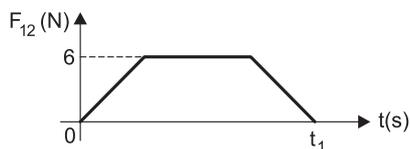


Exercícios Complementares no Portal Objetivo FIS1M303 e FIS1M304

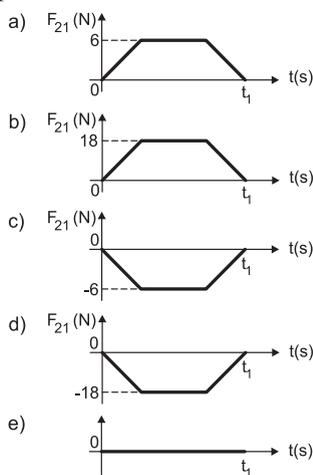
1 (UFJF-MG) – Ao estacionar seu carro na garagem, o pé do Sr. João escorrega do freio e pressiona acidentalmente o acelerador, fazendo com que o carro vá de encontro à parede, amassando a frente do carro. Marque o item abaixo que melhor explica por que o carro ficou amassado:

- O carro fez uma força sobre a parede e esta fez uma força de reação menor sobre o carro. Como a força da parede sobre o carro é menor do que a força do carro sobre a parede, o carro ficou amassado.
- O carro fez uma força sobre a parede e esta fez uma força de reação maior sobre o carro. Como a força da parede sobre o carro é maior do que a força do carro sobre a parede, o carro ficou amassado.
- A parede fez uma força sobre o carro, igual em módulo à força que o carro fez sobre a parede, fazendo com que ele ficasse amassado.
- Como o carro estava andando ao chegar à parede, o peso do carro esmagou sua frente contra a parede.
- A parede não fez nenhuma força sobre o carro. O carro ficou amassado simplesmente porque a parede estava em seu caminho.

2 (VUNESP-SP) – Uma bola de massa m e velocidade \vec{V} choca-se elasticamente com outra bola de massa $3m$, que se encontrava parada. Durante a colisão, no intervalo de tempo $\Delta t = t_1$ segundos, a força que a primeira bola exerce sobre a segunda, F_{12} , é representada a seguir.



A alternativa que melhor representa a força F_{21} , que a segunda bola exerce sobre a primeira, é:



Nota: O sinal da força define o seu sentido.

3 (OLIMPIÁDA BRASILEIRA DE FÍSICA) – No clássico problema de um burro puxando uma carroça, um estudante conclui que o burro e a carroça não deveriam se mover, pois a força que a carroça faz no burro é igual em intensidade à força que o burro faz na carroça, mas com sentido oposto. Sob as luzes do

conhecimento da Física, pode-se afirmar que a conclusão do estudante está errada porque

- ele se esqueceu de considerar as forças de atrito das patas do burro e das rodas da carroça com a superfície.
- considerou somente as situações em que a massa da carroça é maior que a massa do burro, pois, se a massa fosse menor, ele concluiria que o burro e a carroça poderiam se mover.
- as leis da Física não podem explicar este fato.
- o estudante não considerou que mesmo que as duas forças possuam intensidades iguais e sentidos opostos, elas atuam em corpos diferentes.
- as duas forças, na verdade, estão no mesmo sentido, e por isto elas se somam, permitindo o movimento.

4 (URCA-CE-MODELO ENEM) – Quando andamos, exercemos sobre o chão uma força para trás, produzindo assim uma força de atrito entre a sola do seu pé (ou do sapato) e o chão. O chão reage a essa força com outra força, também de atrito, de mesma intensidade, mas de sentido oposto à que você aplicou. Esta força provoca seu movimento. O fato descrito traduz

- a lei da inércia de Newton.
- o princípio de ação e reação de Newton.
- o princípio fundamental da dinâmica.
- o princípio de conservação da energia elétrica.
- o princípio de conservação da carga elétrica.

1 (UELON-PR) – Um bloco de massa 5,0kg está em queda livre em um local onde a aceleração da gravidade vale $9,8m/s^2$. É correto afirmar a respeito que

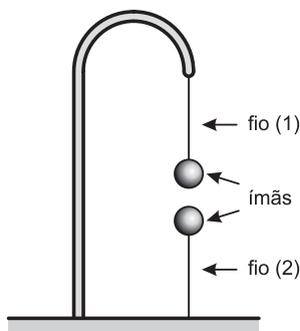
- a intensidade da força que o bloco exerce na Terra vale 49,0N.
- a resultante das forças que atuam no bloco é nula.
- a intensidade da força que a Terra exerce no bloco é menor que 49,0N.
- a aceleração de queda do bloco é nula.
- o módulo da velocidade de queda do bloco aumenta inicialmente e depois diminui.

2 (UFMG-MG) – Dois ímãs, presos nas extremidades de dois fios finos, estão em equilíbrio, alinhados verticalmente, como mostrado na figura ao lado.

Nessas condições, o módulo da tração no fio que está preso no ímã de cima (fio 1) é

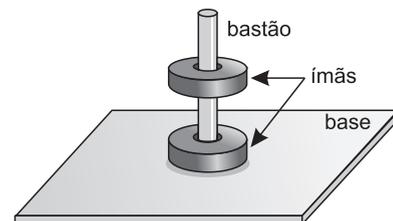
- igual ao módulo da tração no fio de baixo.

- igual ao módulo do peso desse ímã.
- maior que o módulo da tração no fio de baixo.
- menor que o módulo da tração no fio de baixo.



3 (UFMG-MG-MODELO ENEM) – Na figura, dois ímãs iguais, em forma de anel, são atravessados por um bastão que está preso em

uma base. O bastão e a base são de madeira. Considere que os ímãs se encontram em equilíbrio e que o atrito entre eles e o bastão é desprezível.



Nessas condições, o módulo da força que a base exerce sobre o ímã de baixo é

- igual ao peso desse ímã.
- nulo.
- igual a duas vezes o peso desse ímã.
- maior que o peso desse ímã e menor que o dobro do seu peso.

1 (UNIUBE-MG) – Um funcionário de um supermercado empurra duas caixas sobre uma superfície horizontal. Uma contém um fogão com massa de 40kg e a outra, ovos de Páscoa com massa de 10kg, como mostra a figura. A intensidade da força horizontal máxima que a caixa de ovos de Páscoa suporta, sem danificá-los, é de 10N.



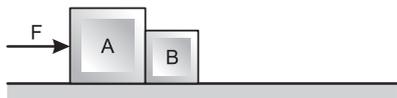
Considere desprezível o atrito entre as duas caixas e o piso horizontal.

A força horizontal que o funcionário vai aplicar sobre o fogão, de modo a não quebrar os ovos, pode ter intensidade máxima de:

- a) 10N b) 20N c) 30N
d) 40N e) 50N

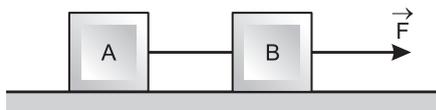
2 (UNIP-SP) – Considere dois blocos A e B encostados, um no outro, em um plano horizontal sem atrito e sob a ação de uma força horizontal constante, de intensidade F.

A massa do bloco A vale M.



Para que a força de contato entre A e B tenha intensidade $\frac{F}{3}$, a massa do bloco B deve ser:

1 (FATEC-SP) – Dois blocos, A e B, de massas 10kg e 20kg, respectivamente, unidos por um fio de massa desprezível, estão em repouso sobre um plano horizontal sem atrito. Uma força, também horizontal, de intensidade $F = 60N$ é aplicada no bloco B, conforme mostra a figura.



O módulo da força de tração no fio que une os dois blocos, em newtons, vale:

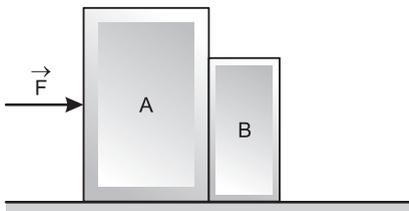
- a) 60 b) 50 c) 40
d) 30 e) 20

2 (OLIMPÍADA BRASILEIRA DE FÍSICA) – Três blocos de massa m (conforme representado na figura adiante) estão conectados através de cordas inextensíveis e de massa desprezível. O bloco 3 é submetido a uma força horizontal F (constante), resultando no movimento do conjunto sobre uma superfície plana horizontal e sem atrito. Qual é a

- a) $\frac{M}{3}$ b) $\frac{M}{2}$ c) M

- d) 2M e) 3M

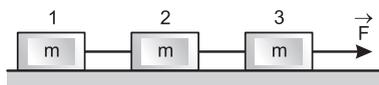
3 (UDESC-SC) – A figura abaixo mostra um bloco A de 12,0kg em contato com um bloco B de 3,0kg, ambos em movimento sobre uma superfície horizontal sem atrito, sob a ação de uma força horizontal constante de intensidade $F = 60,0N$.



