

Nome:

n<sup>o</sup>:

**Parte 1**

**Assinale as opções verdadeiras nesta folha. Justifique sucintamente a sua escolha.**

1. Um exemplo de referencial inercial é:

- [A] qualquer referencial em repouso.
- [B] qualquer referencial que não esteja em movimento acelerado.
- [C] um referencial ligado a um corpo sobre o qual não actuem quaisquer forças.
- [D] um referencial fixado na Terra.
- [E] um referencial fixado no centro do Universo.

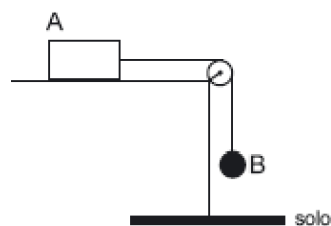
Just.: \_\_\_\_\_

2. A inércia de um corpo:

- [A] tende a fazer com que o corpo acelere.
- [B] tende a fazer com que o corpo abrande.
- [C] tende a fazer com que o corpo resista a qualquer alteração do seu estado de movimento.
- [D] tende a fazer com que o corpo caia em direcção à Terra.
- [E] é tanto maior quanto maior for a sua massa.

Just.: \_\_\_\_\_

3. A figura 1 representa um bloco A, de massa  $m_A$ , assente numa superfície horizontal e ligado a uma esfera B, de massa  $m_B$ , por um fio inextensível e de massa desprezável. Os corpos encontram-se em movimento de modo que B desce. De acordo com a situação descrita:



- [A] o valor da aceleração dos corpos é inferior ao valor da aceleração da gravidade apenas quando existe atrito entre o bloco A e a superfície horizontal.
- [B] o aceleração dos corpos é nula se a massa do bloco A for igual à massa da esfera B.
- [C] o movimento dos corpos só pode ser uniforme se existir atrito entre o bloco A e a superfície horizontal.
- [D] o movimento dos corpos é uniformemente retardado se a massa do bloco A for maior do que a massa da esfera B.

Just.: \_\_\_\_\_

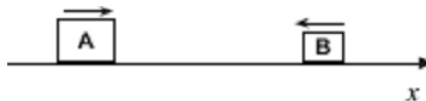
4. De acordo com a Lei da atracção universal, dois corpos de massas  $m_1$  e  $m_2$  à distância  $d$  atraem-se mutuamente com uma força de intensidade  $F = G \frac{m_1 m_2}{d^2}$ . Considere um satélite em órbita circular de raio  $r$  em torno da Terra (massa da Terra  $= M_T$ ). A velocidade do satélite é:

[A]  $v = \frac{GM_T}{r}$       [B]  $v = \frac{\sqrt{GM_T}}{r}$       [C]  $v = \sqrt{\frac{GM_T}{r}}$       [D]  $v = \frac{r}{\sqrt{GM_T}}$

[E] dependente da massa do satélite.

Just.: \_\_\_\_\_

5. Os dois corpos da figura movem-se sobre uma superfície horizontal lisa. O corpo A, de massa 4,0 kg, desliza no sentido positivo do eixo dos  $xx$  com uma velocidade de módulo 4,0 m/s e colide com o corpo B, de massa 2,0 kg, que se desloca em sentido contrário com uma velocidade de módulo 1,0 m/s. Após o choque, o corpo A pára e o corpo B continua em movimento.



5.1. Após o choque, a velocidade do corpo B é:

- [A] 14,0 m/s      [B] 9,0 m/s      [C] 7,0 m/s      [D] impossível de determinar.  
[E] Nenhuma das anteriores

Just.: \_\_\_\_\_

5.2. Se o tempo de colisão for de 20 ms, a força média exercida pelo corpo A no corpo B é:

- [A] 600 N      [B] 800 N      [C] 1600 N      [D] Impossível de determinar      [E] Nenhuma das anteriores

Just.: \_\_\_\_\_

6. De um helicóptero em voo horizontal com velocidade constante é largado um fardo. Despreze a resistência do ar.

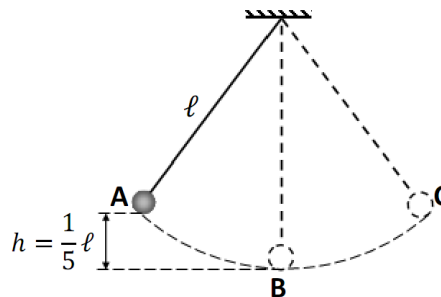
- [A] A trajectória do fardo observada pelo piloto é rectilínea.  
[B] A trajectória do fardo observada pelo piloto é parabólica.  
[C] A trajectória do fardo vista por um observador parado no solo é parabólica.  
[D] O tempo de voo do fardo depende da velocidade do helicóptero.  
[E] O ângulo de impacto do fardo com o solo depende da velocidade do helicóptero.

Just.: \_\_\_\_\_

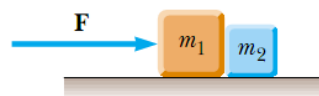
## Parte 2

Resolva os problemas justificando cada passo. Escreva com letra legível.

1. A figura 2 representa um corpo esférico de massa 100,0 g, suspenso num fio de massa desprezável e de comprimento  $\ell$ . O corpo é afastado da sua posição de equilíbrio, B, para a posição A e de seguida é libertado, passando a oscilar entre os pontos A e C. Considere o raio da esfera desprezável em relação ao comprimento do fio.



- 1.a) Trace o diagrama de corpo livre para a esfera na posição A.
  - 1.b) Determine a tensão no fio para a mesma posição da esfera.
  - 1.c) Determine o valor da aceleração da esfera em A.
  - 1.d) Quando a esfera passa pela sua posição de equilíbrio, o valor da tensão no fio é maior, menor ou igual ao peso da esfera? Justifique.
2. Os dois blocos da figura, de massas  $m_1 = 4,0$  kg e  $m_2 = 2,0$  kg, estão a ser empurrados por acção da força horizontal  $F$ , de intensidade igual a 60 N, sobre uma superfície horizontal. O coeficiente de atrito entre o bloco 1 e a superfície de apoio é 0,20.



- 2.a) Faça o diagrama de corpo livre para cada bloco.
  - 2.b) Determine a aceleração dos blocos.
  - 2.c) Determine a intensidade da força de contacto que o bloco 1 exerce sobre a superfície de apoio.
  - 2.d) Determine a intensidade da força de contacto entre os dois blocos.
  - 2.e) A força de contacto entre os blocos seria a mesma se a disposição dos blocos se invertesse e a força  $F$  fosse aplicada sobre o bloco 2? E a aceleração dos blocos? Justifique.
3. A barra uniforme AB representada na figura tem 4,0 m de comprimento e pesa 100 kgf. O ponto C é fixo e a barra pode rodar em torno deste ponto. A barra está em repouso sobre o ponto A. Um homem com um peso de 75 kgf caminha sobre a barra a partir do ponto A. Calcule a distância máxima que o homem pode andar a partir de A, e ainda manter a barra em equilíbrio.

