

#ESTUDOEMCASA

BLOCO N.º 35

ANO(S) 10º e 1º de Formação

DISCIPLINA Física e Química A, Física e Química, Física do Som

APRENDIZAGENS ESSENCIAIS

- 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.

Título/Tema do Bloco

Energia mecânica. Conservação da energia mecânica

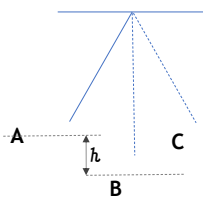
Atividades

Atividade 1

Um pêndulo oscila entre A e C, tendo velocidade nula nestas posições. A velocidade na posição B é  $1,0 \text{ m s}^{-1}$ .

Determine o desnível entre A e B (ou C e B).

Considere  $g = 10 \text{ m s}^{-2}$ .



RESOLUÇÃO

Dados:

$$m_B = 1,0 \text{ kg}$$

$$g = 10 \text{ m s}^{-2}$$

- A e C são as posições mais altas, por isso, basta escolher um destes pontos.

- Escolhendo a posição B para referência.

$$h_B = 0 \text{ m} \rightarrow p(B) = 0 \text{ J}$$

O desnível  $h$  é dado por  $h_A$

$$\Delta m = 0 \text{ kg} \quad m(A) = m(B)$$

$$\frac{1}{2} m v_B^2 = m g h_A \quad h_A = \frac{v_B^2}{2g}$$

$$h_A = \frac{1,0^2}{2 \times 10} \text{ m} \quad h_A = 0,050 = 5,0 \times 10^{-2} \text{ m}$$

O desnível é igual a 0,050 m.

Secundário/10º  
Ano e 1º de  
Formação

X

Fonte: Apresentação Energia mecânica, forças conservativas e conservação da energia mecânica, 10F, Texto Editores (adaptada)


Atividade 2

Um corpo de massa unitária, sujeito apenas ao seu peso tem uma velocidade de  $20 \text{ m s}^{-1}$  quando está a 5 m do solo.

Considere o solo como nível de referência para a energia potencial gravítica.

Selecione a opção correta.

A energia mecânica deste corpo é de 200 J.

Este corpo pode atingir, no máximo, 25 m de altura. 

A velocidade deste corpo não pode superar os  $20 \text{ m s}^{-1}$ .

A energia cinética deste corpo permanece inalterada.



O **peso** é uma **força conservativa**, assim estando o corpo apenas sob a ação do peso a sua **energia mecânica mantém-se constante** com um valor dado por:

$$E_m = E_p + E_c \Leftrightarrow mgh + \frac{1}{2}mv^2$$

$$\Leftrightarrow 1 \times 10 \times 5 + \frac{1}{2} \times 1 \times 20^2$$

$$\Leftrightarrow E_m = 250 \text{ J}$$

Secundário/10º  
Ano e 1º de  
Formação

X

No **ponto mais alto atingido pelo corpo a sua energia cinética é zero**, dado que a **velocidade é zero**, e a **energia mecânica é igual à energia potencial**, esse ponto terá uma altura dada por  $E_p = mgh \Leftrightarrow 250 = 1 \times 10 \times h \Leftrightarrow h = 25 \text{ m}$ .

Quando o corpo atingir o solo a sua energia potencial será nula, a energia cinética é igual à energia mecânica e o módulo da sua velocidade será máximo e igual a

$$v = \sqrt{\frac{2E_c}{m}} \Leftrightarrow v = \sqrt{\frac{2 \times 250}{1}} \Leftrightarrow v = 22,4 \text{ m s}^{-1}.$$



Atividade 3

A energia mecânica é muito útil para exprimir a energia de um corpo.  
 Selecione a opção correta.

A energia mecânica de um corpo depende...

da massa e da velocidade do corpo.

da massa, da altura e da velocidade do corpo. ✓

da altura e da velocidade do corpo.

da massa e da altura do corpo.



