

# GTA | Guião de Trabalho Autónomo n.º 38

## FÍSICA E QUÍMICA A 10.º ANO

Tema 3: Energia e sua conservação

Subtema 2: Energia e movimentos – Energia Mecânica



PORQUÊ APRENDER SOBRE...?



O QUE VOU APRENDER?



COMO VOU APRENDER?



O QUE APRENDI?



COMO POSSO COMPLEMENTAR A  
APRENDIZAGEM?



## PORQUÊ APRENDER SOBRE...?

### Conservação da energia mecânica

Compreender a energia mecânica, que resulta da soma da energia cinética e da energia potencial, é essencial para interpretar fenômenos físicos do quotidiano, como o movimento de veículos, o funcionamento de máquinas ou o salto de um atleta. A conservação da energia mecânica permite prever o comportamento de sistemas físicos em situações ideais, sem perdas por atrito ou resistência do ar.

Este conhecimento desenvolve competências para resolver problemas complexos, justificando estratégias e raciocínios, e prepara para compreender fenômenos reais e aplicações tecnológicas, sendo fundamental não só para a Física, mas também para áreas como a engenharia, a arquitetura e a sustentabilidade energética. Além disso, ajuda a interpretar o papel das forças conservativas promovendo uma visão integrada da conservação da energia.



## O QUE VOU APRENDER?

- 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).
- Analisar situações do quotidiano sob o ponto de vista da conservação ou da variação da energia mecânica, identificando transformações de energia e transferências de energia.
- Investigar, experimentalmente, o movimento vertical de queda e de ressalto de uma bola, com base em considerações energéticas, avaliando os resultados, tendo em conta as previsões do modelo teórico, e comunicando as conclusões.
- 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 38: Conservação da energia mecânica

GTA 39: Variação da energia mecânica

GTA 40: Queda e ressalto de uma bola (Atividade experimental)

## Tema 3: Energia e sua conservação

### Subtema 2: Energia e movimentos – Energia Mecânica



#### GTA 38: Conservação da energia mecânica

##### Objetivos:

- Analisar situações do quotidiano sob o ponto de vista da conservação da energia mecânica, identificando transformações de energia e transferências de energia.

**Modalidade de trabalho:** individual e/ou de grupo.

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

##### TAREFA 1

###### Etapa 1

Vê o vídeo [Montanha-russa](#).



No vídeo podes visualizar o movimento do carrinho numa montanha-russa.

**Imagina** que estás na montanha-russa. No ponto mais alto, estás parado. Ao descer, ganhas velocidade. Sem motores, sem pedais. Como é possível?

Que tipo de energia está envolvida?

Figura 1 – Montanha-russa. Imagem retirada de <https://youtu.be/kuO8vJh6394>.

###### Reflete:

- Que tipo de energia existe no topo da montanha russa?
- E na base?
- Se considerares que não existe atrito, existe perda de energia?

###### Etapa 2

**Cria um jogo** de perguntas sobre energia mecânica para desafiores os teus colegas!

O que deves fazer:

- **Pesquisa** informações no manual sobre energia mecânica.
- **Cria** pelo menos 5 perguntas de escolha múltipla sobre conceitos de energia mecânica.

###### Ferramentas sugeridas:

Kahoot ([kahoot.com](http://kahoot.com)) - para jogar em tempo real

Quizizz ([quizizz.com](http://quizizz.com)) - permite jogar ao próprio ritmo

Google Forms - mais simples e rápido

Papel - versão tradicional, mas eficaz!



**Partilha:** Troca o teu quiz com um colega e resolvam os quizzes um do outro!

## TAREFA 2 – Exercícios Resolvidos

### Exercício 1

Um ciclista de 70 kg, que está em repouso, inicia a descida uma colina de 20 m de altura. Qual a velocidade ao chegar à base, considerando ausência de atrito?

