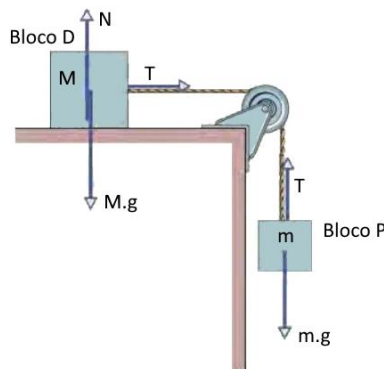


Material didático para divulgação sem fins comerciais.

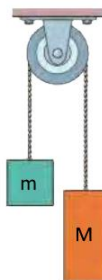
Referencia básica: Fundamentos de Física – Volume 1, Halliday, Resnick e Walker, Capítulos 5 e 6.

Auxílio para o estudante: Notas de aula do Prof. R. Tavares, veja <http://www.fisica.ufpb.br/~romero/>

1. A figura abaixo mostra um bloco (o bloco deslizando D) de massa  $M = 3,3\text{kg}$ . Ele se move livremente sem atrito, sobre uma fina camada de ar na superfície horizontal de uma mesa. O bloco deslizando está preso a uma corda que passa em volta de uma polia de massa e atritos desprezíveis e tem, na outra extremidade, um segundo bloco (o bloco suspenso P) de massa  $m = 2,1\text{kg}$ . O bloco suspenso, ao cair, acelera o bloco deslizando para a direita. Determine: (a) A aceleração do bloco deslizando, (b) A aceleração do bloco suspenso, e (c) A tensão na corda.



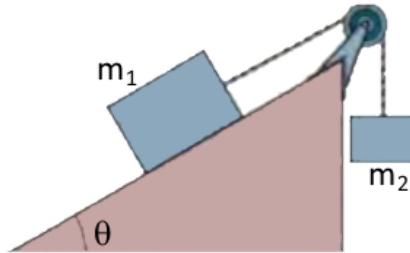
2. Um passageiro de massa  $m = 72,2\text{ kg}$  está em pé em uma balança no interior de um elevador. Estamos interessados na leitura da balança quando o elevador está parado e quando está se movendo para cima e para baixo. (a) Escreva uma equação que expresse a leitura da balança em função da aceleração vertical do elevador. (b) Qual é a leitura da balança se o elevador está parado ou está se movendo para cima com uma velocidade constante de  $0,5\text{ m/s}$ ? (c) Qual é a leitura da balança se o elevador sofre uma aceleração para cima de  $3,2\text{ m/s}^2$ ? Qual será a leitura se o elevador sofre uma aceleração para baixo de  $3,2\text{ m/s}^2$ ? (d) Durante a aceleração para cima do item anterior, qual é o módulo da força resultante,  $\mathbf{F}_{\text{res}}$  (vetor), a que está submetido o passageiro e qual é o módulo da aceleração do passageiro,  $\mathbf{a}_{\text{pas}}$  (vetor), no referencial do elevador? A equação  $\mathbf{F}_{\text{res}} = m \cdot \mathbf{a}_{\text{pas}}$  é obedecida?
3. A figura abaixo mostra dois blocos ligados por uma corda, que passa por uma polia de massa e atritos desprezíveis. Fazendo  $m = 1,3\text{kg}$  e  $M = 2,8\text{kg}$ , determine a tensão na corda e o módulo da aceleração (simultânea) dos dois blocos.



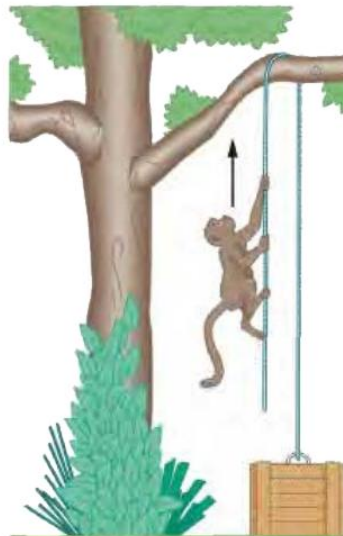
4. Dois blocos estão em contato sobre uma mesa sem atrito. Uma força horizontal é aplicada a um dos blocos como mostrado nas figuras abaixo. (a) Se  $m_1 = 2,3 \text{ kg}$ ,  $m_2 = 1,2 \text{ kg}$  e  $F = 3,2 \text{ N}$ , tal como ilustrado na figura da esquerda, determine a força de contato entre os dois blocos. (b) Mostre que se a mesma força  $F$  for aplicada em  $m_2$  ao invés de  $m_1$ , tal como ilustrado na figura da direita, a força de contato é  $2,1 \text{ N}$ , que não é o mesmo valor obtido no item anterior. Explique a diferença.



