



## Dinâmica

Lista: 01 - Aulas: 1, 2, 3 e 4

Assunto: CONCEITOS INICIAIS e LEIS de NEWTON

**EXC001.** (G1 - ifsul) 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.”

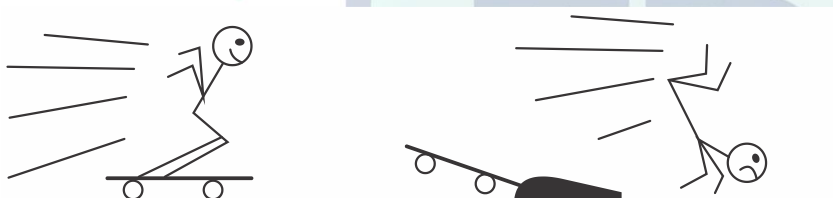
HEWITT, P. G. *Fundamentos de Física Conceitual*. 1ª ed. – Porto Alegre: Bookman, 2003. p. 50.

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.

**EXC002.** (G1 - cftmg) 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.~~

**EXC003.** (G1 - cftmg) Na teoria de Newton, o conceito de força desempenha um importante papel para o estudo dos movimentos dos objetos. Esse conceito pode ser associado à capacidade de colocar um objeto em movimento bem como de trazê-lo ao repouso.

Com base nessa teoria, o *airbag* – dispositivo de segurança dos automóveis que aciona uma reação química produtora de um gás capaz de encher rapidamente um balão de ar – diminui o risco de morte durante as colisões, devido a sua capacidade de

- a) reduzir o valor da inércia do ocupante do veículo.
- b) direcionar o impacto para a estrutura metálica do veículo.
- c) aplicar uma força no mesmo sentido de movimento do carro.
- d) aumentar o tempo necessário para o ocupante do carro entrar em repouso.

**EXC004.** (Upf) Um bloco de massa  $m = 3 \text{ kg}$ , inicialmente em repouso, é puxado sobre uma superfície

horizontal sem atrito por uma força de 15 N durante 2 s (conforme desenho).



Nessas condições, é possível afirmar que sua velocidade final, após os 2 segundos, em m/s, será de

- a) 5
- b) 7,5
- c) 15
- d) 20
- e) 10

**EXC005.** (Uece) Desde o início de 2019, testemunhamos dois acidentes aéreos fatais para celebridades no Brasil. Para que haja voo em segurança, são necessárias várias condições referentes às forças que atuam em um avião. Por exemplo, em uma situação de voo horizontal, em que a velocidade da aeronave se mantenha constante,

- a) a soma de todas as forças externas que atuam na aeronave é não nula.
- b) a soma de todas as forças externas que atuam na aeronave é maior que seu peso.
- c) a força de sustentação é maior que seu peso.
- d) a soma de todas as forças externas que atuam na aeronave é nula.

**EXC006.** (Ufrgs) Aplica-se uma força de 20 N a um corpo de massa  $m$ . O corpo desloca-se em linha reta com velocidade que aumenta 10 m/s a cada 2 s.

Qual o valor, em kg, da massa  $m$ ?

- a) 5.   b) 4.   c) 3.   d) 2.   e) 1.

**EXC007.** (G1 - ifsc) 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.

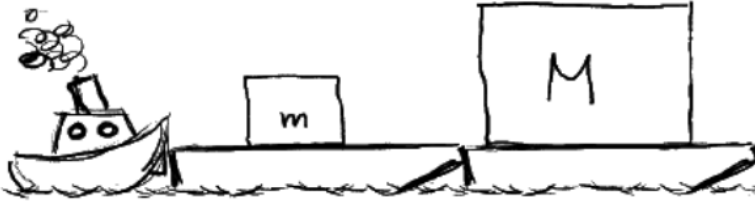
**EXC008.** (Ufpa) Na Amazônia, devido ao seu enorme potencial hídrico, o transporte de grandes cargas é realizado por balsas que são empurradas por rebocadores potentes. Suponha que se quer transportar duas balsas carregadas, uma maior de massa  $M$  e outra menor de massa  $m$  ( $m < M$ ), que devem ser empurradas juntas por um mesmo rebocador, e considere a figura abaixo que mostra duas configurações (A e B) possíveis para este transporte. Na configuração A, o rebocador exerce sobre a balsa uma força de intensidade  $F_a$ , e a intensidade das forças exercidas mutuamente entre as balsas é  $f_a$ . Analogamente, na configuração B o rebocador exerce sobre a balsa uma força de intensidade  $F_b$ , e a intensidade das forças exercidas mutuamente entre as balsas é  $f_b$ .

