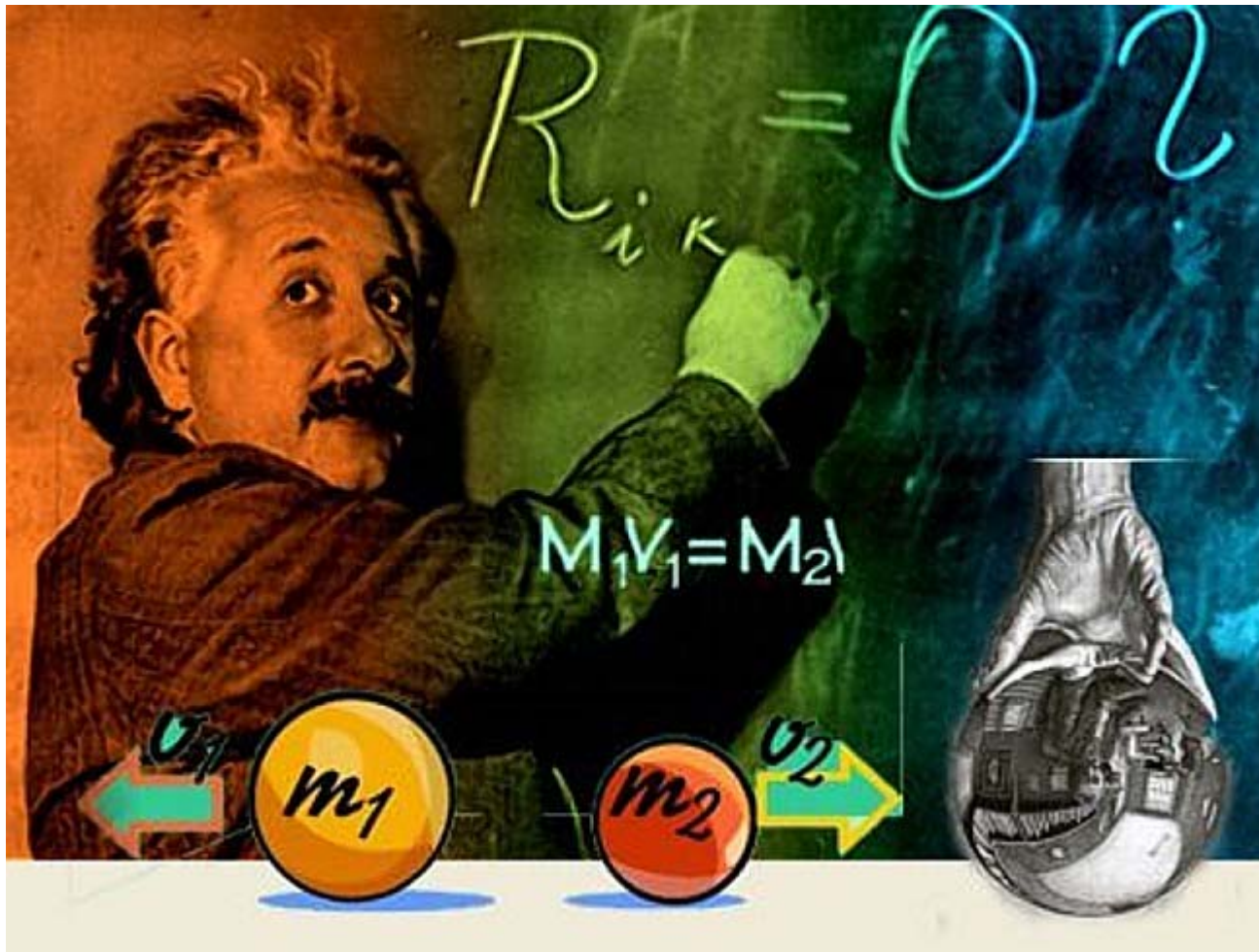


$$E=mc^2$$

ENERGIA MECÂNICA



$$E = mc^2$$

ENERGIA MECÂNICA



1) Definição

Traduz a capacidade para realizar trabalho. Um corpo tem energia mecânica, em relação a um certo referencial, quando estiver em movimento ou quando tiver possibilidade de entrar em movimento.

