

Universidade Federal do Amazonas

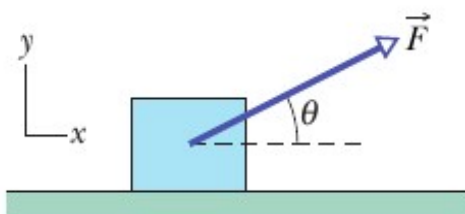
Departamento de Física

4ª Lista de Física 1

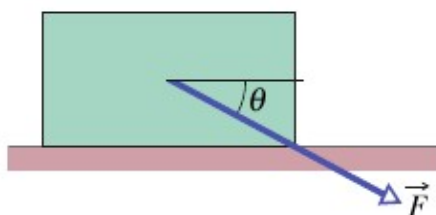
1º semestre de 2020

Prof. Ricardo de Sousa

1-Na figura abaixo mostra um bloco de massa inicialmente estacionário  $m$  em um plano horizontal. Uma força de magnitude  $0,500mg$  é então aplicada no ângulo ascendente  $\theta = 20^\circ$ . Qual é a magnitude da aceleração do bloco no piso se os coeficientes de atrito são (a)  $\mu_e = 0,600$  e  $\mu_c = 0,500$  e (b)  $\mu_e = 0,400$  e  $\mu_c = 0,300$ ?

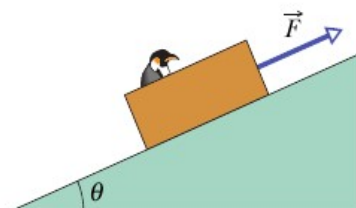


2-Um bloco de  $3,5 \text{ kg}$  é empurrado ao longo de um piso horizontal por uma força  $\vec{F}$  de magnitude  $15 \text{ N}$  em um ângulo  $\theta = 40^\circ$  com a horizontal (figura abaixo). O coeficiente de atrito cinético entre o bloco e o piso é de  $0,25$ . Calcular as magnitudes da (a) força de atrito no bloco a partir do piso e (b) a aceleração do bloco.

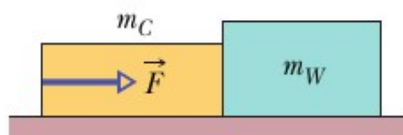


3-Um trenó de pinguim carregado pesando  $80 \text{ N}$  repousa sobre um plano inclinado de ângulo  $\theta = 20^\circ$  em relação à horizontal (figura abaixo). Entre o trenó e o plano inclinado, o coeficiente de atrito estático é de  $0,25$  e o

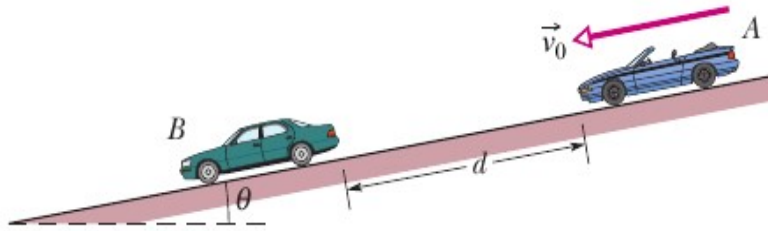
coeficiente de atrito cinético é de 0,15. (a) Qual é a menor magnitude da força  $\vec{F}$ , paralela ao plano, que impedirá o trenó de deslizar sobre o plano? (b) Qual é a magnitude mínima  $\vec{F}$  que iniciará o trenó subindo o plano? (c) Que valor de  $\vec{F}$  é necessário para mover o trenó para cima do plano com velocidade constante?



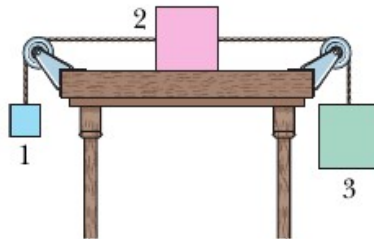
4-Na figura abaixo, uma caixa de Cheerios (massa  $m_C = 1,0$  kg) e uma caixa de trigo (massa  $m_W = 3,0$  kg) são aceleradas através de uma superfície horizontal por uma força horizontal  $\vec{F}$  aplicada à caixa Cheerios. A magnitude da força de atrito na caixa Cheerios é de 2,0 N, e a magnitude da força de atrito na caixa de trigo é 4,0 N. Se a magnitude de  $\vec{F}$  for 12 N, qual é a magnitude da força da caixa de trigo sobre da caixa Cheerios?



