

# GTA | Guião de Trabalho Autónomo n.º 27

## 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...?

### Lei de Faraday

A Lei de Faraday permite quantificar a relação entre a variação do fluxo magnético e a força eletromotriz induzida.

Compreender esta lei é essencial para interpretar o funcionamento de dispositivos como geradores e transformadores.

A sua aplicação na resolução de problemas requer a identificação precisa das variáveis envolvidas e a interpretação correta dos fenómenos físicos.

Explicar os passos da resolução ajuda a consolidar raciocínios lógicos e matemáticos.

Deste modo, desenvolve-se uma compreensão sólida dos fenómenos eletromagnéticos.



## 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.



## 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 27: Lei de Faraday

**Objetivos:**

- 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.

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

 **TAREFA 1: Descubra a Lei de Faraday****Etapa 1:**

Lê a banda desenhada.



 **Reflete:** O que terá acontecido para a lâmpada acender?



## Etapa 2:

**Explora** o simulador "Pickup Coil" e observa, cuidadosamente, o comportamento da lâmpada associada à bobina:



[Faraday's Electromagnetic Lab](#)

**Move** o íman em direção à bobina. O que acontece à lâmpada?

**Afasta** o íman. O que observas agora?

**Mantém** o íman parado dentro da bobina. A lâmpada acende?

**Move** o íman lentamente e depois rapidamente. A intensidade da luz muda?

## Etapa 3:

**Assiste** ao vídeo *Faraday's Law of Induction Demonstration*



[Faraday's Law of Induction Demonstration](#)

**Responde**, no caderno, às seguintes questões:

- Como é que o movimento do íman afeta o galvanómetro?
- Qual é a relação entre a velocidade do movimento e a intensidade da corrente?

## Etapa 4:

**Pesquisa** informações no teu manual sobre fluxo de campo magnético, indução eletromagnética e Lei de Faraday.

**Elabora** um pequeno resumo no caderno com base nos seguintes tópicos:

- Condição para surgir corrente elétrica induzida;
- Fórmula do fluxo magnético;
- Enunciado da Lei de Faraday.



## TAREFA 2: Exercícios resolvidos

### Exercício 1:

**Seleciona** a opção que completa corretamente a afirmação.

O módulo da força eletromotriz induzida num circuito é igual \_\_\_\_\_  
fluxo de campo magnético \_\_\_\_\_.

(A) à taxa de variação temporal do ... que o atravessa

(B) ao... que o atravessa

(C) ao ... por ele gerado

(D) à taxa de variação temporal do ... por ele gerado

**Resposta: Opção (A)**

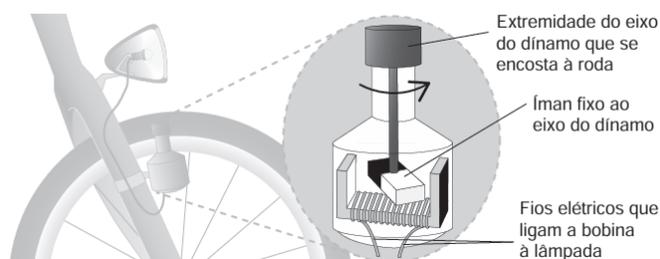
O fluxo do campo magnético está relacionado com o número de linhas de campo que atravessam uma superfície.

O fluxo do campo magnético é diretamente proporcional à intensidade do campo magnético, à área atravessada pelas linhas de campo e depende da orientação das linhas de campo relativamente ao vetor normal à superfície.

De acordo com a Lei de Faraday, o módulo da força eletromotriz induzida é igual ao módulo da variação do fluxo do campo magnético que atravessa o circuito, por unidade de tempo.

### Exercício 2:

A indução eletromagnética, que permite a produção de corrente elétrica em muitos dispositivos, foi descoberta por Michael Faraday. Algumas bicicletas dispõem de faróis cujas lâmpadas estão ligadas a um dínamo, que pode ser semelhante ao representado na Figura 1. Quando a roda da bicicleta está em movimento o eixo do dínamo gira, provocando a rotação do íman, e a lâmpada acende. Quando a roda está parada, a lâmpada não acende.



**Figura 1**

**Explica**, com base na lei de Faraday, a diminuição da corrente elétrica induzida no circuito (constituído por dínamo e lâmpada) à medida que a ciclista sobe a rampa, sem pedalar. **Escreve** um texto estruturado, utilizando linguagem científica adequada.