$$E = mc^2$$

ENERGIA MECÂNICA



2) Modalidades de Energia Mecânica

2.1. Energia Cinética

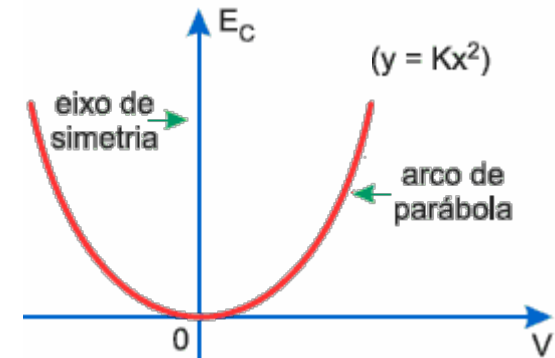
É a modalidade de energia associada aos movimentos.

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

Observações:

- 1) A energia cinética nunca será negativa, pois $m > 0$ e $v^2 \geq 0$.
- 2) A energia cinética depende da velocidade e, portanto, depende do referencial adotado.

3) Gráficos da energia cinética.



- 4) A energia cinética, para um corpo de massa constante, será constante se o movimento do corpo for uniforme, não importando a trajetória descrita.

$$E = mc^2$$

ENERGIA MECÂNICA

Exercícios

• Solução

02. Uma pessoa dormindo tem energia cinética? Explique.

ENERGIA MECÂNICA

Exercícios

• Solução

05. A massa da Terra vale $6,0 \cdot 10^{24}$ kg, aproximadamente. Se sua velocidade orbital tem intensidade média igual a 30 km/s, a ordem de grandeza da energia cinética média do planeta, em joules, é:

- a) 10^{30}
- b) 10^{33}
- c) 10^{35}
- d) 10^{38}
- e) 10^{40}

ENERGIA MECÂNICA

Exercícios

• Solução

06. Em 1896, em Waco, Texas, William Crush posicionou duas locomotivas em extremidades opostas de uma linha férrea com 6,4 km de extensão, acendeu as caldeiras, amarrou os aceleradores para que permanecessem acionados e fez com que as locomotivas sofressem uma colisão frontal, em alta velocidade, diante de 30.000 espectadores. Centenas de pessoas foram feridas pelos destroços; várias morreram. Supondo que cada locomotiva pesava $1,2 \cdot 10^6$ N e tinha uma aceleração constante de $0,26 \text{ m/s}^2$, qual era a energia cinética das duas locomotivas imediatamente antes da colisão? (Dado: $g = 9,8 \text{ m/s}^2$)

