

1. O gráfico descreve o movimento de um carrinho de choque que se desloca numa trajetória retilínea durante 14s.



Sabendo que o carrinho de choque tem uma massa de 200kg e que choca de frente com o rebordo da pista no instante $t=14$ segundos;

1.1 Calcula a força de colisão considerando que o carrinho se imobiliza e que o embate dura 0,2 segundos.

$$v=4\text{m/s [2 pontos]}$$

$$F = m \times \frac{v}{\Delta t} \Rightarrow F = 200 \times \frac{4}{0,2} \text{ [2 pontos]}$$

$$F = 4000\text{N [2 pontos]}$$

1.2 Calcula o peso do carrinho sabendo que $g=10\text{m/s}^2$.

$$m = 200\text{kg [2 pontos]}$$

$$P = m \times g \Rightarrow P = 200 \times 10 \text{ [2 pontos]}$$

$$P = 2000\text{N [2 pontos]}$$

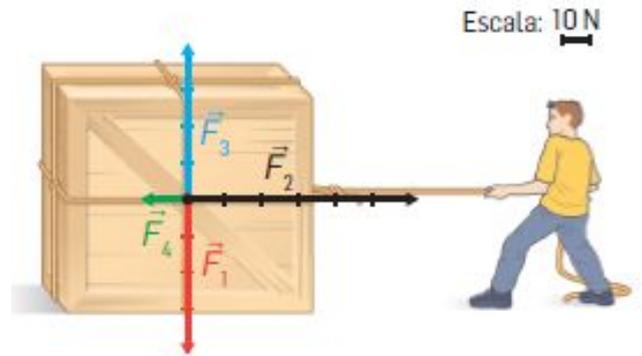


1.3 Quando um veículo choca com um obstáculo, a força de colisão é tanto mais intensa:

B [3 pontos]

- A** – quanto maior for a massa do veículo, a sua velocidade e o tempo de colisão.
- B** – quanto maior for a massa do veículo e a sua velocidade mas menor for o tempo de colisão.
- C** – quanto menor for a massa do veículo, mas maior for a sua velocidade e o tempo de colisão.
- D** – quanto menor for a massa do veículo e o tempo de colisão, mas maior for a sua velocidade.

2. A figura mostra um rapaz que faz deslizar um caixote da esquerda para a direita e as quatro forças que atuam no caixote.



2.1 Associa aos vetores \vec{F}_1 , \vec{F}_2 , \vec{F}_3 e \vec{F}_4 e as designações corretas:

A – força que produz o movimento \vec{F}_2 [2 pontos]

B – peso do caixote \vec{F}_1 [2 pontos]

C – reação da superfície \vec{F}_3 [2 pontos]

D – força de atrito \vec{F}_4 [2 pontos]

2.2 Caracteriza a resultante das forças exercidas no caixote.

ponto de aplicação: caixote ou centro de massa do caixote [1 ponto]

direção: horizontal [1 ponto]

Sentido: esquerda-direita [1 ponto]

Intensidade: $\vec{F}_2 - \vec{F}_4 = 60 - 10 = 50\text{N}$ [3 pontos]

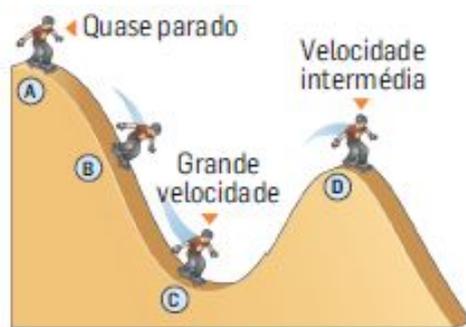
2.3 Selecciona a opção correta para o que aconteceu antes de se iniciar o deslizamento.

A [3 pontos]

- A** – Existiu força de atrito com maior intensidade do que durante o deslizamento.
- B** – Existiu força de atrito com menor intensidade do que a força exercida pelo rapaz.
- C** – Não é possível comparar a intensidade da força de atrito antes e depois do deslizamento.
- D** – Não existiu força de atrito.



3. A figura representa quatro posições do mesmo rapaz num skateparque.



3.1 Indica em qual das posições assinaladas o skater tem:

3.1.1 mais energia potencial gravítica;

A [2 pontos]

3.1.2 menos energia potencial gravítica;

C [2 pontos]

3.1.3 mais energia cinética;

C [2 pontos]

3.1.4 menos energia cinética.

A [2 pontos]

3.2 Justifica a afirmação: Nas posições B e D o skater tem, aproximadamente, a mesma energia potencial gravítica.

Como a energia potencial é $mxgh$, e o corpo é o mesmo (massa igual) [3 pontos], quando se encontra à mesma altura [3 pontos] a energia potencial gravítica é a mesma.

3.3 Nas frases que se seguem, substitui cada número por uma das designações – maior, menor ou igual – de modo a obteres afirmações cientificamente corretas.

A – Quando descas uma rampa com velocidade cada vez maior tens no fim da rampa __(1)__ energia cinética e __(2)__ energia potencial gravítica.