- a) A partir dos dados fornecidos e da figura, pode-se concluir que os blocos estão deslocando-se para a direita? Justifique.
b) Determine o módulo de aceleração do bloco B.
c) Determine o módulo, em newtons, da força resultante sobre o bloco A.
d) Determine o módulo da força que A aplica em B.

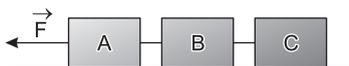
4 Um bloco A de massa m repousa sobre outro, B, de massa 4m, que pode deslizar sobre uma superfície horizontal perfeitamente lisa. Uma força horizontal constante de intensidade F é então aplicada ao bloco B, como

intensidade da força resultante que atua no bloco 2?



- a) zero b) $\frac{F}{3}$ c) $\frac{F}{2}$
d) $\frac{2}{3}F$ e) F

3 (UFJF-MG) – Três blocos são ligados por fios inextensíveis de massas desprezíveis e são puxados por uma força \vec{F} (ver desenho abaixo) de intensidade 60N. Eles deslizam sobre uma superfície plana horizontal sem atrito. A massa do bloco A é de 10 kg, a do bloco B é de 20 kg e a do bloco C é de 30 kg.



O módulo da aceleração dos blocos e as intensidades das forças que o bloco C faz

mostra a figura, e o conjunto passa a se movimentar sem que o bloco A deslize sobre B.



A força de atrito trocada entre A e B tem intensidade igual a:

- a) zero b) $\frac{F}{5}$ c) $\frac{2}{5}F$
d) $\frac{4}{5}F$ e) F

5 (PUC-MG) – Três carrinhos de massas $m_1 = 0,1kg$, $m_2 = 0,2kg$ e $m_3 = 0,3kg$ estão ligados entre si por cordas finas de massas desprezíveis. O conjunto é puxado por uma força horizontal de intensidade 0,6N.



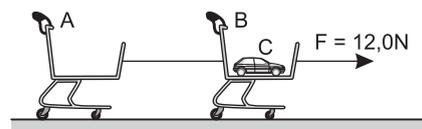
Desprezando-se o atrito, as forças que o carrinho do meio faz sobre cada um dos outros carrinhos têm intensidades:

- a) 0,1N sobre o carrinho 1 e 0,5N sobre o carrinho 3.
b) 0,3N sobre o carrinho 1 e 0,3N sobre o carrinho 3.
c) 0,1N sobre o carrinho 1 e 0,3N sobre o carrinho 3.
d) 0,6N sobre o carrinho 1 e 0,1N sobre o carrinho 3.

sobre o bloco B e que o bloco A faz sobre o bloco B são, respectivamente:

- a) $6,0m/s^2$, 60N, 60N b) $1,0m/s^2$, 10N, 20N
c) $2,0m/s^2$, 20N, 10N d) $1,0m/s^2$, 30N, 50N
e) $2,0m/s^2$, 40N, 40N

4 (UNESP-SP-MODELO ENEM) – Dois carrinhos de supermercado, A e B, atados por um cabo, com massas $m_A = 1,0kg$ e $m_B = 2,5kg$, respectivamente, deslizam sem atrito no solo horizontal sob ação de uma força, também horizontal, de intensidade 12,0N aplicada em B. Sobre este carrinho, há um terceiro carrinho, C, com massa $m_C = 0,5 kg$, que se desloca com B, sem deslizar sobre ele. A figura ilustra a situação descrita.

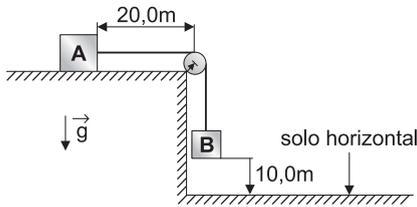


A intensidade da força horizontal que o carrinho exerce no bloco C, vale:

- a) 1,0N b) 1,5N c) 2,0N
d) 2,5N e) 5,0N

Exercícios Complementares no Portal Objetivo FIS1M307 e FIS1M308

1 Na figura, o fio e a polia são ideais, o plano de apoio do bloco A é horizontal e sem atrito, despreza-se o efeito do ar e a aceleração da gravidade é constante e tem módulo $g = 10,0\text{m/s}^2$. Os blocos A e B têm massas iguais a $2,0\text{kg}$ cada um e o sistema é abandonado do repouso, na situação esquematizada na figura.



Analise as proposições a seguir, supondo-se que o bloco B ainda não chegou ao solo horizontal.

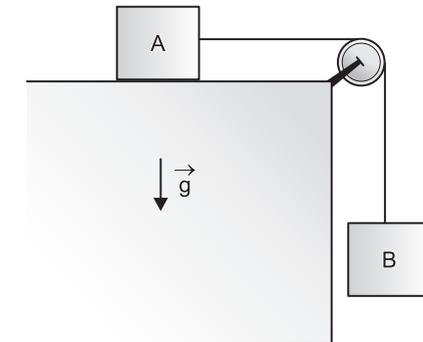
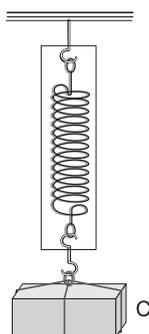
- (1) Durante o movimento, as forças resultantes nos blocos A e B serão iguais.
- (2) Os blocos A e B terão acelerações com módulo igual a $5,0\text{m/s}^2$.
- (3) A força que traciona o fio terá intensidade igual a $20,0\text{N}$.
- (4) O bloco B atingirá o solo com velocidade de módulo igual a $10,0\text{m/s}$.

Estão corretas apenas:

- a) (1) e (4)
- b) (2) e (4)
- c) (1) e (3)
- d) (2) e (3)
- e) (1), (2) e (4)

2 Na figura, temos um plano horizontal sem atrito e dois blocos A e B, conectados por um fio ideal sujeito a uma força tensora de intensidade $T = 10,0\text{N}$.

1 Considere uma mola elástica ideal de comprimento natural 12cm e cuja constante elástica é 20N/cm . Estando a mola na vertical (vide figura), prende-se um corpo C na sua extremidade inferior e a mola, na situação de equilíbrio, passa a ter comprimento de 15cm . Determine o peso do corpo.

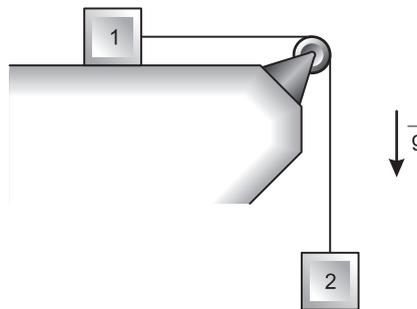


A aceleração da gravidade tem módulo $g = 10,0\text{m/s}^2$, o efeito do ar é desprezível e a polia é ideal. A aceleração dos blocos tem módulo $a = 2,0\text{m/s}^2$.

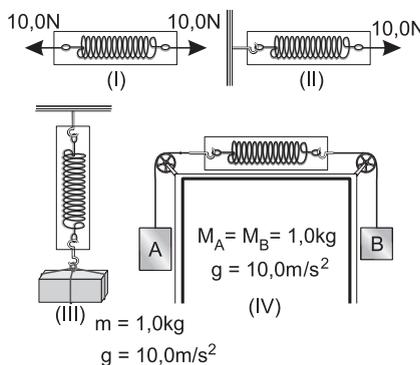
Determine:

- a) a massa do bloco A.
- b) a massa do bloco B.

3 (EXAME NACIONAL DE PORTUGAL) – No sistema cubo 1 + fio + cubo 2, representado na figura, o fio e a roldana são ideais e os efeitos da resistência do ar e do atrito de deslizamento no plano horizontal são desprezíveis.



2 Nos esquemas, cada dinamômetro tem peso desprezível. Quais as indicações F_I , F_{II} , F_{III} e F_{IV} dos dinamômetros?



