

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 cotidiano, 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 cotidiano 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](https://youtu.be/kuO8vJh6394).



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 desafiáres 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) - para jogar em tempo real

Quizizz (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:

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

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

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

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

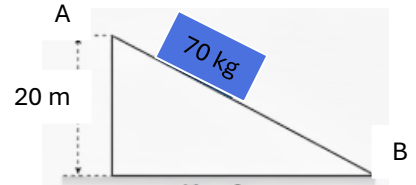
$$F_a = 0 \text{ N}$$

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: $E_{P(A)} = E_{C(B)}$ $m \cdot g \cdot h_{(A)} = \frac{1}{2}mv_{(B)}^2$

$$E_p = mgh = 70 \cdot 10 \cdot 20 = 14000 \text{ J} \quad E_c = \frac{1}{2}mv^2 = 14000 \Rightarrow$$

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

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 (≈ 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 decolar

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:

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

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

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

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

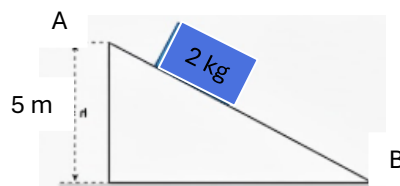
Fórmulas:

$$E_p = mgh$$

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

$$E_M = E_c + E_p$$

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 APRENDI?

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](#)