A **energia mecânica** de um corpo corresponde à **soma da energia potencial (gravítica) e cinética do corpo**  $E_m = E_p + E_c$ .

Secundário/10º  
 Ano e 1º de  
 Formação

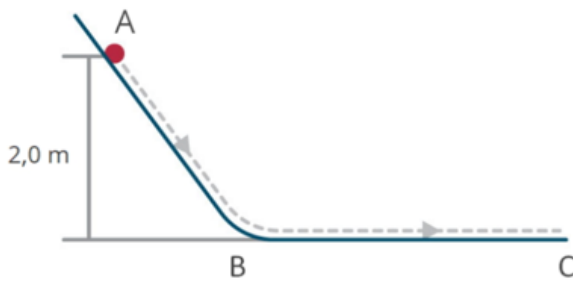
X

A **energia potencial** depende da **massa do corpo** e da sua **altura** relativamente ao nível de referência sendo **diretamente proporcional a estas duas grandezas**,  $E_p = mgh$ .

Por sua vez, a **energia cinética** depende da **massa do corpo** e do **módulo da velocidade** a que este se desloca, é **diretamente proporcional à massa do corpo e ao quadrado do módulo da sua velocidade**,  $E_c = \frac{1}{2}mv^2$ .



Atividade 4



Uma bola de massa  $m$  é largada do ponto A, atingindo o ponto B com velocidade  $v$ .

Considere o atrito e a resistência do ar desprezáveis.

Selecione a opção que corresponde ao módulo da velocidade da bola em B, em função de  $h$ .

$v = 2gh$

$v = 2mgh$

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

$v = \sqrt{2gh}$



Como se desprezam a força de atrito e a resistência do ar, a energia mecânica do sistema mantém-se constante durante o movimento do corpo, ou seja

$E_{m_A} = E_{m_B}$ .

Secundário/10º  
Ano e 1º de  
Formação

X

A bola é largada do ponto A, por isso a velocidade inicial é nula e a energia mecânica é igual à energia potencial.

No ponto B, a altura é zero, por isso a energia mecânica é igual à energia potencial.

Assim temos:

$$E_{c_A} + E_{p_A} = E_{c_B} + E_{p_B} \Leftrightarrow 0 + mgh = \frac{1}{2}mv^2 + 0$$

$$\Leftrightarrow gh = \frac{1}{2}v^2$$

$$\Leftrightarrow v^2 = 2gh$$

$$\Leftrightarrow v = \sqrt{2gh}$$

O módulo da velocidade não depende da massa da bola.



Atividade 5

Uma bola de massa 200 g desce um plano inclinado, sem atrito, com uma energia cinética final de 50 J.

O plano inclinado faz um ângulo de 30° com a horizontal.

Selecione a opção correspondente à distância percorrida pela bola até à base do plano.

12,5 m

25 m

200 m

50 m 

 auladigital

A **energia mecânica da bola mantém-se constante** durante o seu movimento, uma vez que atuam sobre esta uma **força conservativa**, o **peso**, e uma **não conservativa**, a **reação normal**, mas cujo trabalho é nulo por esta ser perpendicular ao deslocamento.

Secundário/10º  
Ano e 1º de  
Formação

X

Quando a **bola atingir a base do plano**, a **energia mecânica é igual à energia cinética**, o que corresponde a 50 J.

Quando a **bola inicia a descida do plano** a sua **energia mecânica é igual à energia potencial**, ou seja 50 J, uma vez que a **energia cinética é nula**.

$$h = \frac{E_p}{mg} \Leftrightarrow h = \frac{50}{0,200 \times 10} \Leftrightarrow h = 25 \text{ m.}$$

Com a inclinação do plano podemos determinar o deslocamento da bola:

$$d = \frac{h}{\sin 30^\circ} \Leftrightarrow d = 50 \text{ m.}$$

 auladigital