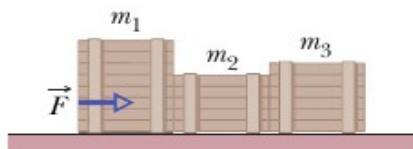
5-Você testemunha como oerito especialista em um caso envolvendo um acidente em que o carro A deslizou para a traseira do carro B, que foi parado no sinal vermelho ao longo de uma estrada que descia uma colina (fifura abaixo). Você descobre que a inclinação da colina é  $\theta = 12,0^\circ$ , que os carros foram separados pela distância  $d = 24,0$  m quando o motorista do carro A colocou o carro em um escorregador (não possuía nenhum sistema automático de bloqueio anti-travamento) e que a velocidade do carro A no início da frenagem foi  $v_0 = 18,0$  m/s. Com que velocidade o carro A atingiu o carro B se o coeficiente de atrito cinético fosse (a) 0,60 (superfície da estrada seca) e (b) 0,10 (superfície da estrada coberta de folhas molhadas)?



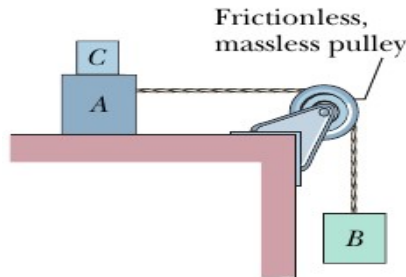
6-Quando os três blocos na figura abaixo são liberados do repouso, eles aceleram com uma magnitude de  $0.500 \text{ m/s}^2$ . O bloco 1 possui massa  $M$ , o bloco 2 possui  $2M$  e o bloco 3 possui  $2M$ . Qual é o coeficiente de atrito cinético entre o bloco 2 e a mesa?



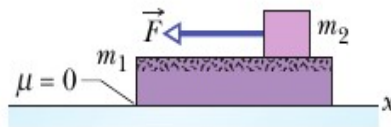
7-A figura abaixo mostra três caixas sendo empurradas sobre um piso de concreto por uma força horizontal  $\vec{F}$  de magnitude  $440 \text{ N}$ . As massas das caixas são  $m_1 = 30,0 \text{ kg}$ ,  $m_2 = 10,0 \text{ kg}$ , e  $m_3 = 20,0 \text{ kg}$ . O coeficiente de atrito cinético entre os piso e cada uma das caixas é  $0,700$ . (a) Qual é a magnitude  $F_{32}$  da força da caixa 3 sobre a caixa 2? (b) Se as caixas deslizarem sobre um piso polido, onde o coeficiente de atrito cinético é menor que  $0,700$ , a magnitude  $F_{32}$  é maior que, menor que ou igual a quando o coeficiente era de  $0,700$ ?



8-Na figura abaixo, os blocos A e B têm pesos de 44 N e 22 N, respectivamente. (a) Determine o peso mínimo do bloco C para impedir que A deslize se  $\mu_e$  entre A e a mesa for 0,20. b) Bloco C repentinamente é retirado de A. Qual é a aceleração do bloco A se  $\mu_c$  entre A e a mesa é 0,15?

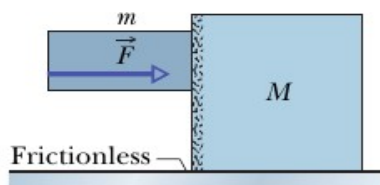


9-Na figura abaixo, uma laje de massa  $m_1 = 40$  kg repousa sobre um piso sem atrito e um bloco de massa  $m_2 = 10$  kg repousa sobre a laje. Entre o bloco e a laje, o coeficiente de atrito estático é de 0,60 e o coeficiente de atrito cinético é 0,40. Uma força horizontal  $\vec{F}$  de magnitude 100 N começa a puxar diretamente no bloco, como mostrado. Na notação de vetor unitário, quais são as acelerações resultantes (a) do bloco e (b) da laje?



