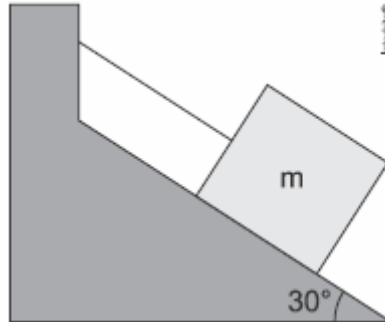


01. Sobre um plano inclinado é colocada uma caixa em repouso e fixada a um cabo inextensível de massa desprezível. Não existe atrito entre a caixa e o plano inclinado.



Qual será a aceleração da caixa ao se cortar o cabo?

- a) $g/2$.
- b) g .
- c) $g/3$.
- d) $2g/3$
- e) $\sqrt{3}.g/2$.

02. O *curling* é um dos esportes de inverno mais antigos e tradicionais. No jogo, dois times com quatro pessoas têm de deslizar pedras de granito sobre uma área marcada de gelo e tentar colocá-las o mais próximo possível do centro. A pista de *curling* é feita para ser o mais nivelada possível, para não interferir no decorrer do jogo. Após o lançamento, membros da equipe varrem (com vassouras especiais) o gelo imediatamente à frente da pedra, porém sem tocá-la. Isso é fundamental para o decorrer da partida, pois influi diretamente na distância percorrida e na direção do movimento da pedra. Em um lançamento retilíneo, sem a interferência dos varredores, verifica-se que o módulo da desaceleração da pedra é superior se comparado à desaceleração da mesma pedra lançada com a ação dos varredores.



Foto: Amd Wiegmann/Reuters
Disponível em: <http://obdgt.org.br>, Acesso em: 29 mar. 2016 (adaptado).

A menor desaceleração da pedra de granito ocorre porque a ação dos varredores diminui o módulo da :

- a) Força motriz sobre a pedra.
- b) Força de atrito cinético sobre a pedra.
- c) Força peso paralela ao movimento da pedra.
- d) Força de arrasto do ar que atua sobre a pedra.
- e) Força de reação normal que a superfície exerce sobre a pedra.

03. Uma mola está suspensa verticalmente próxima à superfície terrestre, onde a aceleração da gravidade pode ser adotada como 10 m/s^2 . Na extremidade livre da mola é colocada uma cestinha de massa desprezível, que será preenchida com bolinhas de gude, de 15 g cada. Ao acrescentar bolinhas à cesta, verifica-se que a mola sofre uma elongação proporcional ao peso aplicado. Sabendo-se que a mola tem uma constante elástica $k = 9,0 \text{ N/m}$. Quantas bolinhas são preciso acrescentar à cesta para que a mola estique exatamente 5 centímetros ?

- a) 1.
- b) 3.
- c) 5.
- d) 10.

04. Leia com atenção o texto abaixo, para responder à(s) questão(ões).

Em uma construção, será necessário arrastar uma caixa sobre uma superfície horizontal, conforme ilustra a figura a seguir. Para tanto, verifica-se que a caixa tem massa de 200 kg e que os coeficientes de atrito estático e dinâmico entre as superfícies de contato da caixa e do plano são, respectivamente, $0,5$ e $0,3$. Sabe-se ainda que cada trabalhador dessa construção exerce uma força horizontal de 200 N e que um só trabalhador não é capaz de fazer o serviço sozinho. Considere que todos os trabalhadores exercem forças horizontais no mesmo sentido e que a aceleração da gravidade no local tem módulo igual a 10 m/s^2 . Após colocar a caixa em movimento, os trabalhadores a deslocam com velocidade constante por uma distância de 12 m .



Após colocar a caixa em movimento, quantos trabalhadores serão necessários para manter a caixa deslocando-se com velocidade constante?

- a) 3
- b) 4
- c) 5
- d) 6

05. sistema de freios ABS que hoje, obrigatoriamente, equipa os veículos produzidos no Brasil faz com que as rodas não travem em freadas bruscas, evitando, assim, o deslizamento dos pneus sobre o pavimento e a consequente perda de aderência do veículo ao solo.



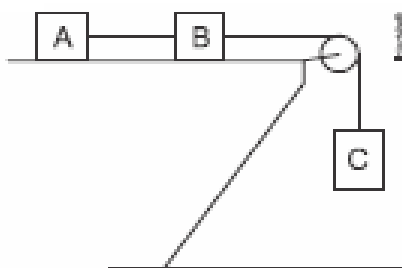
ABS, carregado e com massa total de 1.600 kg , distribuída igualmente nas rodas, todas tracionadas (4x4). Este veículo é tirado do repouso e levado a atingir a velocidade de 108 km/h , em $5,0 \text{ s}$, com aceleração constante, sobre uma pista horizontal e retilínea. Considere a aceleração da gravidade com o valor 10 m/s^2 e despreze a resistência do ar. A intensidade da força propulsora em cada roda e o menor valor do coeficiente de atrito estático entre os pneus e o pavimento devem ser, respectivamente, de (Dados: $a = 6 \text{ m/s}^2$)

- a) 2.400 N e 0,6 para qualquer massa do veículo e estes pneus apenas.
 b) 2.400 N e 0,8 para qualquer massa do veículo e qualquer tipo de pneu.
 c) 9.600 N e 0,8 para esta massa do veículo e estes pneus apenas.
 d) 4.800 N e 0,6 para esta massa do veículo apenas, mas para qualquer tipo de pneu.
 e) 4.800 N e 0,6 para esta massa do veículo apenas, mas para qualquer tipo de pneu.

