

GTA | Guião de Trabalho Autónomo n.º 33

FÍSICA E QUÍMICA A 10.º ANO

Tema 3: Energia e sua conservação

Subtema 1: Energia e Movimentos | Transformações de
Energia





PORQUÊ APRENDER SOBRE...?

Tipos fundamentais de energia. Energia interna

A energia é o motor invisível do Universo e está em todo o lado: no movimento das estrelas, no som da tua música favorita e até no funcionamento do teu corpo.

Explorar os **tipos fundamentais de energia**, como a energia cinética, a energia potencial e a **energia interna**, ajuda-te a perceber como os sistemas interagem, evoluem e se transformam, respeitando o princípio da conservação: nada se perde, tudo se transforma.

Aplicar estes conceitos em situações reais permite: desenvolver consciência sobre o uso eficiente da energia, algo crucial para o futuro do planeta; consolidar competências científicas e tecnológicas que abrem portas para áreas como física, engenharia, saúde e ambiente; preparar-te para resolveres problemas complexos que desafiam a tua criatividade e raciocínio lógico.



O QUE VOU APRENDER?

- Compreender as transformações de energia num sistema mecânico redutível ao seu centro de massa, em resultado da interação com outros sistemas.
- Estabelecer, experimentalmente, a relação entre a variação de energia cinética e a distância percorrida por um corpo, sujeito a um sistema de forças de resultante constante, usando processos de medição e de tratamento estatístico de dados e comunicando os resultados.
- Interpretar as transferências de energia como trabalho em sistemas mecânicos, e os conceitos de força conservativa (aplicando o conceito de energia potencial gravítica) e de força não conservativa (aplicando o conceito de energia mecânica).
- Aplicar, na resolução de problemas, a relação entre os trabalhos (soma dos trabalhos realizados pelas forças, trabalho realizado pelo peso e soma dos trabalhos realizados pelas forças não conservativas) e as variações de energia, explicando as estratégias de resolução e os raciocínios demonstrativos que fundamentam uma conclusão.



COMO VOU APRENDER?

GTA 33: Tipos fundamentais de energia. Energia interna

GTA 34: Variação da energia cinética (atividade experimental)

GTA 35: Transferência de energia entre sistemas e trabalho de uma força

GTA 36: Trabalho do peso e variação da energia potencial gravítica

GTA 37: Lei do Trabalho-Energia

Tema 3: Energia e sua conservação

Subtema 1: Energia e Movimentos | Transformações de Energia



GTA 33: Tipos fundamentais de energia. Energia interna

Objetivos:

- Compreender as transformações de energia num sistema mecânico em resultado da interação com outros sistemas;
- Compreender que o sistema pode ser representado pelo seu centro de massa.

Modalidade de trabalho: individual e/ou de grupo.

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

TAREFA 1: Energia

Etapa 1

Já pensaste de onde vem a energia que faz tudo ao nosso redor funcionar?

Para recordares os tipos de energia, **assiste** ao vídeo:



[What is Kinetic and Potential Energy?](#)

(Podes colocar as legendas em português.)

Complementa a informação, revisitando a videoaula de 9.º ano

[Forças, movimentos e energia: formas básicas de energia](#) do minuto 6:25 ao minuto 14:37.



Etapa 2

Pesquisa informações no manual de forma a elaborares um pequeno resumo onde definas e distingas Energia, Sistema (isolado, fechado, aberto), Energia cinética, Energia potencial e Energia interna.

Regista, no caderno, o teu resumo.

TAREFA 2: Centro de massa

Observa um objeto composto (por exemplo, uma régua com uma borracha presa numa das extremidades). **Tenta** equilibrar o objeto sobre o teu dedo. **Marca** o ponto onde o objeto se equilibra horizontalmente — esse é o centro de massa.

Com base no objeto selecionado, **responde** às seguintes questões:

- O centro de massa está no centro geométrico do objeto? Porquê?
- O que acontece ao movimento do objeto se aplicares uma força nesse ponto?
- E se aplicares a força fora do centro de massa, o que acontece ao movimento do objeto?