$$E = mc^2$$

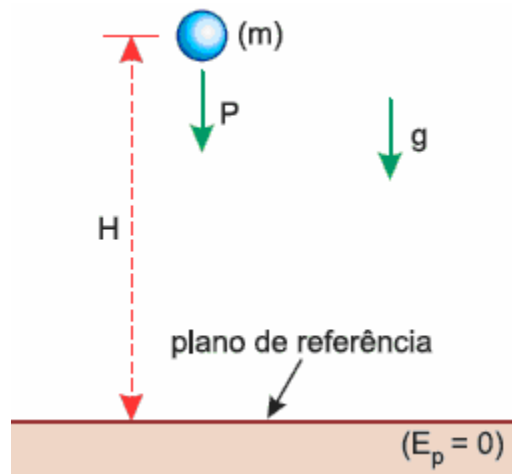
ENERGIA MECÂNICA



2) Modalidades de Energia Mecânica

2.2. Energia Potencial Gravitacional

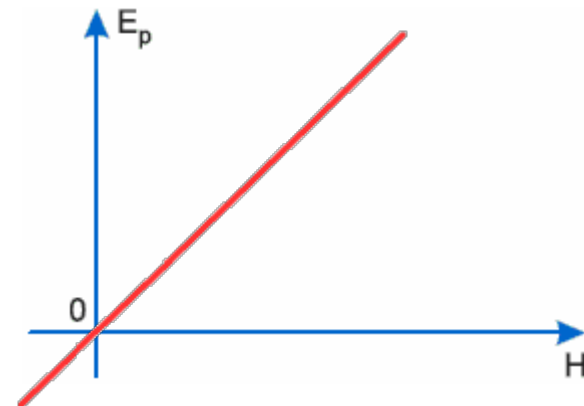
É a modalidade de energia associada ao estado de **separação entre dois objetos que se atraem mutuamente** através da **força gravitacional**.



$$E_p = \pm m \cdot g \cdot H$$

Observações:

- 1) $E_p > 0$: acima do plano de referência.
- 2) $E_p = 0$: no nível de referência.
- 3) $E_p < 0$: abaixo do plano de referência.
- 4) Gráfico da Energia Potencial.



$$E = mc^2$$

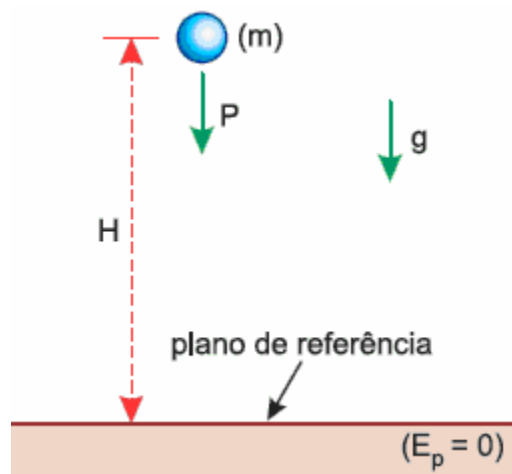
ENERGIA MECÂNICA



2) Modalidades de Energia Mecânica

2.2. Energia Potencial Gravitacional

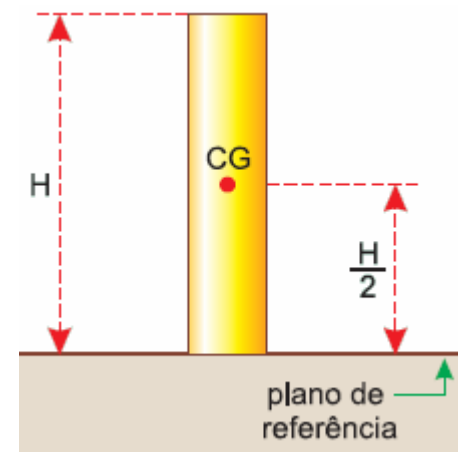
É a modalidade de energia associada ao estado de **separação entre dois objetos que se atraem mutuamente** através da **força gravitacional**.



$$E_p = \pm m \cdot g \cdot H$$

Observações:

5) Quando se trata de um corpo extenso, a altura **H** refere-se ao centro de gravidade do corpo.



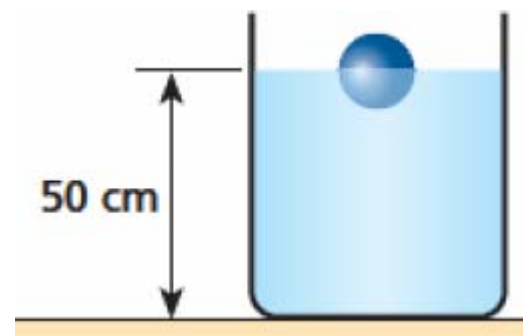
$$E_p = \frac{m \cdot g \cdot H}{2}$$

ENERGIA MECÂNICA

Exercícios

• Solução

02. No esquema da figura, a esfera de massa $1,0 \text{ kg}$ é homogênea e flutua na água com 50% do seu volume submerso:



Sabendo que, no local, a aceleração da gravidade vale $9,8 \text{ m/s}^2$, calcule a energia potencial de gravidade da esfera:

- em relação à superfície livre da água;
- em relação ao fundo do recipiente.

