

ENERGIA CINÉTICA E ENERGIA POTENCIAL

Conceitos • Fórmulas • Exemplos • Exercícios resolvidos passo a passo

OBJETIVOS DA AULA

Compreender a diferença entre energia cinética e energia potencial gravitacional; identificar as grandezas presentes nas fórmulas; realizar cálculos simples e perceber como a energia pode se transformar durante o movimento.

1. O que é energia?

Energia é a capacidade de produzir transformações ou realizar trabalho. Em nosso dia a dia, ela aparece de diversas formas. Nesta aula vamos estudar duas formas muito importantes: **energia cinética** e **energia potencial gravitacional**.

2. Energia Cinética (E_c)

Energia cinética é a energia associada ao **movimento** de um corpo. Se um objeto está parado, sua energia cinética é zero. Quanto maior a massa e, principalmente, quanto maior a velocidade, maior será a energia cinética.

$$E_c = (m \cdot v^2) / 2$$

E_c em joules (J) • m em quilogramas (kg) • v em metros por segundo (m/s)

- E_c = energia cinética, medida em joules (J).
- m = massa do corpo, em quilogramas (kg).
- v = velocidade do corpo, em metros por segundo (m/s).

DICA PARA MEMORIZAR

C de Cinética = C de Correndo. Se o corpo está em movimento, ele possui energia cinética.

3. Energia Potencial Gravitacional (E_p)

Energia potencial gravitacional é a energia que um corpo possui por estar em determinada **altura** em relação a um nível de referência. Quanto maior a massa, a gravidade e a altura, maior será essa energia.

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

E_p em joules (J) • m em kg • g em m/s^2 • h em metros (m)

- E_p = energia potencial gravitacional, em joules (J).
- m = massa do corpo, em quilogramas (kg).
- g = aceleração da gravidade; em exercícios escolares, normalmente usamos $10 m/s^2$.
- h = altura do corpo, em metros (m).

DICA PARA MEMORIZAR

P de Potencial = P de Posição. Se o objeto está em uma posição elevada, ele possui energia potencial gravitacional.

4. Exercícios resolvidos – Energia Cinética

EXERCÍCIO 1 – Bicicleta em movimento

Uma bicicleta com o ciclista possui massa total de 80 kg e se move a 5 m/s. Calcule a energia cinética do conjunto.

Passo 1 – Identificar os dados: $m = 80 \text{ kg}$ e $v = 5 \text{ m/s}$.

Passo 2 – Escrever a fórmula da energia cinética.

$$E_c = (m \cdot v^2) / 2$$

Passo 3 – Calcular o quadrado da velocidade.

$$5^2 = 25$$

Passo 4 – Substituir os valores na fórmula.

$$E_c = (80 \cdot 25) / 2$$

Passo 5 – Multiplicar e dividir.

$$E_c = 2000 / 2 = 1000 \text{ J}$$

Resposta: A energia cinética é 1000 J.

EXERCÍCIO 2 – Bola em movimento

Uma bola de massa 2 kg se move com velocidade de 10 m/s. Qual é sua energia cinética?

Passo 1 – Dados: $m = 2 \text{ kg}$ e $v = 10 \text{ m/s}$.

Passo 2 – Fórmula.

$$E_c = (m \cdot v^2) / 2$$

Passo 3 – Elevar a velocidade ao quadrado.

$$10^2 = 100$$

Passo 4 – Substituir e calcular.

$$E_c = (2 \cdot 100) / 2 = 200 / 2 = 100 \text{ J}$$

Resposta: A energia cinética da bola é 100 J.

ATENÇÃO!

Na fórmula da energia cinética, a velocidade está ao quadrado. Por isso, aumentar a velocidade provoca um aumento muito grande na energia cinética.

5. Exercícios resolvidos – Energia Potencial

EXERCÍCIO 3 – Objeto sobre uma prateleira

Um objeto de massa 5 kg está sobre uma prateleira a 4 m de altura. Considere $g = 10 \text{ m/s}^2$. Calcule a energia potencial gravitacional.

Passo 1 – Identificar os dados: $m = 5 \text{ kg}$, $g = 10 \text{ m/s}^2$ e $h = 4 \text{ m}$.

Passo 2 – Escrever a fórmula.

