens do campo elétrico?

És capaz de...

- referir o que indicam as linhas de campo?
- relacionar o campo elétrico com a força numa carga?
- 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?

Assiste à videoaula [Carga elétrica e campo elétrico](#) resolve os exercícios propostos.



Explora os recursos:

[Casa das Ciências - Campo Eletroestático 3D](#)



[Campo elétrico \(artigo\) | Eletrostática | Khan Academy](#)