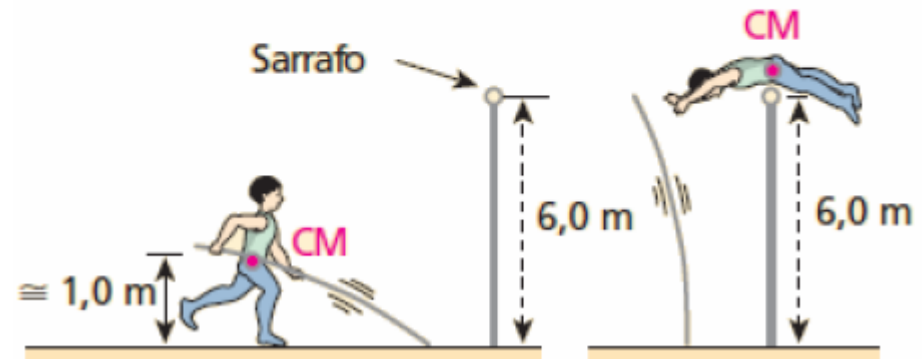
$$E = mc^2$$

ENERGIA MECÂNICA

Exercícios

• Solução

05. Um atleta de aproximadamente 2,0 m de altura e massa igual a 60 kg realiza um salto com vara, transpondo o sarrafo colocado a 6,0 m de altura.



Calcule o valor aproximado do acréscimo da energia potencial de gravidade do atleta nesse salto. Adote $g = 10 \text{ m/s}^2$.

$$E = mc^2$$

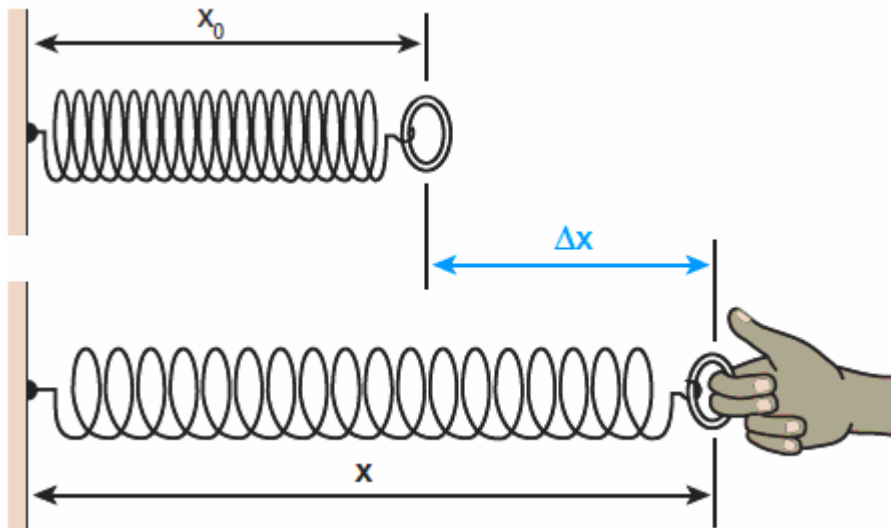
ENERGIA MECÂNICA



2) Modalidades de Energia Mecânica

2.3. Energia Potencial Elástica

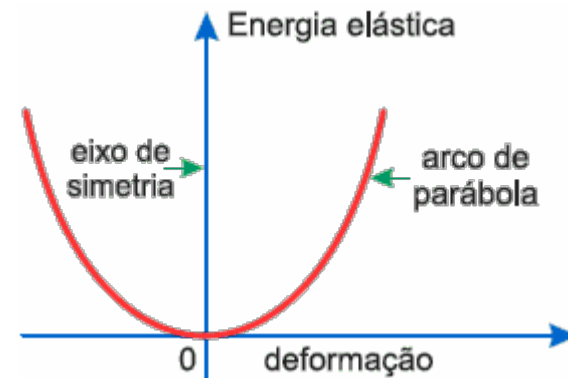
É a energia armazenada em uma mola deformada.