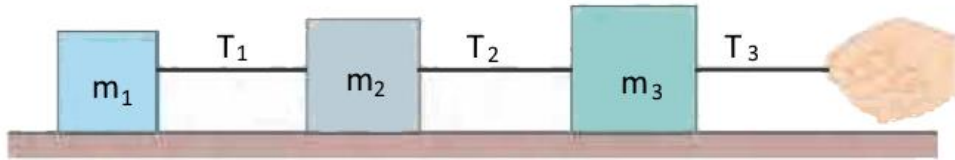
5. Um bloco de massa  $m_1 = 3,70 \text{ kg}$  está sobre um plano com  $30^\circ$  de inclinação, sem atrito, preso por uma corda que passa por uma polia, de massa e atrito desprezíveis, e tem na outra extremidade um outro bloco de massa  $m_2 = 2,30 \text{ kg}$ , pendurado verticalmente, como mostra a figura abaixo. Quais são: (a) Os módulos das acelerações de  $m_1$  e  $m_2$ ? (b) O sentido da aceleração de  $m_2$ ? (c) A tensão na corda?



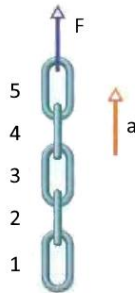
6. Um macaquinho de  $10 \text{ kg}$  sobe por uma corda de massa desprezível, tal como ilustrado a seguir, que passa sobre o galho de uma árvore, sem atrito, e tem presa na outra extremidade uma caixa de  $15 \text{ kg}$  que está no solo. (a) Qual o módulo da aceleração mínima que o macaquinho deve ter para levantar a caixa do solo? (b) Se, após levantar a caixa, o macaco parar de subir e ficar agarrado à corda, qual será a sua aceleração? (c) Qual será a tensão na corda?



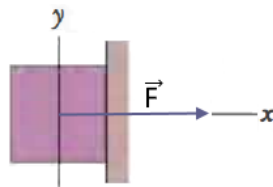
7. Um balão de massa  $M$ , com ar quente, está descendo verticalmente com uma aceleração  $a$  para baixo. Que quantidade de massa deve ser atirada para fora do balão, para que ele suba com uma aceleração  $a$  (mesmo módulo e sentido oposto)? Suponha que a força de subida devido ao ar (empuxo) não varie em função da massa (carga de estabilização) que ele perdeu.
8. Três blocos estão conectados, como na figura abaixo, sobre uma mesa horizontal sem atrito, e são puxados para a direita com uma força  $T_3 = 65 \text{ N}$ . Se  $m_1 = 12 \text{ kg}$ ,  $m_2 = 24 \text{ kg}$  e  $m_3 = 31 \text{ kg}$ , calcule a aceleração do sistema,  $T_1$  e  $T_2$ .



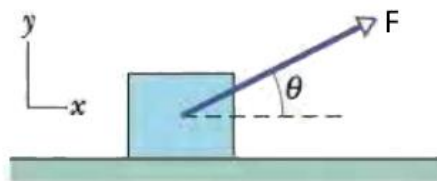
9. Uma corrente formada por cinco elos, com massa de  $0,100 \text{ kg}$  cada um, é levantada verticalmente com aceleração constante de  $2,5 \text{ m/s}^2$ , conforme a figura abaixo. Determine: (a) As forças que atuam entre os elos adjacentes. (b) A força exercida sobre o elo superior pela pessoa que levanta a corrente. (c) A força resultante que acelera cada elo.



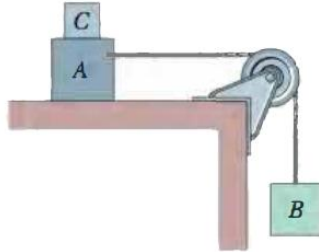
10. Uma força horizontal  $F = 12 \text{ N}$  comprime um bloco pesando  $5 \text{ N}$  contra uma parede vertical. O coeficiente de atrito estático entre a parede e o bloco é  $\mu_e = 0,60$  e o coeficiente de atrito cinético é  $\mu_c = 0,40$ . Suponha que inicialmente o bloco esteja em repouso. (a) O bloco se moverá? (b) Qual a força exercida pela parede sobre o bloco, em notação de vetores unitários?