O seu professor de exatas!

Configuração A



Configuração B



Considerando uma aceleração constante impressa pelo rebocador e desconsiderando quaisquer outras forças, é correto afirmar que

- a)  $F_A = F_B$  e  $f_a = f_b$
- b)  $F_A > F_B$  e  $f_a = f_b$
- c)  $F_A < F_B$  e  $f_a > f_b$
- d)  $F_A = F_B$  e  $f_a < f_b$
- e)  $F_A = F_B$  e  $f_a > f_b$

**EXC009.** (Ufrn) Em Tirinhas, é muito comum encontrarmos situações que envolvem conceitos de Física e que, inclusive, têm sua parte cômica relacionada, de alguma forma, com a Física. Considere a tirinha envolvendo a “Turma da Mônica”, mostrada a seguir.



Copyright ©1999 Mauricio de Sousa Produções Ltda. Todos os direitos reservados.

Supondo que o sistema se encontra em equilíbrio, é correto afirmar que, de acordo com a Lei da Ação e Reação (3ª Lei de Newton),

- a) a força que a Mônica exerce sobre a corda e a força que os meninos exercem sobre a corda formam um par ação-reação.
- b) a força que a Mônica exerce sobre o chão e a força que a corda faz sobre a Mônica formam um par ação-reação.
- c) a força que a Mônica exerce sobre a corda e a força que a corda faz sobre a Mônica formam um par ação-reação.
- d) a força que a Mônica exerce sobre a corda e a força que os meninos exercem sobre o chão formam um par ação-reação.

**EXC010.** (Unifesp) Na divulgação de um novo modelo, uma fábrica de automóveis destaca duas inovações em relação à prevenção de acidentes decorrentes de colisões traseiras: protetores móveis de cabeça e luzes intermitentes de freio. Em caso de colisão traseira, "os protetores de cabeça, controlados por sensores, são movidos para a frente para proporcionar proteção para a cabeça do motorista e do passageiro dianteiro dentro de milissegundos. Os protetores [...] previnem que a coluna vertebral se dobre, em caso de acidente, reduzindo o risco de ferimentos devido ao efeito chicote [a cabeça é forçada para trás e, em seguida, volta rápido para a

frente]". As "luzes intermitentes de freio [...] alertam os motoristas que estão atrás com maior eficiência em relação às luzes de freio convencionais quando existe o risco de acidente. Testes [...] mostram que o tempo de reação de frenagem dos motoristas pode ser encurtado em média de até 0,20 segundo se uma luz de aviso piscante for utilizada durante uma frenagem de emergência. Como resultado, a distância de frenagem pode ser reduzida em 5,5 metros [aproximadamente, quando o carro estiver] a uma velocidade de 100 km/h".

(www.daimlerchrysler.com.br/noticias/Agosto/Nova\_ClasseE\_2006/popexpande.htm)

- Qual lei da física explica a razão de a cabeça do motorista ser forçada para trás quando o seu carro sofre uma colisão traseira, dando origem ao "efeito chicote"? Justifique.
- Mostre como foi calculada a redução na distância de frenagem.

**EXC011.** (G1 - ifsul) 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.

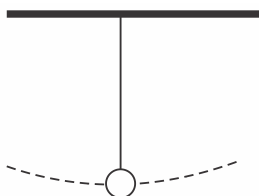
Essa propriedade é conhecida como

- força.
- massa.
- inércia.
- velocidade.

**EXC012.** (Mackenzie) Quando o astronauta Neil Armstrong desceu do módulo lunar e pisou na Lua, em 20 de julho de 1969, a sua massa total, incluindo seu corpo, trajes especiais e equipamento de sobrevivência era de aproximadamente 300 kg. O campo gravitacional lunar é, aproximadamente,  $1/6$  do campo gravitacional terrestre. Se a aceleração da gravidade na Terra é aproximadamente  $10,0 \text{ m/s}^2$ , podemos afirmar que

- a massa total de Armstrong na Lua é de 300 kg e seu peso é 500 N.
- a massa total de Armstrong na Terra é de 50 kg e seu peso é 3.000 N.
- a massa total de Armstrong na Terra é de 300 kg e seu peso é 500 N.
- a massa total de Armstrong na Lua é de 50 kg e seu peso é 3.000 N.
- o peso de Armstrong na Lua e na Terra são iguais.