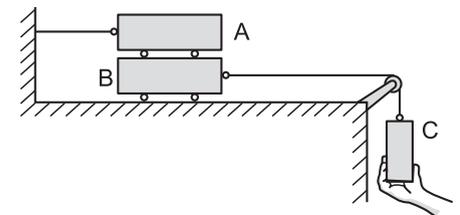
As massas dos cubos 1 e 2 são, respectivamente, m_1 e m_2 . A aceleração da gravidade tem módulo g .

Qual das seguintes expressões permite calcular o módulo da aceleração, a , do sistema?

- a) $a = \frac{m_1 + m_2}{m_2} g$
- b) $a = \frac{m_1 + m_2}{m_1} g$
- c) $a = \frac{m_2}{m_1 + m_2} g$
- d) $a = \frac{m_1}{m_1 + m_2} g$
- e) $a = m_2 g$

4 (OLIMPIADA BRASILEIRA DE FÍSICA-MODELO ENEM) – O diagrama mostra um arranjo com os corpos “A”, “B” e “C” de massas iguais a $5,0\text{kg}$, $4,0\text{kg}$ e $1,0\text{kg}$ respectivamente, mantido nessa situação porque o corpo “C” está sendo sustentado por um operador. Considerando-se que não haja nenhum atrito entre as superfícies e a massa da polia seja irrelevante, é possível afirmar que, ao ser liberado, o módulo da aceleração do corpo “C”, em m/s^2 , valerá:

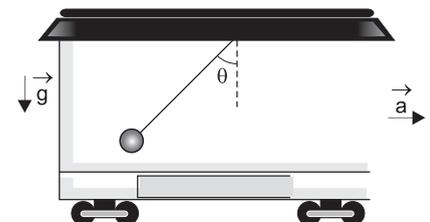
- a) 5,0
- b) 4,0
- c) 3,0
- d) 2,0
- e) 1,0



Nota: Adote $g = 10,0\text{m/s}^2$ e despreze o efeito do ar.

3 Uma esfera de massa 400g está presa por um fio ideal ao teto de um trem que se move horizontalmente, em linha reta, com aceleração constante.

O fio fica inclinado de θ , em relação à vertical, conforme indica a figura.



Sendo $g = 10\text{m/s}^2$, $\cos \theta = 0,80$ e $\sin \theta = 0,60$, o módulo da aceleração do trem será igual a:

- a) zero
- b) $4,0\text{m/s}^2$
- c) $7,5\text{m/s}^2$
- d) $8,5\text{m/s}^2$
- e) $10,0\text{m/s}^2$

1 (UFBA-BA-Modificado) – Um elevador está subindo verticalmente com aceleração constante de módulo a .

A massa total do elevador com o seu conteúdo vale M e a aceleração da gravidade tem módulo g .

O elevador está sendo solicitado para cima por um cabo de aço ideal que exerce uma força de intensidade F .

Sendo $a < g$, determine o valor de F nos seguintes casos:

- a) O movimento do elevador é acelerado.
- b) O movimento do elevador é retardado.

2 Do teto de um elevador, pende um dinamômetro que sustenta um corpo. Quando o elevador está em repouso, o dinamômetro indica 20N. Durante um movimento vertical do elevador, a indicação do dinamômetro é

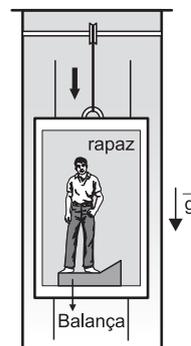
15N. Sendo $g = 10\text{m/s}^2$, responda às questões a seguir:

- a) Qual a intensidade e o sentido da aceleração do elevador?
- b) O elevador está subindo ou descendo? O movimento é acelerado ou retardado?
- c) Qual o valor da gravidade aparente no interior do elevador?

3 (CESGRANRIO-RJ-MODELO ENEM) – Um elevador transporta uma pilha de tijolos cuja massa é de 70kg, mas a leitura da balança indica que ela teria um peso bem diferente. Considerando-se que o elevador está subindo com uma aceleração de módulo $5,0\text{m/s}^2$ e dirigida para cima, qual a massa aparente, em kg, indicada na balança? (Dado: $g = 10,0\text{ m/s}^2$)

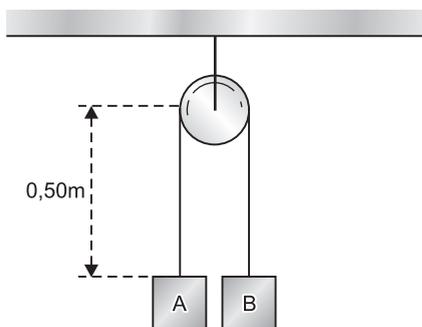
- a) 135 b) 105 c) 70 d) 65 e) 55

4 (UESPI-PI-MODELO ENEM) – A figura ilustra um rapaz de massa $m = 80\text{kg}$ que está de pé sobre uma balança fixa no piso de um elevador. Considere que o módulo da aceleração da gravidade no local é $g = 10\text{ m/s}^2$. Nestas circunstâncias, qual é a marcação da balança, se o elevador desce em movimento retardado com aceleração constante de módulo $a = 3,0\text{m/s}^2$?



- a) 1040N b) 800N c) 560N
- d) 240N e) zero

1 (UNIFOR-CE) – Dois corpos, A e B, estão ligados por um fio de massa desprezível que passa por uma roldana ideal, conforme esquema abaixo.



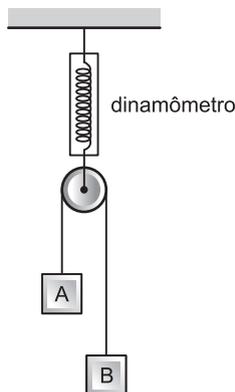
Dado: $g = 10,0\text{m/s}^2$ e despreza-se o efeito do ar.

As massas dos corpos A e B são, respectivamente, 1,0kg e 1,5kg. O conjunto é mantido inicialmente em repouso na posição indicada no esquema e, quando abandonado, inicia o movimento.

Determine:

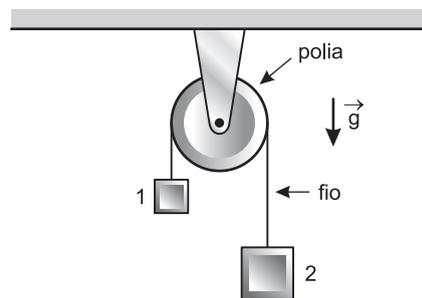
- a) A distância percorrida por um dos blocos, em 0,50s de movimento.
- b) A intensidade da força que traciona o fio, enquanto os blocos estiverem em movimento.

2 Dois blocos A e B de massas $m_A = 3,0\text{kg}$ e $m_B = 2,0\text{kg}$ estão unidos por um fio ideal (sem peso e inextensível) que passa por uma polia, a qual está pendurada em um dinamômetro ideal. Desprezam-se o atrito no eixo da polia, o efeito do ar e a massa da polia. Adotando-se $g = 10,0\text{m/s}^2$, analise as proposições que se seguem:

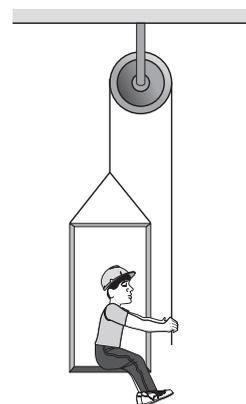


- (01) A intensidade da força que o fio aplica ao bloco A é diferente da intensidade da força que o fio aplica ao bloco B.
 - (02) A força que o bloco A aplica sobre o fio tem intensidade igual à intensidade de seu peso.
 - (04) Sendo T a intensidade da força que traciona o fio e P_A e P_B as intensidades dos pesos de A e B, respectivamente, é verdadeira a seguinte relação: $P_B < T < P_A$.
 - (08) O módulo da aceleração de cada bloco vale $2,0\text{m/s}^2$.
 - (16) A intensidade da força que traciona o fio vale 24,0N.
 - (32) O dinamômetro, que está calibrado em newtons, indica 50,0N.
- Dê como resposta a soma dos números associados aos itens corretos.

3 (UESPI-PI) – Na figura, dois corpos de massas $m_1 = 2,0\text{kg}$ e $m_2 = 3,0\text{kg}$ estão ligados por um fio ideal inextensível, que passa por uma polia ideal. Desprezam-se efeitos de atrito e resistência do ar. O módulo da aceleração da gravidade no local é $g = 10,0\text{m/s}^2$. Qual é o módulo da tração no fio que une os corpos 1 e 2?



4 (MODELO ENEM) – Um operário está sentado em um elevador de obras sustentado por uma corda ideal, conforme indica a figura.