$$E_{pe} = \frac{k \cdot \Delta x^2}{2}$$

Observações:

1) Gráfico da Energia Potencial Elástica.



$$E = mc^2$$

ENERGIA MECÂNICA

Exercícios

• Solução

01. Tracionada com 800 N, certa mola helicoidal sofre distensão elástica de 10 cm. Qual a energia potencial armazenada na mola quando deformada de 4,0 cm?

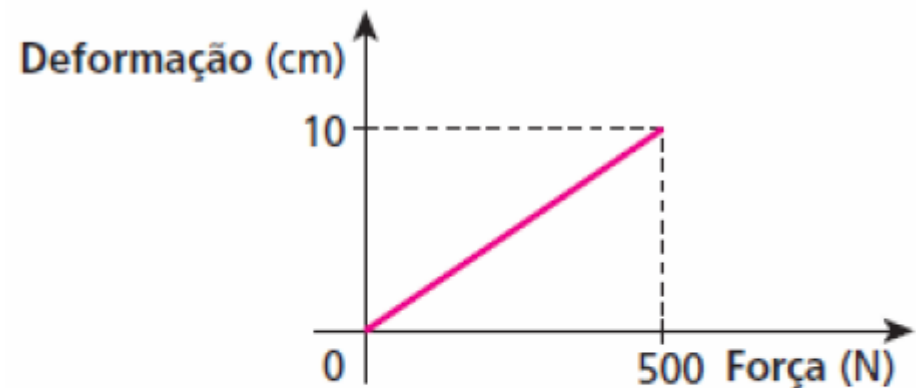
$$E = mc^2$$

ENERGIA MECÂNICA

Exercícios

• Solução

02. A deformação em uma mola varia com a intensidade da força que a traciona, conforme o gráfico abaixo:



Determine:

- a constante elástica da mola, dada em N/m;
- a intensidade da força de tração quando a deformação da mola for de 6,0 cm;
- a energia potencial elástica armazenada na mola quando esta estiver deformada de 4,0 cm.

$$E = mc^2$$

ENERGIA MECÂNICA

Exercícios

• Solução

04. Uma mola tem constante elástica $k = 25 \text{ N/m}$. Pergunta-se:

- Qual o alongamento sofrido por essa mola quando solicitada por uma força de módulo $0,50 \text{ N}$?
- Qual o módulo da força aplicada à mola quando ela se alonga $3,0 \text{ cm}$?
- Qual a energia potencial elástica da mola quando alongada 10 cm ?
- Qual deve ser o alongamento da mola para que ela adquira uma energia potencial elástica de $0,080 \text{ J}$?

$$E = mc^2$$

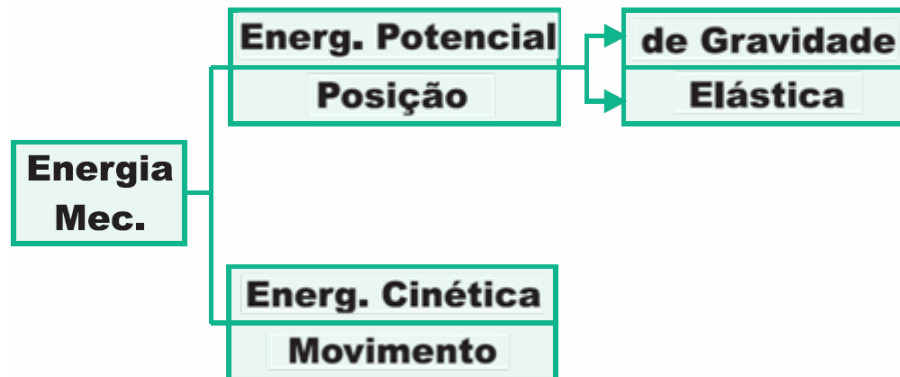
ENERGIA MECÂNICA



3) Energia Mecânica

A energia mecânica de um corpo é a soma das energias potencial e cinética.