B – Quando te deslocas numa estrada plana e comesças a travar, no fim da estrada tens __(3)__ energia cinética e __(4)__ energia potencial gravítica.

C – Enquanto sobes as escadas a correr, sempre com a mesma velocidade, tens __(5)__ energia cinética e __(6)__ energia potencial gravítica.

(1) - maior [1 ponto]

(2) - menor [1 ponto]

(3) - menor [1 ponto]



(4) - igual [1 ponto]

(5) - igual [1 ponto]

(6) - maior [1 ponto]

4. A energia cinética e a energia potencial gravítica de um corpo variam durante a queda e a subida de um corpo.

4.1 Completa o quadro substituindo os números pelas designações corretas, selecionadas entre aumenta e diminui.

	Durante a queda de um corpo	Durante a subida de um corpo
Energia potencial gravítica	(1)	(3)
Energia cinética	(2)	(4)

(1) Diminui [1 ponto]

(3) aumenta [1 ponto]

(2) Aumenta [1 ponto]

(4) Diminui [1 ponto]

4.2 Completa os esquemas substituindo os números pelas designações corretas atribuídas à energia.

Queda: Energia __(1)__ transforma-se em energia __(2)__.

Subida: Energia __(3)__ transforma-se em energia __(4)__.

(1) potencial [2 pontos]

(2) Cinética [2 pontos]

(3) Cinética [2 pontos]

(4) potencial [2 pontos]

4.3 Classifica a frase seguinte em verdadeira ou falsa e justifica.

Durante a queda de um corpo, o aumento da energia cinética faz-se à custa da diminuição da energia potencial gravítica, sendo o aumento de E_c sempre igual à diminuição de E_{pg} .

Falso. [2 pontos]

Isto só acontece quando a força de resistência do ar se considera nula. [4 pontos]

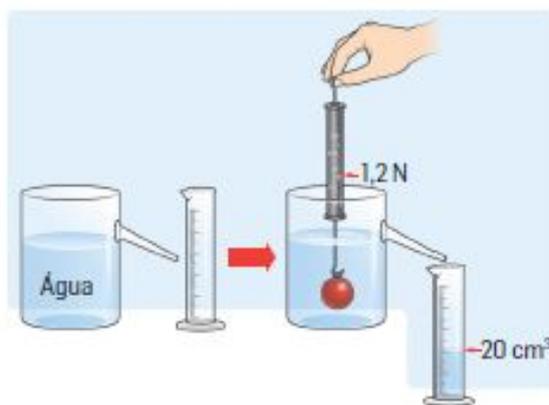


4.4 Selecciona a opção correta para a energia mecânica de um corpo em queda, sem resistência do ar.

C [3 pontos]

- A** – É maior no início da queda do que imediatamente antes de tocar no solo.
- B** – É menor no início da queda do que imediatamente antes de tocar no solo.
- C** – É igual em qualquer ponto da trajetória, durante a queda.
- D** – Vai variando ao longo da trajetória durante a queda.

5. Observa atentamente a figura e considera $\rho_{\text{água}} = 1,0 \text{ g/cm}^3$ e $g = 10 \text{ m/s}^2$.



5.1 Justifica a seguinte afirmação verdadeira:

O volume da esfera é 20 cm^3 .

O volume da esfera é igual ao volume da água deslocada [3 pontos] porque toda a esfera está imersa. [3 pontos]

5.2 Calcula:

5.2.1 a massa de água deslocada pela esfera;

Volume de líquido deslocado: 20 cm^3 . [2 pontos]

$$m = \rho \times v \Rightarrow m = 1 \times 20 \text{ [2 pontos]}$$

$$m = 20 \text{ g [2 pontos]}$$

5.2.2 o peso da água deslocada pela esfera;

$$m = 20 \text{ g} \Rightarrow m = 0,020 \text{ kg [2 pontos]}$$

$$P = m \times g \Rightarrow P = 0,020 \times 10 \text{ [2 pontos]}$$

$$P = 0,20 \text{ N [2 pontos]}$$



5.3 Selecciona a opção que completa corretamente a frase seguinte.

O valor do peso da água deslocada pela esfera corresponde...

D [3 pontos]

A – ...ao peso aparente da esfera.

B – ...ao peso da esfera.

C – ...ao peso real da esfera.

D – ...à impulsão.

5.4 Calcula o peso da esfera no ar.

$$I = 0,20N \text{ [1 pontos]}$$

$$P_{AP} = 1,2N \text{ [1 pontos]}$$

$$I = P - P_{AP} \Rightarrow 0,20 = P - 1,2 \Rightarrow P = 1,2 + 0,2 \text{ [2 pontos]}$$

$$P = 1,4N \text{ [2 pontos]}$$

Bom Trabalho!

1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1.1	3.1.2	3.1.3	3.1.4	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2.1	5.2.2	5.3	5.4	Total
6	6	3	8	6	3	2	2	2	2	6	6	4	8	6	3	6	6	6	3	6	100