Despreze o efeito do ar, adote $g = 10,0\text{m/s}^2$ e não considere a massa da polia nem o atrito. Sendo a massa do sistema (homem + elevador) igual a 90kg, para que o elevador tenha aceleração dirigida para cima e de módulo $1,0\text{m/s}^2$, o homem deve puxar a corda com uma força de intensidade:

- a) 405N b) 450N c) 495N
- d) 900N e) 990N

Exercícios Complementares no Portal Objetivo FIS1M311 e FIS1M312

1 Um elevador está descendo verticalmente, com movimento retardado e aceleração constante de módulo a .

A aceleração da gravidade é constante e tem intensidade g .

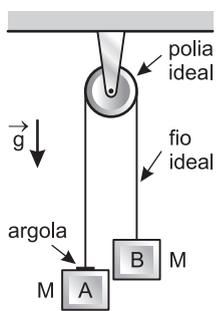
No interior do elevador, uma pessoa abandona uma bolinha de gude de uma altura H acima do piso do elevador.

A bolinha parte do repouso em relação a um referencial fixo no elevador.

Desprezando-se o efeito do ar, o tempo de queda da bolinha, até atingir o piso do elevador, é igual a:

- a) $\sqrt{\frac{2H}{g+a}}$
- b) $\sqrt{\frac{2H}{g}}$
- c) $\sqrt{\frac{2H}{g-a}}$
- d) $\sqrt{\frac{2H}{a-g}}$
- e) $\sqrt{2(g+a)H}$

2 No esquema da figura, temos uma polia ideal em torno da qual está enrolado um fio ideal, preso a dois blocos, A e B, de mesma

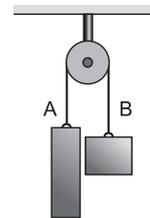


A força que a argola exerce no bloco A tem intensidade igual a:

- a) $\frac{2Mmg}{M+m}$
- b) $\frac{Mmg}{M+m}$
- c) $\frac{2Mmg}{2M+m}$
- d) $\frac{Mmg}{2M+m}$
- e) $\frac{2Mmg}{M+2m}$

massa M . Uma pequena argola de massa m é colocada sobre o bloco A, conforme ilustra a figura.

A aceleração da gravidade tem módulo igual a g e o efeito do ar é desprezível.

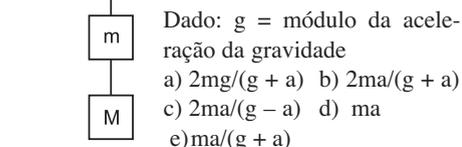


são desprezíveis assim como os atritos. Sendo a massa do corpo A maior que a do corpo B, para que a aceleração do sistema tenha módulo igual a um terço do módulo de aceleração gravitacional, a razão entre a menor e a maior

massa deverá ser igual a:

- a) 2/3
- b) 1/2
- c) 2/5
- d) 1/3
- e) 1/6

4 (UFAM-AM) – Dois corpos de mesma massa “ m ” e um outro de massa M estão dispostos conforme a figura. Desprezando-se todas as forças resistivas ao movimento, qual deve ser o valor da massa M , para que o sistema tenha uma aceleração de módulo a ?



- Dado: $g =$ módulo da aceleração da gravidade
- a) $2mg/(g+a)$
 - b) $2ma/(g+a)$
 - c) $2ma/(g-a)$
 - d) ma
 - e) $ma/(g+a)$

1 (INATEL-MG) – Uma empresa de entrega acaba de descarregar na calçada em frente à sua casa um caixote de peso 500N com equipamentos de ginástica. Você verifica que, para o caixote começar a movimentar-se, é preciso aplicar uma força horizontal de módulo maior que 230N. Depois de iniciado o movimento, você necessita apenas de uma força horizontal de módulo 200N para manter o caixote em movimento com velocidade constante. Os coeficientes de atrito estático e cinético são, respectivamente, iguais a:

- a) 0,54 e 0,48
- b) 0,60 e 0,40
- c) 0,38 e 0,26
- d) 0,46 e 0,40
- e) 0,32 e 0,68

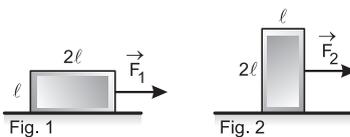
2 (UEG-GO) – Um guarda-roupa tem massa de 100kg e está apoiado em um plano horizontal. O coeficiente de atrito estático entre o guarda-roupa e o chão vale 0,60. Adote $g = 10m/s^2$.

Uma pessoa vai empurrar o guarda-roupa com uma força horizontal de intensidade F .

- a) Qual a intensidade da força de atrito quando $F = 400N$?
- b) Depois de iniciar o movimento, a pessoa passa a empurrar o guarda-roupa com $F = 340N$ e ele passa a se mover com velocidade constante. Qual o coeficiente de atrito dinâmico entre o guarda-roupa e o chão?

3 (OLIMPIADA BRASILEIRA DE FÍSICA-MODELO ENEM) – No sistema representado a seguir, a massa da polia e a da corda

3 (EXAME NACIONAL DE PORTUGAL) – Um paralelepípedo homogêneo, de dimensões $\ell \times \ell \times 2\ell$, assentado sobre a superfície horizontal de uma mesa, fica na iminência de deslizar sobre esta, quando atuado sucessivamente pela força horizontal \vec{F}_1 (situação da figura 1) e pela força horizontal \vec{F}_2 (situação da figura 2). Considere $\vec{F}_{a,1}$ e $\vec{F}_{a,2}$ as forças de atrito estático que atuam no paralelepípedo nas condições das figuras 1 e 2, respectivamente.



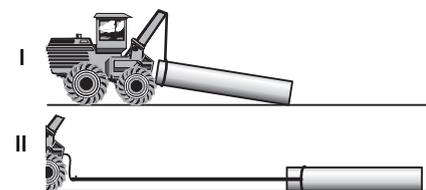
Nestas condições, podemos afirmar que:

- a) $F_1 > F_2$ e $F_{a,1} > F_{a,2}$
- b) $F_1 > F_2$ e $F_{a,1} = F_{a,2}$
- c) $F_1 < F_2$ e $F_{a,1} < F_{a,2}$
- d) $F_1 = F_2$ e $F_{a,1} = F_{a,2}$
- e) $F_1 < F_2$ e $F_{a,1} = F_{a,2}$

4 (UNESP-SP-MODELO ENEM) – Em uma circular técnica da Embrapa, encontramos uma recomendação que, em resumo, diz: “No caso do arraste com a carga junto ao solo (se por algum motivo não pode ou não deve ser

erguida...), o ideal é arrastá-la... reduzindo a força necessária para movimentá-la, causando menor dano ao solo... e facilitando as manobras. Mas neste caso o peso da tora aumenta.”

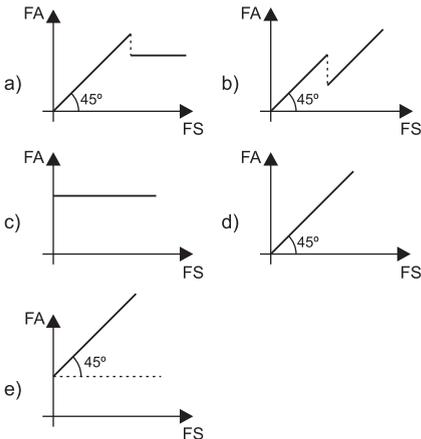
(www.cpfac.embrapa.br/pdf/cirtec39.pdf. Modificado.)



Pode-se afirmar que a frase que destacamos em itálico é conceitualmente

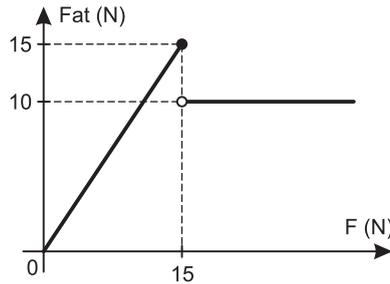
- a) inadequada, pois o peso da tora diminui, já que se distribui sobre uma área maior.
- b) inadequada, pois o peso da tora é sempre o mesmo, mas é correto afirmar que em II a força exercida pela tora sobre o solo aumenta.
- c) inadequada: o peso da tora é sempre o mesmo e, além disso, a força exercida pela tora sobre o solo em II diminui, pois se distribui por uma área maior.
- d) adequada, pois, nessa situação, a tora está integralmente apoiada sobre o solo.
- e) adequada, pois, nessa situação, a área na qual a tora está apoiada sobre o solo também aumenta.