TAREFA 3: Resolução de exercícios

Etapa 1

Exercício 1

Associa cada situação ao tipo de energia predominante:

Situação	Tipo de energia
Elástico esticado	-----
Corpo em queda	-----
Água a ferver	-----
Pilha a alimentar circuito	-----

Exercício 2

Um carrinho desce uma rampa e colide com uma mola elástica.

Identifica os tipos de energia envolvidos antes, durante e após a colisão, explicando como a energia é transferida entre os sistemas.

Exercício 3

Considera um bloco metálico aquecido por uma resistência elétrica e **responde** às seguintes questões:

- Que tipo de energia é fornecido ao sistema?
- O que acontece à energia interna do bloco?
- Como se relaciona a energia interna com o movimento das partículas?

Exercício 4

Um atleta salta para a frente e, durante o salto, o seu corpo executa um movimento de rotação. No entanto, observa-se que o seu **centro de massa** descreve uma trajetória parabólica regular, semelhante à de um projétil.

Responde às seguintes questões:

- Por que razão se pode considerar que o movimento do atleta pode ser descrito pelo movimento do seu centro de massa?
- Mesmo que o corpo do atleta esteja em rotação, o que nos permite prever a sua trajetória?
- De que forma o conceito de centro de massa facilita a análise do movimento de sistemas complexos?

Etapa 2

Procura, no manual de física, os exercícios resolvidos sobre o tema.

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

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



PROPOSTA DE RESOLUÇÃO

TAREFA 1

Etapa 2

A **energia** é uma grandeza física que representa a capacidade de um sistema realizar trabalho ou provocar alterações no estado de outro sistema. Pode manifestar-se de várias formas como: energia cinética, potencial, térmica, elétrica, química, entre outras.

Unidade no Sistema Internacional (SI): joule (J) 1 joule corresponde ao trabalho realizado quando uma força de 1 newton desloca um corpo 1 metro na direção da força.

Um **sistema** é qualquer conjunto de corpos ou partículas que se escolhe para estudar. Pode ser:

Sistema fechado: não troca matéria com o exterior, mas pode trocar energia.

Sistema aberto: troca matéria e energia com o exterior.

Sistema isolado: não troca nem matéria nem energia com o exterior.

Energia Cinética é a energia associada ao movimento de um corpo. Quanto maior a massa e a velocidade de um objeto, maior será a sua energia cinética.

Exemplo: Um carro em movimento ou uma bola a rolar.

$$E_c = \frac{1}{2} m v^2$$

Energia cinética (J) velocidade do corpo (m/s)
massa do corpo (kg)

Energia Potencial é a energia armazenada num corpo devido à sua posição ou configuração. Pode ser:

Gravítica, quando depende da altura em relação ao solo.

Elástica, quando está associada à deformação de molas ou elásticos.

Exemplo: Um objeto suspenso ou uma mola comprimida.

Energia Interna é a energia total associada ao movimento desorganizado das partículas microscópicas de um corpo (átomos e moléculas) e está relacionada com a temperatura e o estado físico da matéria.

Exemplo: A água quente tem mais energia interna do que a água fria.

» Resulta da...

... energia cinética das partículas do sistema.

... energia potencial associada às interações entre as partículas do sistema.

» Depende da...

... agitação corpuscular das partículas e, portanto, da temperatura do sistema.

... do número de partículas do sistema.



PROPOSTA DE RESOLUÇÃO

TAREFA 1 (continuação)

Distinção principal:

A **energia cinética** e a **energia potencial** referem-se ao movimento e à posição de um corpo como um todo (nível macroscópico).

A **energia interna** refere-se ao movimento das partículas que constituem o corpo (nível microscópico).

TAREFA 2

O centro de massa está no centro geométrico do objeto? Porquê?