$$E_M = E_{cin} + E_{pot}$$



3.1. Sistema de Forças Conservativo

SISTEMA CONSERVATIVO



**ENERGIA MECÂNICA
CONSTANTE**

Exemplos:



$$E = mc^2$$

ENERGIA MECÂNICA

Exercícios

• Solução

01. Os valores da energia cinética em **A** e das energias potencial e mecânica em **B** são, respectivamente:

	Energia cinética (joules)	Energia potencial (joules)	Energia mecânica (joules)
Posição A		800	1000
Posição B	600		

- a) 0 J, 800 J e 1 000 J.
- b) 200 J, 400 J e 1 000 J.
- c) 100 J, 200 J e 800 J.
- d) 200 J, 1 000 J e 400 J.
- e) Não há dados suficientes para os cálculos.

$$E = mc^2$$

ENERGIA MECÂNICA

Exercícios

• Solução

02. Indique a opção que representa a altura da qual devemos abandonar um corpo de massa $m=2,0$ kg para que sua energia cinética, ao atingir o solo, tenha aumentado de 150 J. O valor da aceleração da gravidade no local da queda é $g=10$ m/s² e a influência do ar é desprezível.

- a) 150 m
- b) 75 m
- c) 50 m
- d) 15 m
- e) 7,5 m

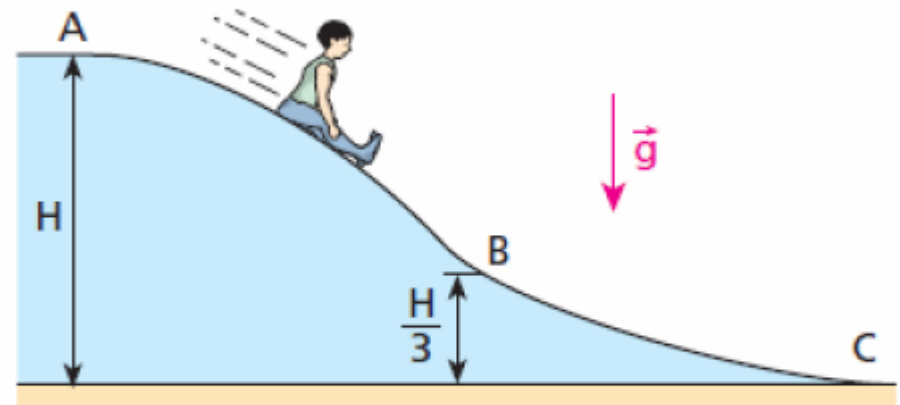
$$E = mc^2$$

ENERGIA MECÂNICA

Exercícios

• Solução

04. Um garoto de massa $m = 30 \text{ kg}$ parte do repouso do ponto **A** do escorregador perfilado na figura e desce, sem sofrer a ação de atritos ou da resistência do ar, em direção ao ponto **C**:



Sabendo que $H = 20 \text{ m}$ e que $g = 10 \text{ m/s}^2$, calcule:

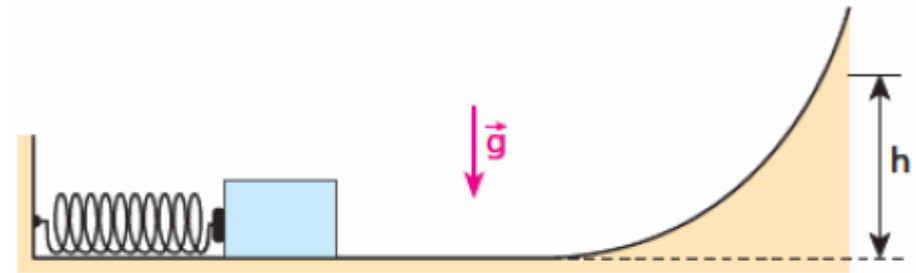
- a energia cinética do garoto ao passar pelo ponto **B**;
- a intensidade de sua velocidade ao atingir o ponto **C**.