1 (VUNESP-SP) – Um corpo, inicialmente em repouso sobre uma superfície horizontal com atrito, é solicitado a se deslocar por uma força horizontal variável (FS). O gráfico que melhor representa a intensidade da força de atrito (FA), nas suas modalidades estática e dinâmica, em função da intensidade da força FS, é:



2 (PUC-SP) – Um bloco de borracha de massa 5,0kg está em repouso sobre uma superfície plana e horizontal. O gráfico representa

como varia a intensidade da força de atrito sobre o bloco quando sobre ele atua uma força F de intensidade variável paralela à superfície. Adote $g = 10\text{m/s}^2$.



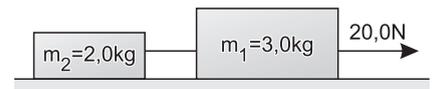
O coeficiente de atrito estático entre a borracha e a superfície e o módulo da aceleração adquirida pelo bloco quando a intensidade da força F atinge 30 N são, respectivamente, iguais a:

- a) 0,3; 4,0m/s² b) 0,2; 6,0m/s²
c) 0,3; 6,0m/s² d) 0,5; 4,0m/s²
e) 0,2; 3,0m/s²

3 (UFLA-MG-MODELO ENEM) – Um trator utiliza uma força motriz de 2000N e arrasta, com velocidade constante, um tronco de massa 200kg ao longo de um terreno horizontal. Considerando-se $g = 10\text{m/s}^2$, é correto afirmar que o coeficiente de atrito cinético μ_c entre o tronco e o terreno vale:

- a) zero b) 0,25 c) 0,50
d) 0,80 e) 1,0

4 (CESGRANRIO-RJ) – Dois blocos de massa $m_1 = 3,0\text{kg}$ e $m_2 = 2,0\text{kg}$, ligados por um cabo de massa desprezível e apoiados numa superfície, são puxados por uma força de módulo $F = 20,0\text{N}$.

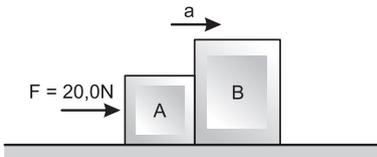


O coeficiente de atrito entre os blocos e a superfície é $\mu_c = 0,30$. Qual o valor, em N, do módulo da força de tensão no cabo?

(Dado: $g = 10,0\text{m/s}^2$)

- a) 5,0 b) 6,0 c) 8,0 d) 10,0 e) 15,0

1 Considere dois blocos A e B de massas $m_A = 2,0\text{kg}$ e $m_B = 3,0\text{kg}$ em um plano horizontal, sob ação de uma força constante, horizontal e de intensidade $F = 20,0\text{N}$.



O coeficiente de atrito entre os blocos e o piso vale 0,20.

Adote $g = 10,0\text{m/s}^2$ e despreze o efeito do ar. A intensidade da força trocada entre A e B vale:

a) 4,0N b) 6,0N c) 8,0N
d) 10,0N e) 12,0N

2 (UFLA-MG) – A figura abaixo mostra dois blocos, 1 e 2, de massas iguais, que estão ligados por um fio de massa desprezível e apoiados sobre uma superfície horizontal com coeficiente de atrito estático $\mu_E = 0,4$. Uma força F de intensidade 600N é aplicada ao bloco 1, que o coloca na iminência de movimento.



Considerando-se $m_1 = m_2 = 100\text{kg}$ e $g = 10\text{m/s}^2$, pode-se afirmar que, nessa situação, a intensidade da força de atrito que atua no bloco 2 é:

- a) 200N b) 300N c) 400N
d) 500N e) 1000N

3 Um carro está acelerando em um plano horizontal. O carro tem tração apenas nas rodas dianteiras e $\frac{2}{3}$ do peso total dele

com o seu conteúdo estão distribuídos nas rodas dianteiras.

Despreze o efeito do ar e a força de atrito nas rodas não motrizes. Adote $g = 10,0\text{m/s}^2$.

Sendo o coeficiente de atrito estático entre os pneus e o chão constante e igual a 0,60, o módulo da aceleração do carro tem valor máximo igual a:

- a) 1,0m/s² b) 2,0m/s² c) 3,0m/s²
d) 4,0m/s² e) 5,0m/s²

4 (MODELO ENEM) – Os sistemas de freio automático ABS (Automatic Braking System) nos automóveis evitam o travamento dos pneus através de sensores que, quando os pneus param de girar, reduzem a força de frenada para que eles voltem a girar. Quando os pneus apenas rolam sem escorregamento (rolamento puro) o atrito entre os pneus e o chão é estático e quando as rodas travam e os pneus escorregam, o atrito é dinâmico.

Sabe-se que o coeficiente de atrito estático μ_E é maior que o dinâmico μ_D .

Considere um carro com velocidade inicial de módulo V_0 que vai frear em uma estrada horizontal. Despreze o efeito do ar e admita freio nas quatro rodas. Seja d_1 a distância percorrida até parar sem que as rodas travem e com a força de atrito com sua intensidade máxima.

Seja d_2 a distância percorrida até parar com as rodas travadas.

A razão $\frac{d_2}{d_1}$ vale:

- a) 1 b) $\frac{\mu_D}{\mu_E}$ c) $\frac{\mu_E}{\mu_D}$
d) $\left(\frac{\mu_E}{\mu_D}\right)^2$ e) $\left(\frac{\mu_D}{\mu_E}\right)^2$

5 (MODELO ENEM) – Um perito foi chamado para analisar um acidente de trânsito e determinar a velocidade de um carro no instante em que ele colidiu com outro que estava em repouso à sua frente.

O perito recebeu as seguintes informações:

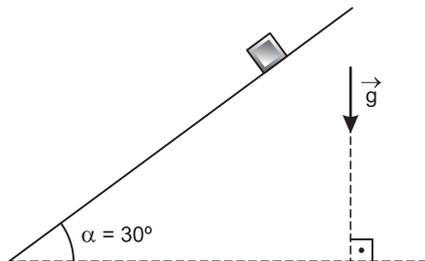
- I. no instante em que o carro começou a frear com todas as rodas travadas, ele tinha uma velocidade escalar de 20m/s;
- II. a marca deixada no asfalto pelos pneus desde o início da frenada até o instante do impacto era retilínea e tinha 6,5m de extensão;
- III. o coeficiente de atrito cinético entre os pneus e o asfalto era $\mu = 0,3$;
- IV. a colisão aconteceu em um plano horizontal.

Com base nesses dados, o perito concluiu corretamente, considerando-se $g = 10\text{m/s}^2$, que a velocidade do carro no instante do impacto foi:

- a) 19m/s b) 17m/s c) 15m/s
d) 12m/s e) 10m/s

Exercícios Complementares no Portal Objetivo FIS1M315 e FIS1M316

1 (UNIRIO-RJ-Modificada) – Uma caixa é abandonada em repouso, em um plano inclinado de $\alpha = 30^\circ$ em relação à horizontal. Considere $g = 10,0\text{m/s}^2$ e despreze o atrito e o efeito do ar.



A velocidade adquirida pela caixa terá módulo $V = 20,0\text{m/s}$ após um intervalo de tempo de:

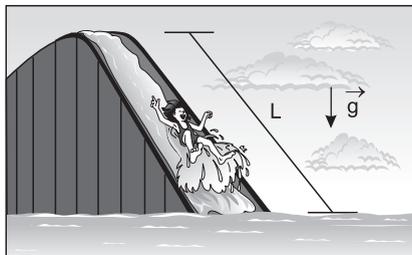
- a) 2,0s
- b) 4,0s
- c) $4 \frac{\sqrt{3}}{3}$ s
- d) 50s
- e) 100s

2 (OLIMPÍADA BRASILEIRA DE FÍSICA) – Um carro de brinquedo em movimento retilíneo uniforme sobre um plano horizontal encontra uma rampa inclinada, sobe a rampa até alcançar o ponto mais alto e, em seguida, começa a descer a mesma rampa. O atrito é tão pequeno que pode ser ignorado. O efeito do ar também é

desprezível. Quando o carro está subindo a rampa, a força resultante sobre ele será

- a) nula.
- b) de mesma intensidade da resultante que atua quando o carro desce.
- c) na direção da rampa e dirigida no mesmo sentido do movimento do carro.
- d) vertical e de sentido para baixo.
- e) de intensidade diferente da resultante que atua quando o carro desce.