**EXC013.** (Puccamp) Alguns relógios utilizam-se de um pêndulo simples para funcionarem. Um pêndulo simples é um objeto preso a um fio que é colocado a oscilar, de acordo com a figura abaixo.



Desprezando-se a resistência do ar, este objeto estará sujeito à ação de duas forças: o seu peso e a tração exercida pelo fio. Pode-se afirmar que enquanto o pêndulo oscila, a tração exercida pelo fio

- tem valor igual ao peso do objeto apenas no ponto mais baixo da trajetória.
- tem valor igual ao peso do objeto em qualquer ponto da trajetória.
- tem valor menor que o peso do objeto em qualquer ponto da trajetória.
- tem valor maior que o peso do objeto no ponto mais baixo da trajetória.
- e a força peso constitui um par ação-reação.

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Leia a tirinha a seguir e responda à(s) questão(ões).



(Disponível em: <<https://dicasdeciencias.com/2011/03/28/garfield-saca-tudo-de-fisica/>>. Acesso em: 27 abr. 2016.)

**EXC014.** (Uel) Com base no diálogo entre Jon e Garfield, expresso na tirinha, e nas Leis de Newton para a gravitação universal, assinale a alternativa correta.

- a) Jon quis dizer que Garfield precisa perder massa e não peso, ou seja, Jon tem a mesma ideia de um comerciante que usa uma balança comum.
- b) Jon sabe que, quando Garfield sobe em uma balança, ela mede exatamente sua massa com intensidade definida em quilograma-força.
- c) Jon percebeu a intenção de Garfield, mas sabe que, devido à constante de gravitação universal “g”, o peso do gato será o mesmo em qualquer planeta.
- d) Quando Garfield sobe em uma balança, ela mede exatamente seu peso aparente, visto que o ar funciona como um fluido hidrostático.
- e) Garfield sabe que, se ele for a um planeta cuja gravidade seja menor, o peso será menor, pois nesse planeta a massa aferida será menor.

**EXC015.** (Uece) Suponha que um taco de sinuca está escorado em uma parede vertical, formando um ângulo de  $80^\circ$  com o piso, supostamente horizontal. Considere desprezível o atrito entre o taco e a parede vertical, e assuma que não há deslizamento entre o taco e o piso. Se o taco está em equilíbrio estático, pode-se afirmar corretamente que a força exercida pela parede no taco

- a) forma um ângulo de  $80^\circ$  com o piso.
- b) forma um ângulo de  $80^\circ$  com a parede.
- c) é perpendicular à parede.
- d) é tangente à parede.

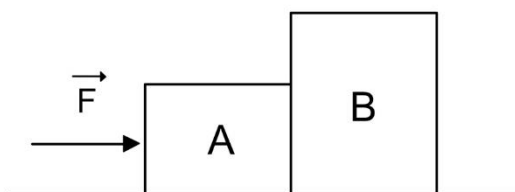
**EXC016.** (Uepg) A figura abaixo representa um conjunto sobre o qual é exercido uma força igual a 10 N. Desprezando o atrito entre os blocos e a superfície, assinale o que for correto.

Dados:

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

$$m_A = 2 \text{ kg}$$

$$m_B = 3 \text{ kg}$$



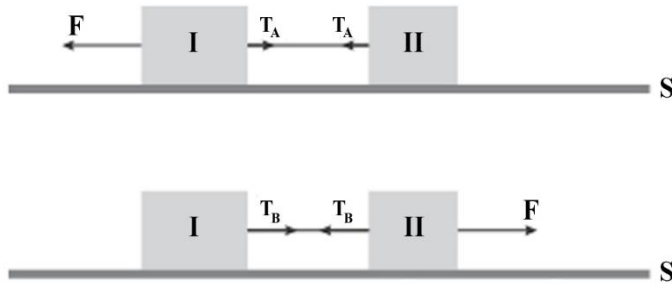
01) A aceleração dos corpos vale  $2 \text{ m/s}^2$ .