#### Resolução:

Dados:

$$m = 70 \text{ kg}$$

$$v_{\text{inicial}} = 0 \text{ m/s}$$

$$h = 20 \text{ m}$$

$$v_{\text{final}} = ?$$

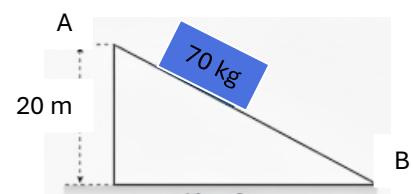
$$F_a = 0 \text{ N}$$

Fórmulas:

$$E_p = mgh$$

$$E_c = \frac{1}{2}mv^2$$

$$E_M = E_c + E_p$$



Energia em A:

O corpo está a uma altura  $h$ , mas sem velocidade inicial, logo só tem energia potencial gravítica:  $E_{P(A)} = m \cdot g \cdot h$

Energia em B:

Como não existe atrito na rampa:  $E_{P(A)} = E_{C(B)}$        $m \cdot g \cdot h_{(A)} = \frac{1}{2}mv_{(B)}^2$

$$E_p = mgh = 70 \cdot 10 \cdot 20 = 14000 \text{ J}$$

$$E_c = \frac{1}{2}mv^2 = 14000 \Rightarrow$$

$$v = \sqrt{\frac{2 \cdot E_c}{m}} \quad v = \sqrt{\frac{2 \cdot 14000}{70}} = 20 \text{ m/s}$$

### Exercício 2

Um objeto de massa desconhecida é lançado verticalmente para cima com velocidade de 8 m/s. Desprezando a resistência do ar, qual a altura máxima atingida?"

#### Resolução:

Dados:

$$m = ?$$

$$v_{\text{inicial}} = 8 \text{ m/s}$$

$$h = ?$$

Fórmulas:

$$E_c = \frac{1}{2}mv^2$$

$$E_p = mgh$$

$$E_M = E_c + E_p$$

Esquema:



Energia em A:

Só existe Energia Cinética

$$E_c = \frac{1}{2}mv^2 = 0,5 \times m \times 64 = 32 \times m$$



(continuação)

Energia em B:

Como há conservação da energia mecânica em B, toda a energia cinética foi convertida em energia potencial gravítica:  $E_p = mgh$

$$E_p = 32 \times m \Rightarrow$$

$$h = \frac{E_p}{mg}$$

$$h = \frac{32 \times m}{m \times 10} = 3,2 \text{ m}$$

### TAREFA 3

#### Etapa 1

**Resolve** os exercícios, explicando o teu raciocínio.

#### Exercício 1

Um bloco de 2 kg começa a deslizar por uma rampa de 5 m de altura, sem atrito. Qual a energia mecânica total?

#### Exercício 2

Um objeto de 5 kg é lançado verticalmente para cima com velocidade de 30 m/s. Desprezando a resistência do ar, qual a altura máxima atingida?

#### Etapa 2

**Procura**, no manual, os exercícios sobre Energia mecânica e a sua conservação.

**Resolve-os e compara** a tua resolução com a dos colegas.



## PROPOSTA DE RESOLUÇÃO

### TAREFA 1

#### Etapa 1

##### **Que tipo de energia existe no topo da montanha russa?**

No topo, o carrinho encontra-se em repouso, por isso só tem energia potencial gravítica, devido à altura em relação ao solo.

##### **E na base?**

Na base, a altura é mínima ( $\approx 0$ ), logo a energia potencial gravítica é praticamente nula ou desprezável. A energia predominante é energia cinética, porque o carrinho está em movimento com grande velocidade.

##### **Se considerares que não existe atrito, existe perda de energia?**

Se não houver atrito nem resistência do ar, a energia mecânica total (soma da energia cinética e potencial) mantém-se constante. Há apenas transformação entre energia potencial e energia cinética, mas não há perda de energia.

#### Etapa 2

#### Sugestão de perguntas e respostas para o jogo

##### **O que é energia mecânica?**

- A) A soma da energia cinética e potencial
- B) Apenas energia cinética
- C) Apenas energia potencial
- D) A soma da energia térmica e elétrica

**Resposta correta:** A

##### **Qual é a fórmula geral da energia mecânica?**

- A)  $E_m = mgh + \frac{1}{2}mv^2$
- B)  $E_m = F \cdot d$
- C)  $E_m = kx^2$
- D)  $E_m = m \cdot a$

**Resposta correta:** A

##### **Quando dizemos que a energia mecânica se conserva, significa que...**

- A) A energia cinética nunca muda
- B) A energia potencial nunca muda
- C) A soma das energias cinética e potencial é constante
- D) Não há transformação de energia

**Resposta correta:** C



## PROPOSTA DE RESOLUÇÃO

### TAREFA 1 Etapa 2: (Continuação)

**Qual é a condição para a conservação da energia mecânica?**

- A) Existência de forças não conservativas
- B) Ausência de forças não conservativas
- C) Massa constante
- D) Velocidade constante