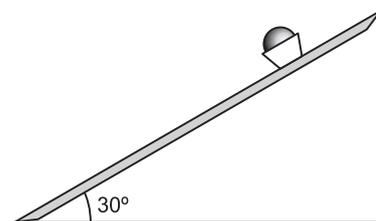
3 (FUVEST-SP-MODELO ENEM) – Um jovem escorrega por um tobogã aquático, com uma rampa retilínea, de comprimento L , como na figura, podendo o atrito ser desprezado. Partindo do alto, sem impulso, ele chega ao final da rampa com uma velocidade de módulo igual a 6m/s .



Para que o módulo dessa velocidade passe a ser de 12m/s , mantendo-se a inclinação da rampa, será necessário que o comprimento dessa rampa passe a ser:

- a) $L/2$
- b) L
- c) $1,4L$
- d) $2L$
- e) $4L$

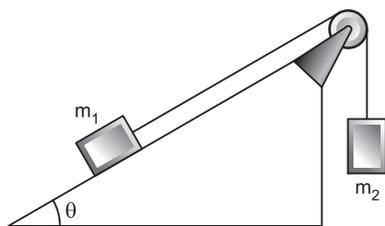
4 (FMTM-MG-MODELO ENEM) – Uma criança, ao receber uma bandeja repleta de brigadeiros, inclina-a de 30° , como mostra o esquema, causando um deslizamento de todos os brigadeiros. Considerando-se desprezível a força de atrito entre as forminhas dos brigadeiros e a bandeja que as carrega, a aceleração de um brigadeiro de $0,010\text{kg}$ tem módulo, em m/s^2 , igual a:



- a) 0,1
- b) 1,0
- c) 5,0
- e) 5,8
- e) 8,7

Dados: $g = 10,0\text{m/s}^2$; $\text{sen } 30^\circ = 0,50$
 $\text{cos } 30^\circ = 0,87$; $\text{tg } 30^\circ = 0,58$

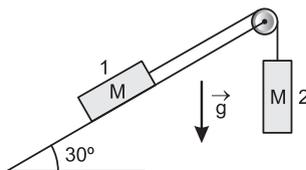
1 (UFJF-MG) – No desenho abaixo, dois corpos de massas m_1 e m_2 estão ligados por um fio inextensível de massa desprezível, que passa por uma polia sem deslizar. A polia, também de massa desprezível, pode girar sem atrito em torno do seu eixo. O plano inclinado, que está fixo sobre o solo, forma um ângulo θ com a horizontal. Despreze o atrito entre m_1 e o plano inclinado.



- a) Faça o diagrama de forças sobre cada um dos corpos, identificando cada uma das forças.
- b) Considerando-se $m_1 = 10\text{kg}$ e $\theta = 30^\circ$, calcule o valor de m_2 para que o sistema formado pelas massas m_1 e m_2 fique em equilíbrio.

2 No sistema da figura a seguir, ambos os corpos têm mesma massa M e são unidos por um fio inextensível que passa por uma roldana, ambos de massas desprezíveis, num local onde a aceleração da gravidade tem

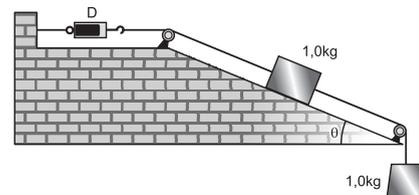
módulo 10m/s^2 . Os blocos partem do repouso. Dados: $\text{sen } 30^\circ = 0,5$; $\text{cos } 60^\circ = 0,5$



Desprezando-se todos os tipos de atrito, pode-se afirmar que

- a) a aceleração de cada corpo tem módulo igual a $2,0\text{m/s}^2$.
- b) a aceleração de cada corpo tem módulo igual a $2,5\text{m/s}^2$ e o movimento do corpo 1 é para cima.
- c) a aceleração do corpo 2 tem módulo igual a 10m/s^2 .
- d) o movimento do corpo 1 é para baixo e a sua aceleração tem módulo igual a $2,5\text{m/s}^2$.
- e) a força resultante no corpo 1 tem módulo igual ao peso do corpo 2.

3 (MACKENZIE-MODELO ENEM) – Em um ensaio físico, desenvolvido com o objetivo de se estudar a resistência à tração de um fio, montou-se o conjunto ilustrado a seguir. Desprezado o atrito, bem como as inércias das polias, do dinamômetro (D) e dos fios, considerados inextensíveis, a indicação do dinamômetro, com o sistema em equilíbrio, é:

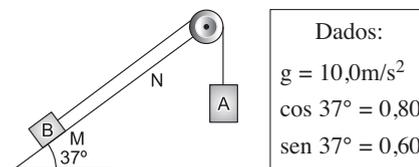


Dados: $g = 10 \text{ m/s}^2$
 $\text{sen } \theta = 0,6$
 $\text{cos } \theta = 0,8$

- a) 1,6N
- b) 1,8N
- c) 2,0N
- d) 16N
- e) 18N

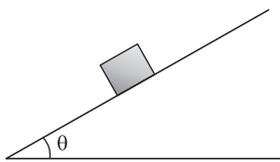
4 (MACKENZIE-SP) – No sistema abaixo, o fio e a polia são considerados ideais e o atrito entre as superfícies em contato é desprezível. Abandonando-se o corpo B a partir do repouso, no ponto M, verifica-se que, após $2,0\text{s}$, ele passa pelo ponto N com velocidade escalar de $8,0\text{m/s}$. Sabendo-se que a massa do corpo A é de $5,0\text{kg}$, a massa do corpo B é:

- a) 1,0kg
- b) 2,0kg
- c) 3,0kg
- d) 4,0kg
- e) 5,0kg



Dados: $g = 10,0\text{m/s}^2$
 $\text{cos } 37^\circ = 0,80$
 $\text{sen } 37^\circ = 0,60$

1 (FATEC-SP) – Um corpo é lançado para cima, ao longo da linha de maior declive de um plano inclinado, de ângulo θ em relação à horizontal.

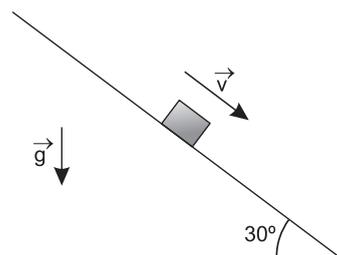


O coeficiente de atrito cinético é μ . Despreze o efeito do ar.

Enquanto durar a subida, a aceleração desse corpo terá módulo igual a:

- a) $g \cdot \text{tg} \theta$ b) $g \cdot \cos \theta$
c) $g \cdot \text{sen} \theta$ d) $g \cdot (\text{sen} \theta + \mu \cos \theta)$
e) $g \cdot (\text{sen} \theta - \mu \cos \theta)$

2 Um bloco de peso 40N está escorregando em um plano inclinado de 30° com velocidade vetorial constante, sob ação exclusiva de seu peso \vec{P} e da força \vec{F} aplicada pelo plano. Adote $g = 10\text{m/s}^2$ e despreze o efeito do ar.



- a) Caracterize a força \vec{F} indicando o seu módulo, a sua direção e o seu sentido.
b) Qual o coeficiente de atrito dinâmico entre o bloco e o plano?

3 (OLIMPÍADA BRASILEIRA DE FÍSICA) – Dois blocos A e B com a forma de paralelepípedo são feitos de mesma madeira, têm suas faces bem lisas e as seguintes dimensões:

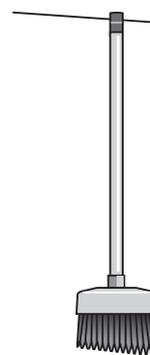
- bloco A: 5cm de largura, 10cm de comprimento e 5cm de altura
- bloco B: 5cm de largura, 10cm de comprimento e 2,5cm de altura.

Numa experiência em sala de aula, os blocos são colocados ao mesmo tempo sobre uma mesinha cujo tampo está bem regular e liso, apoiados por sua face maior, e é solicitado a um aluno que vá inclinando a mesinha lentamente, até que os blocos comecem a deslizar. A respeito dessa situação, pode-se afirmar que

- a) o bloco A começará a deslizar antes do B, pois o coeficiente de atrito entre as superfícies é inversamente proporcional às massas dos blocos.
b) o bloco A começará a deslizar depois do B, pois o coeficiente de atrito entre as superfícies é diretamente proporcional às massas dos blocos.
c) os blocos começarão a deslizar praticamente ao mesmo tempo, pois o coeficiente de atrito entre eles e a superfície da mesinha independe das massas dos blocos.