02) A força que B exerce em A vale 6 N.

04) A força que A exerce em B vale 4 N.

08) Considerando que o conjunto partiu do repouso, a equação que fornece o deslocamento do conjunto será  $\Delta x = t^2$ .

**EXC017.** (Uerj) Em um experimento, os blocos I e II, de massas iguais a 10 kg e a 6 kg, respectivamente, estão interligados por um fio ideal. Em um primeiro momento, uma força de intensidade  $F$  igual a 64 N é aplicada no bloco I, gerando no fio uma tração  $T_A$ . Em seguida, uma força de mesma intensidade  $F$  é aplicada no bloco II, produzindo a tração  $T_B$ . Observe os esquemas:



Desconsiderando os atritos entre os blocos e a superfície S, a razão entre as trações  $\frac{T_A}{T_B}$  corresponde a:

a)  $\frac{9}{10}$

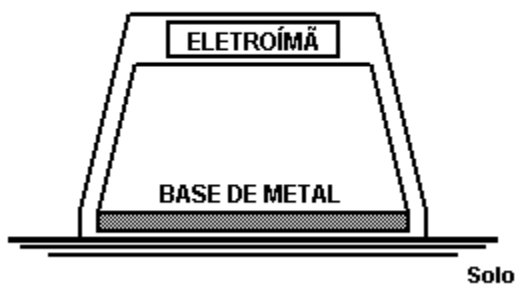
b)  $\frac{4}{7}$

c)  $\frac{3}{5}$

d)  $\frac{8}{13}$

**EXC018.** (Ufscar) Inspirado por uma descrição feita no livro "Cyrano de Bergerac", de Edmond Rostand, na qual a personagem Cyrano descreve várias maneiras de se chegar a Lua, um jovem inventor construiu uma "engenhoca" que lhe permitiria voar. Esta consistia num enorme eletroímã, fixado numa estrutura feita de material não metálico, leve e resistente, uma base de metal, uma fonte de energia elétrica e sistemas de propulsão para poder se deslocar na horizontal. Fazendo circular uma corrente elétrica através do eletroímã, este atrairia a base de metal, fixada na estrutura, e o sistema todo subiria. A força magnética poderia ser controlada aumentando-se ou diminuindo-se a intensidade da corrente elétrica no eletroímã.

Modelo da "engenhoca"



a) Faça um esquema mostrando as forças que agem sobre o eletroímã e sobre a base de metal, no momento em que uma corrente elétrica circula pelo eletroímã. Identifique cada uma dessas forças.

b) Embora bastante criativa, na prática a "engenhoca" não sairia do chão, mesmo que a força magnética fosse muito intensa. Explique, baseado em conceitos e leis da Física, o motivo de ela não funcionar para o objetivo pretendido.

**EXC019.** (Uerj simulado) Considere um bloco sujeito a duas forças,  $F_1$  e  $F_2$ , conforme ilustra o esquema.



O bloco parte do repouso em movimento uniformemente acelerado e percorre uma distância de 20 m sobre o plano horizontal liso em 4 s. O valor da massa do bloco é igual a 3 kg e o da intensidade da força  $F_2$  a 50 N.

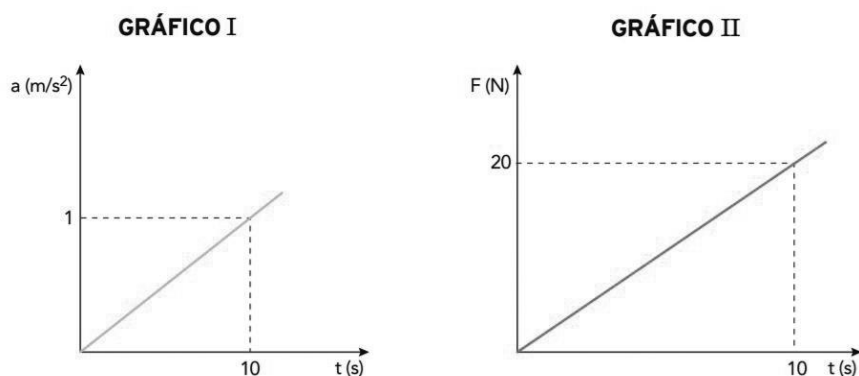
A intensidade da força  $F_1$ , em newtons, equivale a:

- a) 57,5
- b) 42,5
- c) 26,5
- d) 15,5

**EXC020.** (Fatec 2016) Antes de o automóvel iniciar a frenagem, pode-se afirmar que a intensidade da resultante das forças horizontais que atuavam sobre ele era

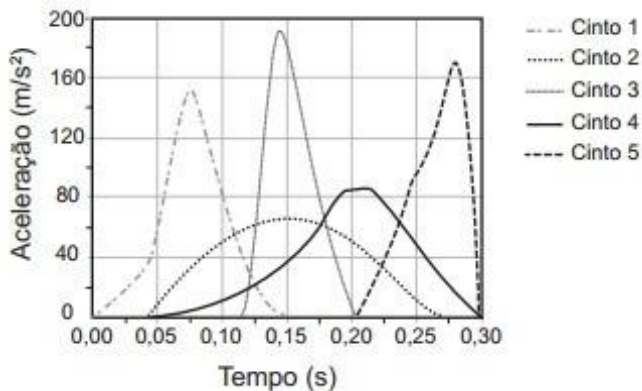
- a) nula, pois não havia forças atuando sobre o automóvel.
- b) nula, pois a força aplicada pelo motor e a força de atrito resultante atuavam em sentidos opostos com intensidades iguais.
- c) maior do que zero, pois a força aplicada pelo motor e a força de atrito resultante atuavam em sentidos opostos, sendo a força aplicada pelo motor a de maior intensidade.
- d) maior do que zero, pois a força aplicada pelo motor e a força de atrito resultante atuavam no mesmo sentido com intensidades iguais.
- e) menor do que zero, pois a força aplicada pelo motor e a força de atrito resultante atuavam em sentidos opostos, sendo a força de atrito a de maior intensidade.

**EXC021.** (Uerj) Em uma academia, a aceleração de uma esteira e a resultante da força exercida sobre ela foram medidas ao longo de 10 s. Os resultados estão representados nos gráficos abaixo.



Com base nos gráficos, determine, em quilogramas, a massa da esteira.

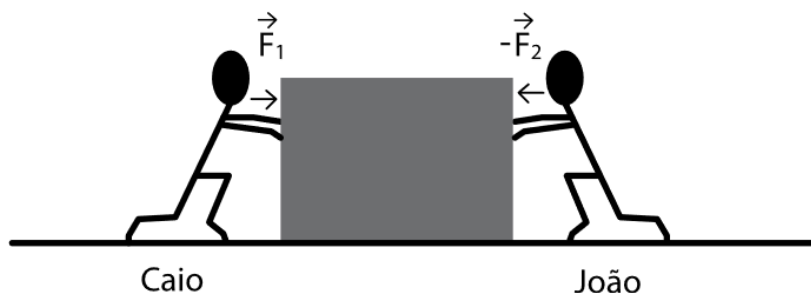
**EXC022.** (Enem) Em uma colisão frontal entre dois automóveis, a força que o cinto de segurança exerce sobre o tórax e abdômen do motorista pode causar lesões graves nos órgãos internos. Pensando na segurança do seu produto, um fabricante de automóveis realizou testes em cinco modelos diferentes de cinto. Os testes simularam uma colisão de 0,30 segundo de duração, e os bonecos que representavam os ocupantes foram equipados com acelerômetros. Esse equipamento registra o módulo da desaceleração do boneco em função do tempo. Os parâmetros como massa dos bonecos, dimensões dos cintos e velocidade imediatamente antes e após o impacto foram os mesmos para todos os testes. O resultado final obtido está no gráfico de aceleração por tempo.



Qual modelo de cinto oferece menor risco de lesão interna ao motorista?

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

**EXC023.** (G1 - cps) Vinícius observa duas crianças, Caio e João, empurrando uma caixa de brinquedos. Lembrando 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  $F_1 = 100 \text{ N}$  e  $F_2 = 75 \text{ N}$ , 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

- 100 N, junto com João.
- 100 N, junto com Caio.
- 75 N, junto com João.
- 25 N, junto com Caio.
- 25 N, junto com João.