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$



Prof. JOSECLER SILVA

Passo 3 – Substituir os valores.

$$E_p = 5 \cdot 10 \cdot 4$$

Passo 4 – Realizar a multiplicação.

$$E_p = 50 \cdot 4 = 200 \text{ J}$$

Resposta: A energia potencial gravitacional é 200 J.

EXERCÍCIO 4 – Caixa em uma plataforma

Uma caixa de 20 kg está a 3 m de altura. Considere $g = 10 \text{ m/s}^2$. Determine sua energia potencial gravitacional.

Passo 1 – Dados: $m = 20 \text{ kg}$, $g = 10 \text{ m/s}^2$ e $h = 3 \text{ m}$.

Passo 2 – Fórmula.

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

Passo 3 – Substituir os valores.

$$E_p = 20 \cdot 10 \cdot 3$$

Passo 4 – Calcular.

$$E_p = 200 \cdot 3 = 600 \text{ J}$$

Resposta: A energia potencial gravitacional da caixa é 600 J.

6. Transformação entre Energia Potencial e Cinética

A energia pode se transformar de uma forma em outra. Quando um objeto cai, sua altura diminui e sua velocidade aumenta. Assim, a energia potencial gravitacional diminui enquanto a energia cinética aumenta.

Situação	Energia Potencial	Energia Cinética
No ponto mais alto	Máxima	Mínima ou zero
Durante a queda	Diminuindo	Aumentando
Próximo ao chão	Mínima	Máxima

EXERCÍCIO 5 – Queda de uma bola

Uma bola de 2 kg está parada a 5 m de altura. Considere $g = 10 \text{ m/s}^2$. Qual é sua energia potencial no alto? O que acontece com essa energia quando a bola cai?

Passo 1 – Dados: $m = 2 \text{ kg}$, $h = 5 \text{ m}$ e $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Passo 2 – Usar a fórmula da energia potencial.

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

Passo 3 – Substituir.

$$E_p = 2 \cdot 10 \cdot 5$$

Passo 4 – Calcular.

$$E_p = 100 \text{ J}$$

Passo 5 – Interpretar o movimento: durante a queda, a altura diminui e a velocidade aumenta.

Resposta: No alto, a bola possui 100 J de energia potencial. Durante a queda, a energia potencial diminui e se transforma em energia cinética.

IDEIA-CHAVE

ALTURA → ENERGIA POTENCIAL | MOVIMENTO → ENERGIA CINÉTICA

7. Resumo rápido para o aluno

Tipo de energia	Quando aparece?	Fórmula	Unidade
Cinética	Quando há movimento	$E_c = (m \cdot v^2) / 2$	Joule (J)
Potencial gravitacional	Quando há altura/posição	$E_p = m \cdot g \cdot h$	Joule (J)

8. Atividades de Fixação

Resolva as questões abaixo. Use $g = 10 \text{ m/s}^2$ quando necessário.

1. Um corpo de 4 kg move-se a 6 m/s. Calcule sua energia cinética.

2. Um carrinho de 10 kg move-se a 8 m/s. Determine sua energia cinética.

3. Uma mochila de 6 kg está em uma prateleira a 2 m de altura. Calcule sua energia potencial gravitacional.

4. Um vaso de 3 kg está a 5 m do chão. Determine sua energia potencial gravitacional.

5. Em uma montanha-russa, o carrinho chega ao ponto mais alto e depois começa a descer. Explique o que acontece com a energia potencial e com a energia cinética durante a descida.

Gabarito – Atividades de Fixação

- 1) $E_c = (4 \cdot 6^2)/2 = (4 \cdot 36)/2 = 72 \text{ J}$.
- 2) $E_c = (10 \cdot 8^2)/2 = (10 \cdot 64)/2 = 320 \text{ J}$.
- 3) $E_p = 6 \cdot 10 \cdot 2 = 120 \text{ J}$.
- 4) $E_p = 3 \cdot 10 \cdot 5 = 150 \text{ J}$.
- 5) Durante a descida, a energia potencial diminui e a energia cinética aumenta.

PARA NÃO ESQUECER

Se está alto, pense em ENERGIA POTENCIAL. Se está em movimento, pense em ENERGIA CINÉTICA.

Bons estudos!