- d) os blocos começarão a deslizar praticamente ao mesmo tempo, pois o coeficiente de atrito entre eles e a superfície da mesinha é diretamente proporcional à reação de apoio que atua sobre eles.
e) o bloco B começará a deslizar antes do A, pois a inclinação que permite o deslizamento é diretamente proporcional às massas dos blocos.

4 (VUNESP-FMTM-MG-MODELO ENEM) – Uma mulher usando o pequeno gancho da extremidade do cabo da vassoura pendura-a no varal. O varal, muito tenso e de comprimento igual a 5,0m, mantém uma ligeira inclinação com o horizonte, devido ao desnível de 10cm entre os dois pregos nos quais é preso.

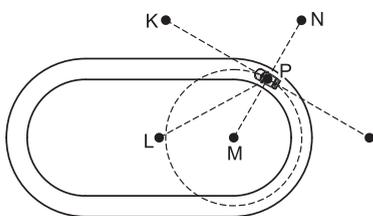


Considerando-se que, para a pequena massa da vassoura, 0,80kg, o cordame não sofre envergadura considerável, a intensidade da força de atrito que impede a vassoura de escorregar até o prego mais baixo, em N, é igual a:

Dado: $g = 10,0\text{m/s}^2$

- a) 0,12 b) 0,16 c) 0,20
d) 0,40 e) 0,80

1 (UFMG-MG) – Um circuito, onde são disputadas corridas de automóveis, é composto de dois trechos retilíneos e dois trechos em forma de semicírculos, como mostrado na figura.



Um automóvel está percorrendo o circuito no sentido anti-horário, com velocidade de módulo constante.

Quando o automóvel passa pelo ponto P, a força resultante que atua nele está no sentido de P para:

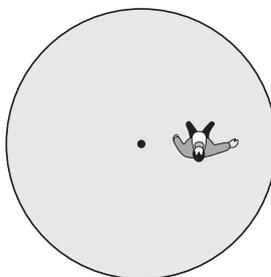
- a) N b) K c) L d) M

2 (UFMG-MG) – Tomás está parado sobre a plataforma de um brinquedo, que gira com velocidade angular constante.

Observando essa situação, Júlia e Marina chegaram a estas conclusões:

- Júlia: “O movimento de Tomás é feito com aceleração não nula.”

- Marina: “A componente horizontal da força que o piso faz sobre Tomás aponta para o centro da plataforma.”



Considerando-se essas duas conclusões, é correto afirmar que

- a) as duas estão erradas.
b) apenas a de Júlia está certa.
c) as duas estão certas.
d) apenas a de Marina está certa.

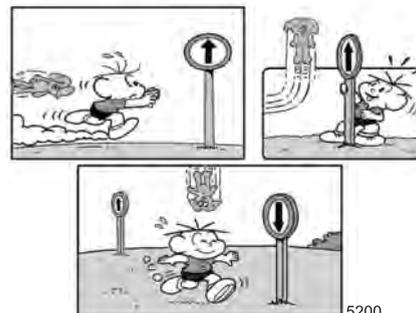
3 (UDESC-SC-MODELO ENEM) – Nos quadrinhos a seguir, o coelho de pelúcia, após o artifício utilizado pelo personagem Cebolinha, altera a direção de movimento.

Sobre essa mudança, é correto afirmar:

- a) A Lei Zero de Newton (Lei da Cinemática) diz que corpos de inércia pequena podem

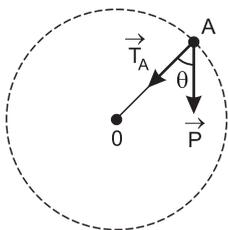
mudar suas trajetórias, evitando colisões; portanto, o coelho realiza o movimento mostrado no quadrinho.

- b) Para variar a direção da velocidade, não é necessária a presença de uma força externa atuando no coelho.
c) Para variar a direção da velocidade, o coelho deve receber uma força externa chamada centrífuga.
d) O coelho consegue mudar a direção de sua velocidade por inércia.
e) A direção da velocidade do coelho só pode ser alterada se o coelho receber uma força externa chamada resultante centrípeta.



Exercícios Complementares no Portal Objetivo FIS1M319

1 Um fio ideal é fixo em um ponto **O** e tem, na outra extremidade, uma esfera de massa **M**. A esfera recebe um impulso e passa a descrever uma circunferência em um plano vertical.

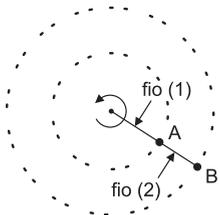


Quando a esfera passa pelo ponto **A**, a força aplicada pelo fio sobre ela é indicada por \vec{T}_A . Admita que as únicas forças atuantes na esfera sejam a força \vec{T}_A e o seu peso \vec{P} , conforme ilustra a figura.

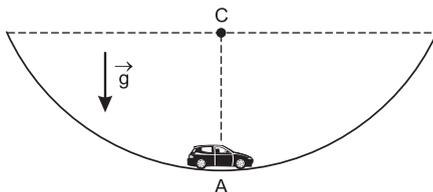
Sendo **L** o comprimento do fio, V_A o módulo da velocidade da esfera em **A** e **g** o módulo da aceleração da gravidade, assinale a opção correta:

- a) $|\vec{T}_A| = \frac{MV_A^2}{L}$
- b) $Mg \cos\theta = \frac{MV_A^2}{L}$
- c) $Mg \sin\theta = \frac{MV_A^2}{L}$
- d) $|\vec{T}_A| + Mg \sin\theta = \frac{MV_A^2}{L}$
- e) $|\vec{T}_A| + Mg \cos\theta = \frac{MV_A^2}{L}$

2 (EFEL-MG) – As massas dos corpos **A** e **B** da figura abaixo são iguais a 0,1kg. Sabendo-se que eles giram em um plano horizontal sem atrito com velocidade angular de módulo $\omega = 5,0\text{rad/s}$ e que estão ligadas por fios ideais de 0,4m de comprimento cada um, determine as intensidades das trações nos fios indicados por (1) e (2).



3 (UERJ-RJ-MODIFICADA) – Um carro, com massa total (incluindo seu conteúdo) de 1,0t, passa com velocidade escalar constante de 36km/h por um trecho da estrada cuja pista apresenta uma depressão circular de raio 20m.



Determine a intensidade da força de reação da pista sobre o carro, no ponto **A** da depressão, onde a força normal é vertical. Adote $g = 10\text{m/s}^2$.

4 Em um globo da morte, de raio $R = 4,0\text{m}$, um motociclista atinge o ponto mais alto de sua trajetória circular, em um plano vertical, com velocidade escalar de 10,0m/s. A massa total do motociclista e sua moto é de 100kg. Adote $g = 10,0\text{m/s}^2$.

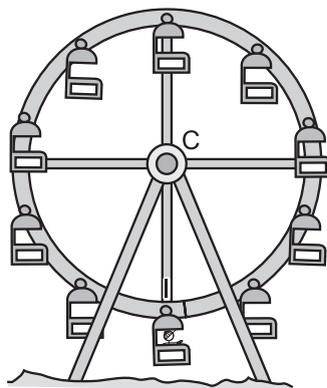
Nesse instante, em que a moto atinge o ponto mais alto, calcule:

- a) a intensidade da resultante centrípeta no sistema moto + motociclista.
- b) a intensidade da força normal que o globo aplica sobre a moto.
- c) a velocidade escalar mínima para que o motociclista não se destaque do globo.

5 (UFRRJ-RJ)

Foi que ele viu Juliana na roda com João
Uma rosa e um sorvete na mão
Juliana seu sonho, uma ilusão
Juliana e o amigo João

GIL, Gilberto. *Domingo no Parque*.



A roda citada no texto é conhecida como RODA-GIGANTE, um brinquedo de parques de diversões.

Considere:

- o movimento de Juliana circular e uniforme;
- o módulo da aceleração da gravidade local igual a 10m/s^2 ;
- a massa da Juliana 50kg;
- o raio da roda-gigante 2,0 metros;
- a velocidade escalar constante de Juliana igual a 36km/h.

A intensidade da reação normal vertical que a cadeira exerce sobre Juliana quando ela se encontra na posição indicada pelo ponto **I** vale

- a) 1,0kN
- b) 2,0kN
- c) 3,0kN
- d) 4,0kN
- e) 5,0kN

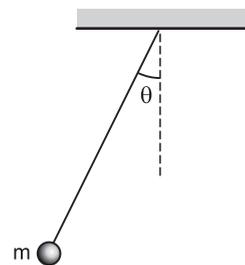
6 (FUNDAÇÃO CARLOS CHAGAS-SP-MODELO ENEM) – A Lua descreve órbita circular de raio $3,8 \cdot 10^5$ km em torno do centro da Terra, gastando 28 dias para completar uma revolução.