ENERGIA MECÂNICA

Exercícios

• Solução

07. No arranjo experimental da figura, desprezam-se o atrito e o efeito do ar:



O bloco (massa de 4,0 kg), inicialmente em repouso, comprime a mola ideal (constante elástica de $3,6 \cdot 10^3$ N/m) de 20 cm, estando apenas encostado nela. Largando-se a mola, esta distende-se impulsionando o bloco, que atinge a altura máxima **h**.

Adotando $g=10$ m/s², determine:

- o módulo da velocidade do bloco imediatamente após desligar-se da mola;
- o valor da altura **h**.

ENERGIA MECÂNICA

Exercícios

• Solução

08. As árvores afetam o nosso tempo e, com isso, o nosso clima, de três maneiras básicas: reduzindo a temperatura, reduzindo o uso de energia e removendo os poluentes do ar. Grandes árvores, como o carvalho, podem evaporar 120 mil litros de água para a atmosfera a cada ano. A energia média necessária para elevar essa quantidade de água até a altura de evaporação no carvalho é de $2,4 \cdot 10^7$ J. Tendo a aceleração da gravidade módulo igual a 10 m/s^2 , é correto afirmar que a altura média de evaporação, para o carvalho, em metros, é:

- a) 25
- b) 20
- c) 15
- d) 10
- e) 5,0

Dado: densidade da água = $1,0 \text{ kg/L}$

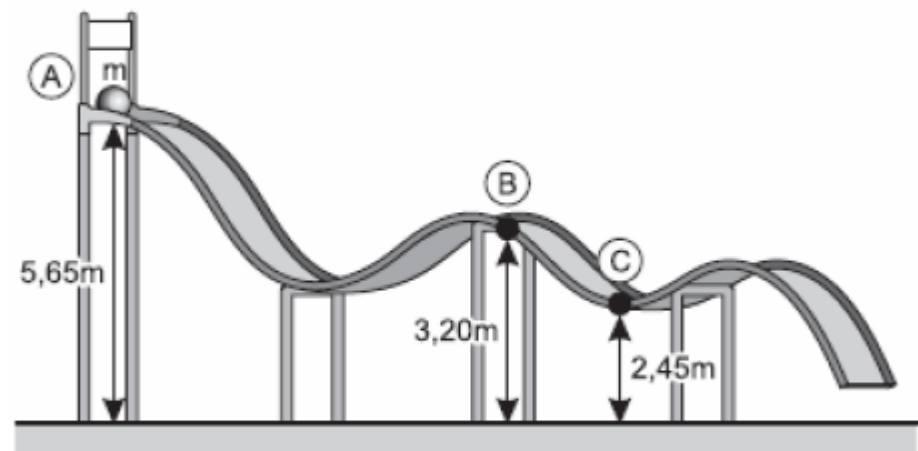
$$E = mc^2$$

ENERGIA MECÂNICA

Exercícios

• Solução

10. Uma partícula com massa de 200 g é abandonada, a partir do repouso, no ponto A da figura. Desprezando-se o atrito e a resistência do ar, pode-se afirmar que as velocidades escalares nos pontos B e C são, respectivamente:



Adote $g = 10,0 \text{ m/s}^2$.

- a) 7,0 m/s e 8,0 m/s
- b) 5,0 m/s e 6,0 m/s
- c) 6,0 m/s e 7,0 m/s
- d) 8,0 m/s e 9,0 m/s
- e) 9,0 m/s e 10,0 m/s

$$E = mc^2$$

ENERGIA MECÂNICA

The End