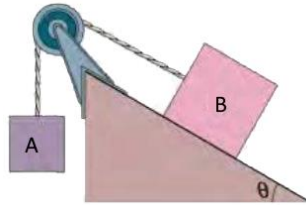
11. Uma caixa de  $68 \text{ kg}$  é puxada pelo chão por uma corda que faz um ângulo de  $15^\circ$  acima da horizontal. (a) Se o coeficiente de atrito estático for  $\mu_e = 0,50$ , qual a tensão mínima necessária para iniciar o movimento da caixa? (b) Se o coeficiente de atrito cinético for  $\mu_c = 0,35$ , qual a sua aceleração inicial?



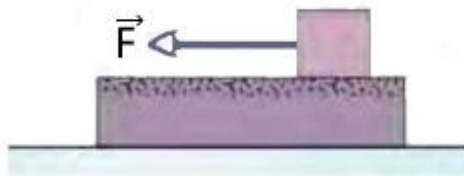
12. Na figura a seguir, A e B são blocos com pesos de 44 N e 22 N , respectivamente. (a) Determine o menor peso (bloco C) que deve ser colocado sobre o bloco A para impedi-lo de deslizar, sabendo-se que  $\mu_e$  entre o bloco A e a mesa é 0,20. (b) Se o bloco C for repentinamente retirado, qual será a aceleração do bloco A, sabendo-se que  $\mu_c$  entre A e a mesa é 0,15?



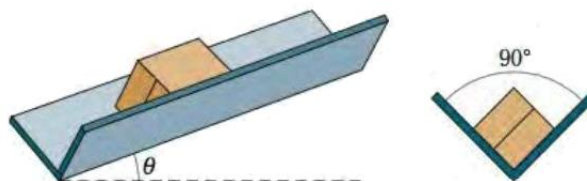
13. O corpo B na figura pesa 102 N e o corpo A pesa 32 N . Os coeficientes de atrito entre o bloco e o plano inclinado são  $\mu_e = 0,56$  e  $\mu_c = 0,25$ . O ângulo  $\theta$  é igual a  $40^\circ$ . Determine: (a) a aceleração do sistema se B estiver inicialmente em repouso, e (b) a aceleração do sistema se B estiver movendo-se para cima no plano inclinado.



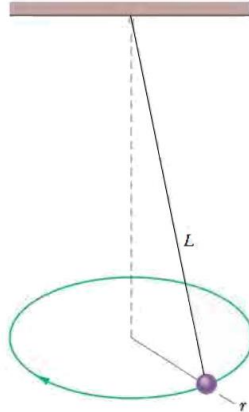
14. Uma tábua de 40 kg está em repouso sobre um assoalho sem atrito, e um bloco de 10kg está colocado em cima da tábua. O coeficiente de atrito estático  $\mu_e$  entre o bloco e a tábua é 0,60, enquanto o de atrito cinético  $\mu_c$  é 0,40. O bloco de 10 kg é puxado por uma força horizontal de 100 N, como ilustrado abaixo. (a) Qual a aceleração resultante do bloco? (b) Qual a aceleração resultante da tábua?



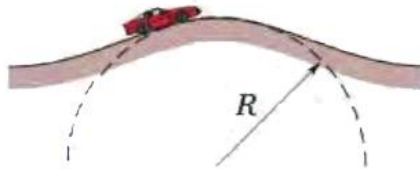
15. Se o coeficiente de atrito estático dos pneus numa rodovia é 0,25, com que velocidade máxima um carro pode fazer uma curva plana de 47,5 m de raio, sem derrapar?
16. Uma caixa desliza para baixo através de uma calha de perfil de  $90^\circ$ , que está inclinada de um ângulo  $\theta$  em relação à horizontal, conforme mostra a figura a seguir. O coeficiente de atrito cinético entre elas é  $\mu_c$ . Qual a aceleração da caixa em função de  $\mu_c$ ,  $\theta$  e  $g$ ?



17. Um pêndulo cônico é formado por uma massa de 50g presa a uma cordão  $L$  de 1,2m. A massa gira formando um círculo horizontal de 25 cm de raio. (a) Qual a sua aceleração? (b) Qual a sua velocidade? (c) Qual a tensão no cordão?



18. Um dublê dirige um carro sobre o alto de uma montanha cuja seção reta é aproximadamente um círculo de 250 m de raio, conforme a figura a seguir. Qual a maior velocidade que pode dirigir o carro sem sair da estrada, no alto da montanha?



19. Uma pedra presa à ponta de uma corda gira em um círculo vertical de raio  $R$ . Determine a velocidade crítica, abaixo da qual a corda pode afrouxar no ponto mais alto de sua trajetória.
20. Um estudante de 68 kg, numa roda gigante com velocidade constante, tem um peso aparente de 56 kg no ponto mais alto. (a) Qual o seu peso aparente no ponto mais baixo? (b) E no ponto mais alto, se a velocidade da roda gigante dobrar?