O centro de massa é o ponto onde se pode considerar concentrada toda a massa do sistema para efeitos de análise do movimento. Mesmo que o objeto tenha partes com massas diferentes, o seu movimento pode ser descrito como se todo o sistema estivesse concentrado nesse ponto. Nem sempre o centro de massa coincide com o centro geométrico. Apenas coincide quando a massa está distribuída de forma uniforme. Se o objeto tiver partes com diferentes densidades ou massas, o centro de massa desloca-se para o lado onde há mais massa.

O que acontece ao movimento do objeto se aplicares uma força nesse ponto?

Se aplicares uma força diretamente no centro de massa, o objeto move-se em linha reta na direção da força, sem girar. O movimento será puramente translacional.

E se aplicares a força fora do centro de massa, o que acontece ao movimento do objeto?

O objeto move-se e também gira. A força provoca um movimento translacional do centro de massa e, simultaneamente, um movimento de rotação em torno dele, devido ao momento da força (torque).

TAREFA 3

Exercício 1

Associa cada situação ao tipo de energia predominante:

Situação	Tipo de energia
Elástico esticado	Energia potencial elástica
Corpo em queda	Energia potencial gravitacional → Energia cinética
Água a ferver	Energia interna (aumento da agitação das partículas)
Pilha a alimentar circuito	Energia química → Energia elétrica



PROPOSTA DE RESOLUÇÃO

TAREFA 3 (continuação)

Exercício 2

Identifica os tipos de energia envolvidos antes, durante e após a colisão, explicando como a energia é transferida entre os sistemas.

Antes da descida: O carrinho possui energia potencial gravítica (devido à altura).

Durante a descida: A energia potencial transforma-se em energia cinética.

Durante a colisão com a mola elástica: Parte da energia cinética é transferida para a mola (energia potencial elástica). Pode haver dissipação de energia sob forma de calor (energia interna) e som.

Após a colisão: A mola armazena energia potencial elástica. A energia mecânica do sistema (carrinho + mola) diminui devido às forças dissipativas, mas a energia total (incluindo a energia transferida para o ambiente sob forma de calor e som) conserva-se.

Exercício 3

a) Que tipo de energia é fornecido ao sistema?

Energia elétrica proveniente da resistência.

b) O que acontece à energia interna do bloco?

A energia elétrica é convertida em energia interna do bloco. Logo, a energia interna aumenta.

c) Como se relaciona a energia interna com o movimento das partículas?

A energia interna aumenta, porque as partículas do bloco vibram mais intensamente (maior agitação térmica), provocando um aumento da temperatura do bloco.

Exercício 4

a) Por que razão se pode considerar que o movimento do atleta pode ser descrito pelo movimento do seu centro de massa?

Porque o centro de massa representa o ponto onde se pode considerar concentrada toda a massa do sistema, permitindo descrever o seu movimento como se fosse um ponto material.

b) Mesmo que o corpo do atleta esteja em rotação, o que nos permite prever a sua trajetória?

A trajetória do centro de massa não depende da rotação do corpo, mas apenas das forças externas (como o peso e a resistência do ar). Assim, segue uma trajetória parabólica.

c) De que forma o conceito de centro de massa facilita a análise do movimento de sistemas complexos?

Permite simplificar a análise do movimento de sistemas extensos ou com partes móveis, tratando-os como partículas localizadas no centro de massa.



O QUE APRENDEI?

Já sabes quais são os tipos fundamentais de energia?

És capaz de...

- compreender as transformações de energia num sistema mecânico em resultado da interação com outros sistemas?
- compreender que o sistema pode ser redutível ao seu centro de massa?
- comunicar conclusões?
- relacionar estes conceitos com aprendizagens anteriores?
- 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 [Tipos fundamentais de energia - Energia interna](#) e resolve os exercícios.



Assiste à videoaula [Modelo do centro de massa](#)
(Até ao minuto 11:19)



Explora outros recursos:

[Energia Interna](#)



[Um guia da energia da Terra - Joshua M. Sneideman](#)