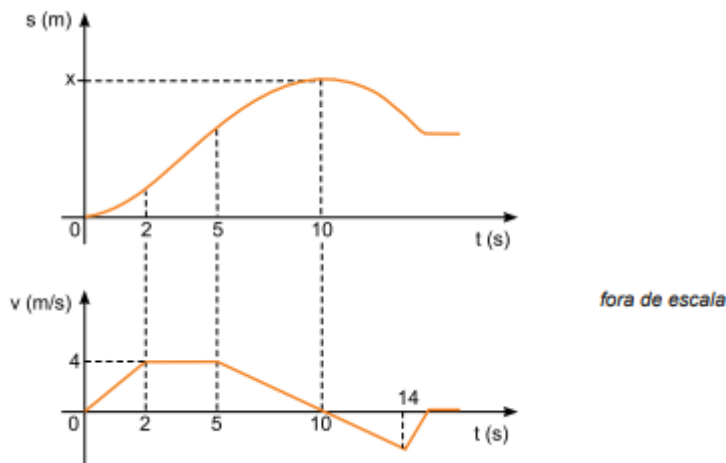
**EXC024.** (Fmp) Um helicóptero transporta, preso por uma corda, um pacote de massa 100 kg. O helicóptero está subindo com aceleração constante vertical e para cima de  $0,5 \text{ m/s}^2$ . Se a aceleração da gravidade no local vale  $10 \text{ m/s}^2$ , a tração na corda, em newtons, que sustenta o peso vale

- 1.500
- 1.050
- 500
- 1.000
- 950

**Resposta:** [B]

**EXC025.** (Famerp) Um corpo de massa 8 kg movimenta-se em trajetória retilínea sobre um plano horizontal e sua posição (s) e sua velocidade escalar (v) variam em função do tempo (t), conforme os gráficos.





- a) Determine a posição  $x$ , em metros, desse corpo no instante  $t = 10$  s.  
 b) Calcule o módulo da resultante das forças, em newtons, que atuam sobre o corpo no intervalo de tempo entre  $t = 6$  s e  $t = 12$  s.

**EXC026.** (G1 - cftmg) 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.

**EXC027.** (Uece) Considere uma caixa com tijolos sendo erguida do solo ao último andar de um prédio em construção. A carga é erguida por uma corda vertical acoplada a uma polia no ponto mais alto da construção. Suponha que o módulo da velocidade da caixa aumente linearmente com o tempo dentro de um intervalo de observação. Caso os atritos possam ser desprezados, é correto afirmar que, durante esse intervalo, a tensão na corda é

- a) proporcional ao quadrado do tempo.  
 b) proporcional ao tempo.  
 c) constante.  
 d) zero.

**GABARITO:**

**EXC001:** [C]

**EXC002:** [A]

**EXC003:** [D]

**EXC004:** [E]

**EXC005:** [D]

**EXC006:** [B]

**EXC007:** [E]

**EXC008:** [D]

**EXC009:** [C]

**EXC010:** a) Inércia. b)  $\Delta S = 5,5$  m

**EXC011:** [C]

**EXC012:** [A]

**EXC013:** [D]

**EXC014:** [A]

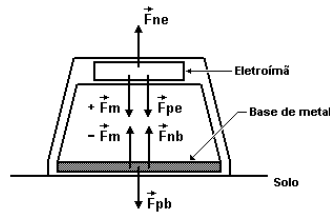
**EXC015:** [C]

**EXC016:**  $01 + 02 + 08 = 11$ .

**EXC017:** [C]

**EXC018:**

a)



$\vec{F}_{ne}$  = força normal de apoio, sobre o eletroímã.

$\vec{F}_m$  = força magnética.

$\vec{F}_{pe}$  = força peso do eletroímã.

$\vec{F}_{nb}$  = força normal de apoio, sobre a base.

$\vec{F}_{pb}$  = força peso da base.

b) A "engenhoca" não sairia do chão, pois a resultante das forças que atuam na mesma é nula.

**EXC019:** [B]

**EXC020:** [B]

**EXC021:**  $M = 20$  kg

**EXC022:** [B]

**EXC023:** [E]

**EXC024:** [B]

**EXC025:** a)  $x = 26$  m    b)  $F = 6,4$  N

**EXC026:** [B]

**EXC027:** [C]

**Boaro**  
O seu professor de exatas!