Se a massa da Lua é $7,3 \cdot 10^{22}$ kg, a atração gravitacional entre os dois corpos, responsável pela manutenção desse movimento do satélite terrestre, vale em newtons, aproximadamente:

- a) $6 \cdot 10^{14}$
- b) $8 \cdot 10^{16}$
- c) $4 \cdot 10^{18}$
- d) $2 \cdot 10^{20}$
- e) $3 \cdot 10^{22}$

Adote $\pi^2 \approx 10$; $28\text{d} \approx 2,5 \cdot 10^6\text{s}$

7 (UFES-ES) – Um pêndulo é formado por uma esfera de massa **m** presa ao teto por um fio inextensível e de massa desprezível. Ele oscila livremente e, no instante em que sua velocidade é nula, o fio forma um ângulo θ com a vertical, conforme a figura. Nesse instante, a intensidade da força que traciona o fio é:



- a) nula
- b) $mg \sin\theta$
- c) $mg \operatorname{tg}\theta$
- d) mg
- e) $mg \cos\theta$

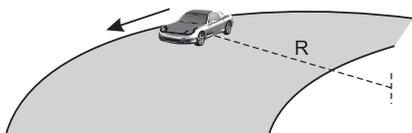
1 (UNICAMP-SP) – Um míssil é lançado horizontalmente em órbita circular rasante à superfície da Terra. Adote o raio da Terra $R = 6,4 \cdot 10^6\text{m}$. O efeito do ar foi desprezado e, para simplificar, tome 3 como valor aproximado de π . Adote $g = 10\text{m/s}^2$.

- a) Qual é o módulo da velocidade de lançamento?
- b) Qual é o período de translação do míssil?

2 (UFJF-MG) – O diálogo abaixo, entre Lomax e Martin, foi extraído de um livro de Frederick Forsythe: “Dois carros de corrida entram numa curva, um carro mais leve e outro mais pesado. Qual deles derrapa para fora da pista?”

“O pesado”, disse Martin.
“Certo.”

- a) Faça um diagrama de forças para um carro de corrida que faz uma curva sem derrapar. Assuma que a curva seja circular, de raio R , e que a superfície da estrada seja horizontal. Certifique-se de que, no diagrama de forças, estejam somente as forças que agem no carro.



- b) Se dois carros, um mais pesado que o outro, fazem a curva com velocidade de módulo constante e igual a V , sem derrapar, calcule o valor da aceleração de cada um. A aceleração do carro leve, de massa m_l , é igual à aceleração do carro pesado, de massa m_p ? Por quê? Considere pequenas as dimensões dos carros, se comparadas ao raio R da curva.
- c) Calcule a intensidade da força de atrito que o chão faz sobre cada um dos carros do item (b). A força de atrito sobre o carro leve é igual à força de atrito sobre o carro pesado? Justifique.
- d) Você concorda com o que Lomax e Martin disseram? Justifique.

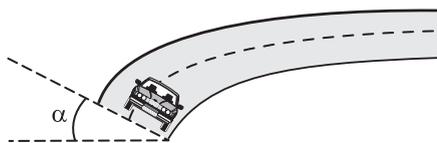
3 (UFLA-MG) – Um dos fatores que influem no desempenho de um carro de Fórmula 1 é o “efeito asa”. Esse efeito, que pode ser mais ou menos acentuado, surge na interação do ar com a geometria do carro. Quando se altera o ângulo de inclinação dos aerofólios, surge uma força vertical para baixo, de forma que o carro fica mais preso ao solo. Considerando-se um carro com “efeito asa” igual ao seu peso, coeficiente de atrito estático $\mu_e = 1,25$ entre pneus e asfalto, $g = 10\text{m/s}^2$, esse carro pode fazer uma curva plana

horizontal de raio de curvatura 100m , sem deslizar, com velocidade escalar máxima de:

- a) 50m/s
- b) 180m/s
- c) 120m/s
- d) 100m/s
- e) 80m/s

4 Um veículo necessita deslocar-se num trecho circular de um autódromo, com velocidade escalar constante de 180km/h . O raio de curvatura da trajetória é 820m . Para que esse movimento seja possível, independentemente do atrito entre os pneus e a pista, a estrada deverá apresentar uma sobrelevação, em relação à horizontal, correspondente a um ângulo α , aproximadamente igual a:

- a) 2°
- b) 7°
- c) 13°
- d) 17°
- e) 20°

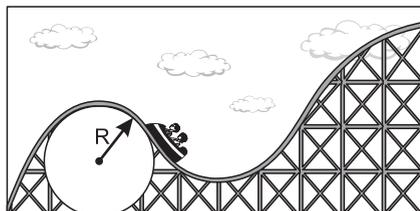


	2°	7°	13°	17°	20°
sen	0,035	0,122	0,225	0,292	0,342
cos	0,999	0,992	0,974	0,956	0,940
tan	0,035	0,123	0,231	0,306	0,364

5 (UNESP-SP-MODELO ENEM) – Numa calçada de uma rua plana e horizontal, um patinador vira em uma esquina fazendo um arco de círculo de $3,0\text{m}$ de raio. Admitindo-se $g = 10\text{m/s}^2$ e sabendo-se que o coeficiente de atrito estático entre as rodas do patim e a calçada é $\mu_e = 0,30$, a máxima velocidade escalar com que o patinador pode realizar a manobra sem derrapar é

- a) $1,0\text{m/s}$
- b) $2,0\text{m/s}$
- c) $3,0\text{m/s}$
- d) $5,0\text{m/s}$
- e) $9,0\text{m/s}$

6 (PUC-SP-MODELO ENEM) – A figura representa em um plano vertical um trecho dos trilhos de uma montanha-russa na qual um carrinho está prestes a realizar uma curva. Despreze atritos, considere a massa total dos ocupantes e do carrinho igual a 500kg e a máxima velocidade com que o carrinho consegue realizar a curva sem perder contato com os trilhos igual a 36km/h .



O raio da curva, considerada circular, é, em metros, igual a:

- a) 1,0
- b) 3,6
- c) 6,0
- d) 10
- e) 18

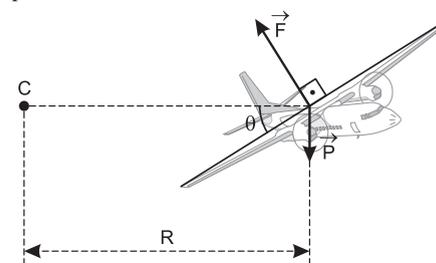
7 (MODELO ENEM) – Em uma curva circular muito fechada de uma estrada contida em um plano horizontal, ocorriam muitos acidentes. Uma reforma duplicou o seu raio de curvatura. A velocidade limite de derrapagem para um carro na referida curva aumentou aproximadamente

- a) 20%
- b) 40%
- c) 60%
- d) 80%
- e) 100%

8 (MODELO ENEM) – Um avião em pleno voo sofre a ação de uma força de sustentação de intensidade F , aplicada pelo ar, que é perpendicular ao plano das asas do avião.

Um avião leve é projetado de modo que suas asas suportam uma força de sustentação máxima igual a 4 vezes o peso do avião. Uma força superior a este valor pode danificar a estrutura do avião.

Considere o avião descrevendo um movimento circular uniforme em um plano horizontal. O centro da circunferência é o ponto C e o raio da circunferência vale R .



A inclinação das asas, em relação ao plano horizontal, é dada pelo ângulo θ . O mínimo valor possível de $\cos\theta$ é:

- a) 0,10
- b) 0,20
- c) 0,25
- d) 0,50
- e) 0,75

9 (UPE-MODELO ENEM) – Um problema para a vida humana em uma estação no espaço exterior é o peso aparente igual a zero. Com a intenção de contornar este problema, faz-se a estação, que tem a forma de um cilindro oco, girar em torno do seu centro com velocidade angular constante para criar uma “gravidade artificial” na sua borda externa. Considerando-se o diâmetro da estação igual a 125m e $\pi = 3$, o número de rotações por minuto necessárias a fim de que a gravidade artificial tenha módulo igual a 10m/s^2 vale

- a) 2
- b) 4
- c) 6
- d) 8
- e) 10