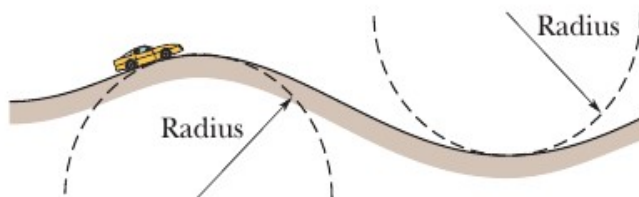
10-Um barco de 1000 kg viaja a 90 km/h quando o motor é desligado. A magnitude da força de atrito  $f_k$  entre o barco e a água é proporcional à velocidade  $v$  do barco:  $f_k = 70v$ , em que  $v$  está em metros por segundo e  $f_k$  está em Newtons. Encontre o tempo necessário para o barco diminuir para 45 km/h.

11-Os dois blocos ( $m = 16$  kg e  $M = 88$  kg) na figura abaixo não estão presos um ao outro. O coeficiente de atrito estático entre os blocos é  $\mu_e = 0,38$ , mas a superfície abaixo do bloco maior é sem atrito. Qual é a magnitude mínima da força horizontal  $\vec{F}$  necessária para impedir que o bloco menor escorregue abaixo do bloco maior?

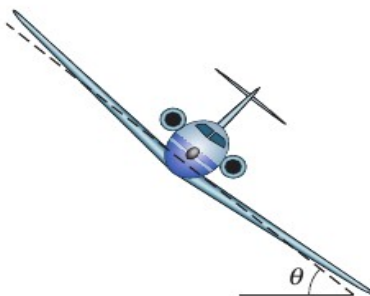


12-Durante uma corrida olímpica de trenó, a equipe jamaicana faz um raio de 7,6 m a uma velocidade de 96,6 km/h. Qual é a aceleração deles em termos de  $g$ ?

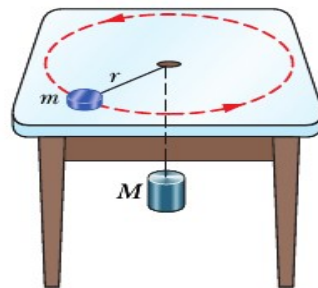
13-Na figura abaixo, um carro é conduzido a uma velocidade constante sobre uma colina e depois em um vale circular com o mesmo raio. No topo da colina, a força normal no motorista a partir do assento do carro é 0. A massa do motorista é 70,0 kg. Qual é a magnitude da força normal no motorista do banco quando o carro passa pelo fundo do vale?



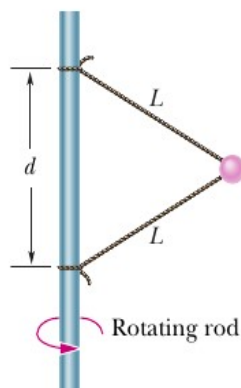
14-Um avião está voando em um círculo horizontal a uma velocidade de 480 km/h (figura abaixo). Se suas asas estão inclinadas no ângulo  $\theta = 40^\circ$  em relação à horizontal, qual é o raio do círculo em que o avião está voando? Suponha que a força necessária seja fornecida inteiramente por uma "elevação aerodinâmica" que é perpendicular à superfície da asa.



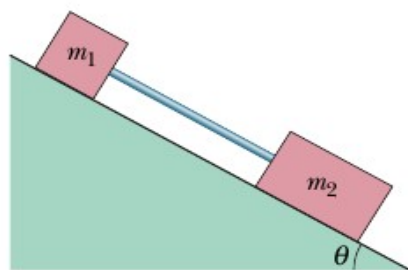
15-Um disco de massa  $m = 1,50$  kg desliza em um círculo de raio  $r = 20,0$  cm em uma mesa sem atrito enquanto está preso a um cilindro suspenso de massa  $M = 2,50$  kg por meio de um cabo que se estende através de um orifício a mesa (figura abaixo). Que velocidade mantém o cilindro em repouso?



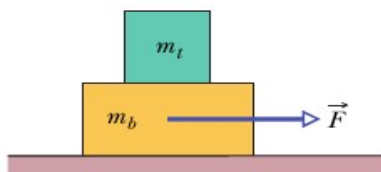
16-Na figura abaixo, uma bola de  $1,34$  kg é conectada por meio de duas cordas sem massa, cada uma com comprimento  $L = 1,70$  m, a uma haste rotativa vertical. As cordas são amarradas à haste com a separação  $d = 1,70$  m e são esticadas. A tensão na corda superior é de  $35$  N. Quais são as (a) tensão na corda inferior, (b) magnitude da força resultante  $\vec{F}$  na bola e (c) velocidade da bola? (d) Qual é a direção de  $\vec{F}$ ?