**Resposta correta: B**

**A energia mecânica depende de...**

- A) Massa, velocidade e altura
- B) Apenas da massa
- C) Apenas da velocidade
- D) Apenas da altura

**Resposta correta: A**

**Qual destas afirmações é verdadeira?**

- A) Energia mecânica é sempre igual à energia potencial
- B) Energia mecânica é sempre igual à energia cinética
- C) Energia mecânica é a soma da energia cinética e potencial
- D) Energia mecânica não depende da altura

**Resposta correta: C**

**Qual destas situações é exemplo de conservação da energia mecânica?**

- A) Um carro a travar
- B) Uma bola a cair sem resistência do ar
- C) Um bloco a deslizar com atrito
- D) Um avião a descolar

**Resposta correta: B**

**Quando um corpo está no ponto mais alto de uma trajetória vertical, qual é a energia predominante?**

- A) Cinética
- B) Potencial gravítica
- C) Elástica
- D) Térmica

**Resposta correta: B**

**Numa montanha-russa sem atrito, quando o carrinho desce, o que acontece à energia potencial?**

- A) Aumenta
- B) Diminui e transforma-se em energia cinética
- C) Mantém-se constante
- D) Desaparece

**Resposta correta: B**



# PROPOSTA DE RESOLUÇÃO

## TAREFA 3

### Exercício 1

**Um bloco de 2 kg começa a deslizar por uma rampa de 5 m de altura, sem atrito. Qual a energia mecânica total?**

Dados:

$$m = 2 \text{ kg}$$

$$v_{\text{inicial}} = 0 \text{ m/s}$$

$$h = 5 \text{ m}$$

$$F_a = 0 \text{ N}$$

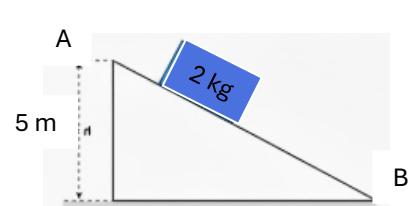
Fórmulas:

$$E_p = mgh$$

$$E_c = \frac{1}{2}mv^2$$

$$E_M = E_c + E_p$$

Esquema:



Energia em A:

O corpo está a uma altura  $h$ , mas sem velocidade inicial, logo só tem energia potencial gravítica:  $E_{P(A)} = m \cdot g \cdot h$

Energia em B:

Como não existe atrito na rampa:  $E_{P(A)} = E_{C(B)} = E_M$

$$E_M = mgh = 2 \times 10 \times 5 = 100 \text{ J}$$

Logo, a energia mecânica total (em qualquer ponto) é:  $E_M = 100 \text{ J}$

### Exercício 2

**Um objeto de 5 kg é lançado verticalmente para cima com velocidade de 30 m/s.**

**Desprezando a resistência do ar, qual a altura máxima atingida?**

Dados:

$$m = 5 \text{ kg}$$

$$v_{\text{inicial}} = 30 \text{ m/s}$$

$$h = ?$$

Fórmulas:

$$E_c = \frac{1}{2}mv^2$$

$$E_p = mgh$$

$$E_M = E_c + E_p$$

Esquema:



Energia em A:

Só existe Energia Cinética

$$E_c = \frac{1}{2}mv^2 = 0.5 \times 5 \times 900 = 2250 \text{ J}$$

Energia em B:

Como há conservação da energia mecânica em B, toda a energia cinética foi convertida em energia potencial gravítica:  $E_p = mgh$

$$h = \frac{E_p}{mg} = \frac{2250}{5 \times 10} = 45 \text{ m}$$



## O QUE APRENDEI?

Já sabes analisar situações do quotidiano sob o ponto de vista da conservação da energia mecânica?

### És capaz de...

- identificar transformações de energia e transferências de energia?
- aplicar, na resolução de problemas, as variações de energia?
- explicar as estratégias de resolução e os raciocínios demonstrativos que fundamentam uma conclusão?
- 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:

9.º ano - [Forças, movimentos e energia: formas básicas de energia](#)  
a partir no minuto 14:37.



[Energia mecânica e conservação da energia mecânica](#)



### Explora o recurso:

[Energy Skate Park: Basic](#)



### Realiza o exercício de exame :

[EX-FQA715-F2-2022-V1](#) Exercício 2



### Proposta de Resolução

[EX-FQA715-F2-2022-CC-VD](#)