(Adaptado de Exame Nacional de Física e Química A, Época Especial 2022, 4.2.4)



## TAREFA 2: Exercícios resolvidos

### Exercício 2:

#### Proposta de resposta:

Quando a ciclista sobe a rampa sem pedalar, a velocidade da bicicleta diminui, o que resulta numa diminuição da velocidade de rotação do íman no dínamo. Consequentemente, uma mesma variação do fluxo magnético através das espiras da bobina ocorre em intervalos de tempo cada vez maiores. De acordo com a Lei de Faraday, a força eletromotriz induzida é inversamente proporcional ao tempo que leva para o fluxo magnético variar. Assim, ao longo da subida, há uma diminuição da força eletromotriz induzida e, consequentemente, da corrente elétrica induzida no circuito, fazendo com que a lâmpada brilhe menos ou se apague.

## ● TAREFA 3: Verifica o que aprendeste

### Etapa 1:

#### Exercício:

No Museu da Eletricidade, em Lisboa, havia uma recriação de uma das experiências de Michael Faraday, cujo objetivo era demonstrar o fenómeno da indução eletromagnética.

Nesta recriação, apresentada na Figura 2, o cientista segura uma barra magnetizada e uma bobina ligada a um galvanómetro, cujo ponteiro, ao mover-se, indica a passagem de corrente elétrica no circuito.



Figura 2

**Admite** que vais realizar a experiência apresentada na Figura 2, utilizando os materiais referidos. Relativamente a esta experiência, **explicita**:

- a ação que deves executar para que se observe o movimento do ponteiro do galvanómetro;
- o fator que influencia a amplitude do movimento do ponteiro do galvanómetro;
- a interpretação física deste fenómeno.

**Apresenta** um texto bem estruturado e utiliza linguagem científica adequada.

*(Adaptado de Exame Final Nacional de Física e Química A, 1.º Fase, 2025, 3.)*

### Etapa 2:

**Resolve** os exercícios propostos no teu manual relacionados com indução eletromagnética e Lei de Faraday.

**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

#### Etapa 2

**Move o íman em direção à bobina. O que acontece à lâmpada?**

A lâmpada acende (pisca) enquanto o íman está em movimento em direção à bobina.

**Afasta o íman. O que observas agora?**

A lâmpada também acende quando o íman é afastado (durante o movimento). A corrente aparece enquanto o fluxo está a variar — tanto na aproximação como no afastamento.

**Mantém o íman parado dentro da bobina. A lâmpada acende?**

Não. Quando o íman está imóvel, a lâmpada não acende.

**Move o íman lentamente e depois rapidamente. A intensidade da luz muda?**

Sim. Movimentos mais rápidos produzem uma variação de fluxo maior por unidade de tempo, assim a lâmpada brilha mais. Movimentos lentos produzem brilho mais fraco.

#### Etapa 3:

**Como é que o movimento do íman afeta a corrente?**

Sempre que existe movimento relativo entre a bobina e o íman, o ponteiro do galvanómetro move-se para a direita ou para a esquerda, indicando a passagem de corrente elétrica.

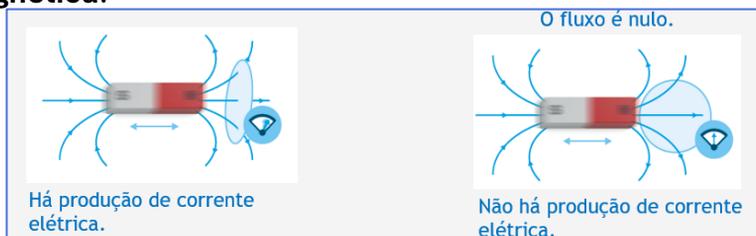
**Qual é a relação entre a velocidade do movimento e a intensidade da corrente?**

Quanto maior for a velocidade do movimento do íman, maior é a variação do fluxo magnético por unidade de tempo, logo maior é a corrente induzida. Movimentos lentos geram corrente mais fraca, movimentos rápidos geram corrente mais intensa.

#### Etapa 4:

• **Condição para surgir corrente elétrica induzida:**

Só surgirá corrente elétrica num circuito – chamada corrente induzida (símbolo  $I_i$ ) – se existir um fluxo variável do campo magnético através da superfície delimitada pelo circuito. Este fenómeno designa-se por **indução eletromagnética**.



A indução eletromagnética é a criação de uma corrente elétrica induzida,  $I_i$ , num circuito fechado que delimita uma superfície através da qual há um fluxo de campo magnético variável.





## O QUE APRENDI?

**Já sabes** o que afirma a Lei de Faraday?

**És capaz de...**

- interpretar aplicações da indução eletromagnética?
- explicar as estratégias de resolução e os raciocínios demonstrativos que fundamentam uma conclusão?
- utilizar linguagem científica adequada?
- perceber quando precisas de ajuda e 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 [Lei de Faraday | Estudo Autónomo](#) e resolve os exercícios propostos.



[Indução eletromagnética](#)



[Lei de Indução Eletromagnética de Faraday - Javalab](#)