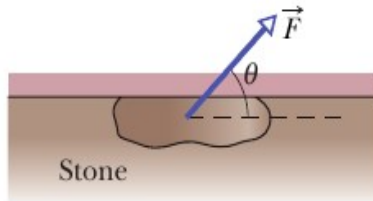
17-Na figura abaixo, uma caixa de massa  $m_1 = 1,65$  kg e outra de massa  $m_2 = 3,30$  kg desliza por um plano inclinado enquanto é presa por uma haste sem massa paralela ao plano. O ângulo tem inclinação  $\theta = 30,0^\circ$ . O coeficiente de atrito cinético entre a caixa 1 e o plano inclinado é  $0,226$ ; e entre a caixa 2 e o plano inclinado é  $0,113$ . Calcular (a) a tensão na haste e (b) a magnitude da aceleração comuns das duas caixas.



18-Um bloco de massa  $m_t = 4,0$  kg é colocado em cima de um bloco de massa  $m_b = 5,0$  kg. Para fazer com que o bloco superior deslize no bloco inferior enquanto o bloco inferior é mantido fixo, uma força horizontal de pelo menos  $12$  N deve ser aplicada ao bloco superior. A montagem blocos agora é colocado em um mesa horizontal e sem atrito (figura abaixo). Encontre as magnitudes de (a) a força horizontal máxima  $\vec{F}$  que pode ser aplicada ao bloco inferior para que os blocos se movam juntos e (b) a aceleração resultante dos blocos.



19-Uma pedra de  $5,00$  kg é esfregada no teto horizontal de uma passagem de caverna (figura abaixo). Se o coeficiente de atrito cinético for  $0,65$  e a força aplicada à pedra é angulada em  $\theta = 70,0^\circ$ , qual deve ser a magnitude da força para a pedra se mover em velocidade constante?



20-Na figura abaixo, um alpinista de 49 kg está subindo uma “chaminé”. O coeficiente de atrito estático entre seus sapatos e a pedra é 1,2; entre as costas e a pedra é 0,80. Ele reduziu o impulso contra a rocha até as costas e os sapatos estarem prestes a escorregar. (a) Desenhe um diagrama de corpo livre dela. (b) Qual é a magnitude de seu empurrão contra a rocha? (c) Que fração do seu peso é suportada pela força de atrito em seus sapatos?



21-Na figura abaixo, o bloco 1 de massa  $m_1 = 2,0$  kg e o bloco 2 de massa  $m_2 = 3,0$  kg são conectados por uma fio de massa desprezível e são inicialmente mantidos no lugar. O bloco 2 está em uma superfície sem atrito e inclinada de um ângulo  $\theta = 30^\circ$ . O coeficiente de atrito cinético entre o bloco 1 e a superfície horizontal é de 0,25. A polia tem massa e atrito desprezíveis. Uma vez liberados, os blocos se movem. Qual é então a tensão na corda?



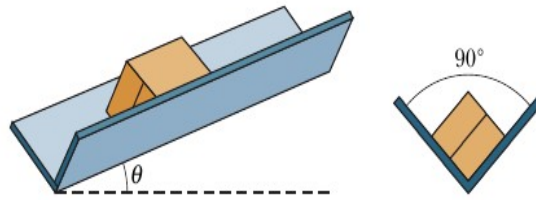
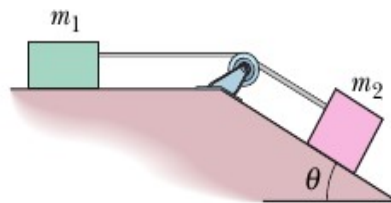


Figure 1:



22-Na figura abaixo, uma caixa desliza por uma calha inclinada em ângulo reto. O coeficiente de atrito cinético entre a caixa e a calha é  $\mu_c$ . Qual é a aceleração da caixa em termos de  $\mu_c$ ,  $\theta$  e  $g$ ?

23-A figura abaixo mostra um *pêndulo cônico*, no qual a bola (o pequeno objeto na extremidade inferior do cordão) se move em um círculo horizontal a velocidade constante. O cordão varre um cone à medida que a bola gira. A bola tem uma massa de 40 g, a corda tem comprimento  $L = 90$  cm e massa desprezível, e a bola segue um caminho circular de circunferência de 94 cm. Quais são (a) a tensão na corda e (b) o período do movimento?