06. Ao longo de uma viagem, um automóvel de 1.000 kg para em dois pontos da trajetória: um ponto A na estrada com inclinação de 30° em relação à horizontal, e um ponto B na via com inclinação de 90° em relação à vertical. Considere que, no carro, atuam somente as forças da gravidade ($g = 10 \text{ m/s}^2$) normal e de atrito ($\mu = 0,7$). As forças de atrito estático (em N) que atuam no carro nos pontos A e B são, respectivamente,

- a) 500 e 0.
 b) 0 e 500.
 c) $1.000\sqrt{3}/2$ e 500
 d) 500 e $1.000\sqrt{3}/2$

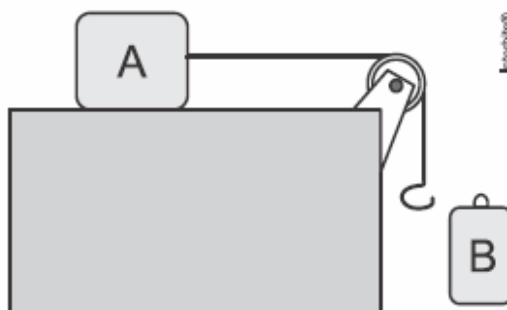
07.



O conceito de força, embora algo intuitivo, pode ser baseado nos efeitos causados por ela, tais como a aceleração e a deformação. Na figura, os corpos apresentam massas iguais a $m_A = 2,0 \text{ kg}$, $m_B = 3,0 \text{ kg}$ e $m_C = 5,0 \text{ kg}$. E o coeficiente de atrito entre a superfície de apoio e os blocos A e B é igual a 0,2. Nessas condições, é correto afirmar que a intensidade da força de tração entre os blocos A e B, em N, é igual a:

- a) 35,0.
 b) 30,0.
 c) 25,0.
 d) 12,0.
 e) 8,0.

08. Um bloco A de massa 3,0 kg está apoiado sobre uma mesa plana horizontal e preso a uma corda ideal. A corda passa por uma polia ideal e na sua extremidade final existe um gancho de massa desprezível, conforme mostra o desenho. Uma pessoa pendura, suavemente, um bloco B de massa 1,0 kg no gancho. Os coeficientes de atrito estático e cinético entre o bloco A e a mesa são, respectivamente, $\mu_e = 0,50$ e $\mu_c = 0,20$. Determine a força de atrito que a mesa exerce sobre o bloco A. Adote $g = 10 \text{ m/s}^2$.



- a) 15 N.
 b) 6,0 N.
 c) 30 N.
 d) 10 N.
 e) 12 N.

09. Um professor de ensino médio deseja determinar o coeficiente de atrito cinético entre dois tênis e o chão dos corredores da escola, supostamente horizontais. Para tanto, ele mede inicialmente a massa dos dois tênis, A e B, encontrando um valor de 400 g e 500 g, respectivamente. Após, solicita que um aluno puxe horizontalmente os tênis com um dinamômetro, verificando a sua marcação quando o tênis está se movendo com velocidade constante, sendo que são registrados os valores de 2,8 N para o tênis A e 3,0 N para o tênis B. Com base nessas informações e considerando a aceleração da gravidade igual a 10 m/s^2 , é correto afirmar que:

- a) O coeficiente de atrito cinético determinado para o tênis A é um valor entre 0,4 e 0,6.
- b) Mesmo sem ser realizada uma medida para o atrito estático, o valor do coeficiente desse atrito será menor do que o encontrado para o atrito cinético em cada caso.
- c) O tênis B possui maior coeficiente de atrito cinético do que o tênis A.
- d) Foi determinado um valor de 0,6 para o coeficiente de atrito cinético para o tênis B.
- e) Em nenhuma das medidas foi determinado um valor maior ou igual a 0,7.

10. Na série *Batman & Robin*, produzida entre os anos 1966 e 1968, além da música de abertura que marcou época, havia uma cena muito comum: Batman e Robin escalando uma parede com uma corda. Para conseguirem andar subindo na vertical, eles não usavam apenas os braços puxando a corda, mas caminhavam pela parede contando também com o atrito estático. Suponha que Batman, escalando uma parede nessas condições, em linha reta e com velocidade constante, tenha mas o módulo da tração na corda que ele está segurando seja de e esteja direcionada (para fins de simplificação) totalmente na vertical.

Qual o módulo da força de atrito estática entre seus pés e a parede? Considere a aceleração da gravidade como 10 m/s^2 .

- a) 15 N.
- b) 90 N.
- c) 150 N.
- d) 550 N.
- e) 900 N.