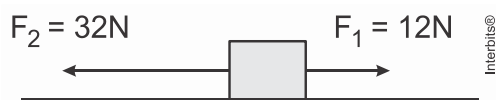


# NIVELAMENTO-AULA 1 CAP 2

## ESTUDO INICIAL DA DINÂMICA

1. A segunda lei de Newton afirma que o módulo da aceleração adquirida por um corpo é proporcional à intensidade da força resultante sobre ele e inversamente proporcional à sua massa. Assim, observando a figura abaixo e admitindo que a superfície seja horizontal, a aceleração da caixa retangular, sabendo que sua massa é de 2,5 kg e as forças  $F_1$  e  $F_2$  são horizontais e opostas, em  $m/s^2$ , é igual a



- a) 8,0.
- b) 7,0.
- c) 6,0.
- d) 5,0.
- e) 4,0.

2. O programa espacial brasileiro desenvolve foguetes para lançar satélites no espaço. No instante de um lançamento, a força do motor impulsiona o foguete para cima lentamente no início e, após alguns minutos, com grande velocidade.

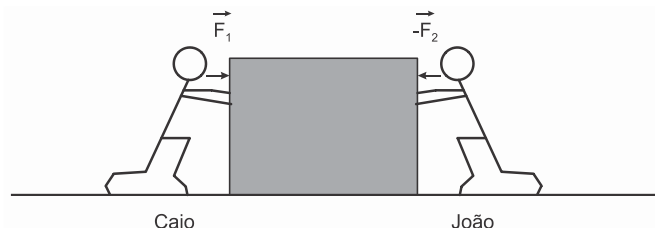
Na situação descrita, a reação da força que impulsiona o foguete está aplicada

- a) no ar atmosférico.
- b) nos gases expelidos.
- c) na superfície da Terra.
- d) na torre de lançamento.

3. Um corpo de massa 3 kg encontra-se em repouso sobre uma trajetória retilínea. Sob ação de uma força resultante, constante, atinge, após 8 segundos, a velocidade de 144 km/h. A intensidade da força resultante que age no corpo, em N, é

- a) 3.
- b) 12.
- c) 9.
- d) 6.
- e) 15.

4. Vinícius observa duas crianças, Caio e João, empurrando uma caixa de brinquedos. Relembrando a aula de Ciências que teve pela manhã, ele observa o deslocamento da caixa e faz um desenho representando as forças envolvidas nesse processo, conforme a figura.



Considerando que a caixa esteja submetida a duas forças horizontais, nos sentidos representados na figura, de intensidades  $F_1 = 100$  N e  $F_2 = 75$  N, ficou pensando em como poderia evitar o deslocamento da caixa, fazendo com que ela ficasse em equilíbrio (parada).

Concluiu, então, que para isso ocorrer, uma outra criança deveria exercer uma força de intensidade igual a

- a) 100 N, junto com João.
- b) 100 N, junto com Caio.
- c) 75 N, junto com João.
- d) 25 N, junto com Caio.
- e) 25 N, junto com João.

5. Uma força horizontal de módulo constante  $F = 100$  N é aplicada sobre um carrinho de massa  $M = 10,0$  kg que se move inicialmente a uma velocidade  $v_i = 18$  km/h. Sabendo-se que a força atua ao longo de um deslocamento retilíneo  $d = 2,0$  m, a velocidade final do carrinho, após esse percurso, vale, aproximadamente,

- a) 5,0 m/s.
- b) 8,1 m/s.
- c) 19,1 m/s.
- d) 65,0 m/s.

6. Leia com atenção o texto que segue.

“Galileu fez outra grande descoberta. Ele mostrou que Aristóteles estava também errado quando considerava que fosse necessário exercer forças sobre os objetos para mantê-los em movimento. Embora seja necessária uma força para dar início ao movimento, Galileu mostrou que, uma vez em movimento, nenhuma força é necessária para manter o movimento – exceto a força necessária para sobrepujar o atrito. Quando o atrito está ausente, um objeto em movimento mantém-se em movimento sem a necessidade de qualquer força.”

HEWITT, P. G. *Fundamentos de Física Conceitual*. 1ª ed. –

Porto Alegre: Bookman, 2003. p. 50.

O texto refere-se a uma questão central no estudo do movimento dos corpos na Mecânica Newtoniana, que é a propriedade dos corpos manterem o seu estado de movimento.

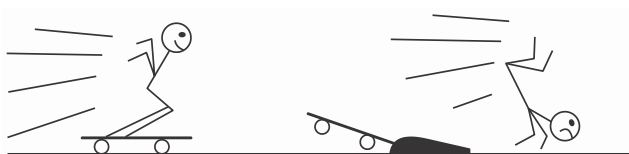
Essa propriedade é conhecida como

- a) força.
- b) massa.
- c) inércia.
- d) velocidade.

7. Em um dos filmes do Homem Aranha ele consegue parar uma composição de metrô em aproximadamente 60 s. Considerando que a massa total dos vagões seja de 30.000 kg e que sua velocidade inicial fosse de 72 km/h, o módulo da força resultante que o herói em questão deveria exercer em seus braços seria de

- a) 10.000 N.
- b) 15.000 N.
- c) 20.000 N.
- d) 25.000 N.
- e) 30.000 N.

8. A imagem mostra um garoto sobre um skate em movimento com velocidade constante que, em seguida, choca-se com um obstáculo e cai.



A queda do garoto justifica-se devido à(ao)

- a) princípio da inércia.
- b) ação de uma força externa.
- c) princípio da ação e reação.
- d) força de atrito exercida pelo obstáculo.

9. Um pássaro está em pé sobre uma das mãos de um garoto. É CORRETO afirmar que a reação à força que o pássaro exerce sobre a mão do garoto é a força:

- a) da Terra sobre a mão do garoto.
- b) do pássaro sobre a mão do garoto.
- c) da Terra sobre o pássaro.
- d) do pássaro sobre a Terra.
- e) da mão do garoto sobre o pássaro.

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Considere os dados abaixo para resolver a(s) questão(ões) quando for necessário.

Constantes físicas

Aceleração da gravidade:  $g = 10 \text{ m} / \text{s}^2$

Densidade da água:  $\rho = 1,0 \text{ g} / \text{cm}^3$

10. Um veículo segue em uma estrada horizontal e retilínea e o seu velocímetro registra um valor constante. Referindo-se a essa situação, assinale (V) para as afirmativas verdadeiras ou (F), para as falsas.

- ( ) A aceleração do veículo é nula.
- ( ) A resultante das forças que atuam sobre o veículo é nula.
- ( ) A força resultante que atua sobre o veículo tem o mesmo sentido do vetor velocidade.

A sequência correta encontrada é

- a) V - F - F.
- b) F - V - F.
- c) V - V - F.
- d) V - F - V.

# GABARITO

## Resposta da questão 1:

[A]

$$F_R = ma \Rightarrow F_2 - F_1 = ma \Rightarrow 32 - 12 = 2,5 a \Rightarrow a = 8 \text{ m/s}^2.$$

## Resposta da questão 2:

[B]

O sistema propulsor empurra os gases para baixo e o gás empurra o foguete para cima.

## Resposta da questão 3:

[E]

Pelo Princípio Fundamental da Dinâmica, a força resultante é:

$$F_r = m \cdot a$$

Assim como a força resultante, a aceleração também é constante e a obtemos com a equação da velocidade em função do tempo:

$$v = v_0 + a \cdot t$$

Passando a velocidade final aos 8 segundos para m/s e colocando na equação:

$$v = 144 \text{ km/h} \cdot \frac{1 \text{ m/s}}{3,6 \text{ km/h}} \therefore v = 40 \text{ m/s}$$

Assim,

$$a = \frac{v - v_0}{t} = \frac{40 \text{ m/s} - 0 \text{ m/s}}{8 \text{ s}} \therefore a = 5 \text{ m/s}^2$$

Finalmente, com a aceleração podemos obter a força resultante.

$$F_r = m \cdot a \Rightarrow F_r = 3 \text{ kg} \cdot 5 \text{ m/s}^2 \therefore F_r = 15 \text{ N}$$

## Resposta da questão 4:

[E]

Para que a caixa de brinquedos fique em equilíbrio, é necessário que a força resultante sobre a mesma seja igual a zero, para isto a outra criança deve ajudar João com a diferença entre as forças  $F_1$  e  $F_2$ .

$$F_1 - F_2 = 100 \text{ N} - 75 \text{ N} \Rightarrow F_1 - F_2 = 25 \text{ N}$$

Assim, a caixa fica parada, pois a resultante das forças será nula. Alternativa [E].

## Resposta da questão 5:

[B]

Princípio Fundamental e Equação de Torricelli. Se a força é paralela ao deslocamento, a aceleração escalar ou tangencial tem módulo constante e o movimento é uniformemente variado (MUV).

Aplicando o Princípio Fundamental da Dinâmica:

$$F_{\text{res}} = m a \Rightarrow 100 = 10 a \Rightarrow a = 10 \text{ m/s}^2.$$

Como o deslocamento é 2 m, aplicando a equação de Torricelli:

$$v_f^2 = v_i^2 + 2 a d \Rightarrow v_f^2 = 5^2 + 2 \times 10 \times 2 = 65 \Rightarrow v_f \cong 8,1 \text{ m/s}$$

## Resposta da questão 6:

[C]

O texto fala sobre a primeira Lei de Newton, ou Lei da Inércia, onde corpos em repouso tendem a permanecer em repouso e corpos em movimento tendem a permanecer em movimento.

## Resposta da questão 7:

[A]

Supondo que essa força seja a resultante e que seja aplicada na mesma direção do movimento, aplicando o Princípio Fundamental da Dinâmica, vem:

$$F_{\text{res}} = ma \Rightarrow F_{\text{res}} = m \frac{v - v_0}{\Delta t} = 30.000 \cdot \frac{20}{60} \Rightarrow F_{\text{res}} = 10.000 \text{ N.}$$

## Resposta da questão 8:

[A]

Quando o skate choca-se com o obstáculo, o garoto, por **inércia**, continua em movimento e cai.

## Resposta da questão 9:

[E]

Ação e reação são forças da mesma interação. No caso, a interação é entre o pé do pássaro e a mão do garoto.

Assim:

**Ação:** força pé do pássaro sobre a mão do garoto;

**Reação:** força da mão do garoto sobre o pé do pássaro.

## Resposta da questão 10:

[C]

[V] A aceleração do veículo é nula, **pois o movimento é retilíneo e uniforme.**

[V] A resultante das forças que atuam sobre o veículo é nula, **pois o movimento é retilíneo e uniforme.**

[F] A resultante é nula.