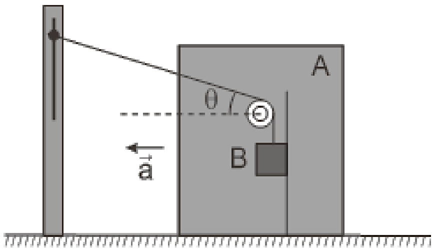
Prof. Igor Ken

1. (ITA 2012) A figura mostra um sistema formado por dois blocos, A e B, cada um com massa m. O bloco A pode deslocar-se sobre a superfície plana e horizontal onde se encontra. O bloco B está conectado a um fio inextensível fixado à parede, e que passa por uma polia ideal com eixo preso ao bloco A. Um suporte vertical sem atrito mantém o bloco B descendo sempre paralelo a ele, conforme mostra a figura. Sendo μ o coeficiente de atrito cinético entre o bloco A e a superfície, g a aceleração da gravidade, e $\theta = 30^o$ mantido constante, determine a tração no fio após o sistema ser abandonado do repouso.



2. (ITA 2012) Considere uma rampa plana, inclinada de um ângulo θ em relação à horizontal, no início da qual encontra-se um carrinho. Ele então recebe uma pancada que o faz subir até uma certa distância, durante o tempo t_s, descendo em seguida até sua posição inicial. A "viagem" completa dura um tempo total t. Sendo μ o coeficiente de atrito cinético entre o carrinho e a rampa, a relação t/t_s é igual a:
a) 2
b) $1+\sqrt{(\tan\theta+\mu)/|\tan\theta-\mu|}$
c) $1+\sqrt{(\cos\theta+\mu)/|\cos\theta-\mu|}$
d) $1+\sqrt{(\text{sen}\theta+\mu)/|\cos\theta-\mu|}$
e) $1-\sqrt{(\tan\theta+\mu)/|\tan\theta-\mu|}$

3. (IME 2012)

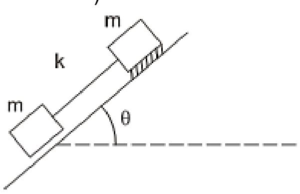


Figura 1

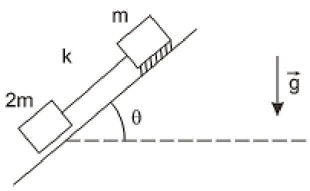
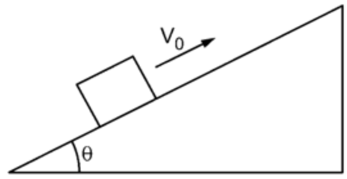


Figura 2

A figura 1 mostra dois corpos de massas iguais a m presos por uma haste rígida de massa desprezível, na iminência do movimento sobre um plano inclinado, de ângulo θ com a horizontal. Na figura 2, o corpo inferior é substituído por outro com massa 2m. Para as duas situações, o coeficiente de atrito estático é μ e o coeficiente de atrito cinético é μ /2 para a massa superior, e não há atrito para a massa inferior. A aceleração do conjunto ao longo do plano inclinado, na situação da figura 2 é:

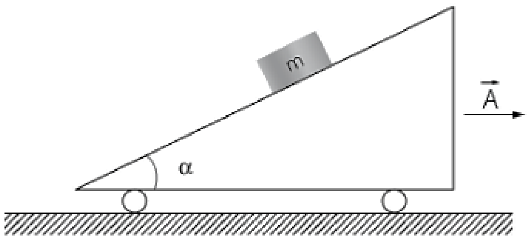
a) $(2g\text{sen}\theta)/3$ b) $(3g\text{sen}\theta)/2$ c) $(g\text{sen}\theta)/2$
d) $g(2\text{sen}\theta-\cos\theta)$ e) $g(2\text{sen}\theta+\cos\theta)$

4. (ITA 2008) Na figura, um bloco sobe um plano inclinado, com velocidade inicial V_0. Considere μ o coeficiente de atrito entre o bloco e a superfície. Indique a sua velocidade na descida ao passar pela posição inicial.

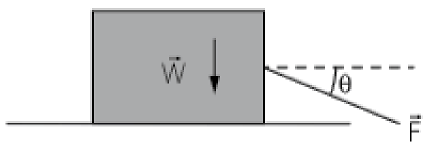


a) $V_0\sqrt{\dfrac{(\text{sen}\theta-\mu\text{sen}\theta)}{(\cos\theta-\mu\cos\theta)}}$ b) $V_0\sqrt{\dfrac{(\text{sen}\theta-\mu\cos\theta)}{(\text{sen}\theta+\mu\cos\theta)}}$
c) $V_0\sqrt{\dfrac{(\text{sen}\theta+\mu\cos\theta)}{(\text{sen}\theta-\mu\cos\theta)}}$ d) $V_0\sqrt{\dfrac{(\mu\text{sen}\theta+\cos\theta)}{(\mu\text{sen}\theta-\cos\theta)}}$
e) $V_0\sqrt{\dfrac{(\mu\text{sen}\theta-\cos\theta)}{(\mu\text{sen}\theta+\cos\theta)}}$

5. (ITA 2003) Na figura, o carrinho com rampa movimenta-se com aceleração constante $\vec{A}$. Sobre a rampa, repousa um bloco de massa m. Se μ é o coeficiente de atrito estático entre o bloco e a rampa, determine o intervalo para o módulo de $\vec{A}$ no qual o bloco permanecerá em repouso sobre a rampa.

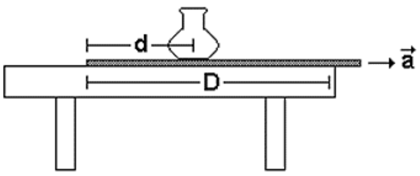


6. (ITA 1998) Um caixote de peso W é puxado sobre um trilho horizontal por uma força de magnitude F que forma um ângulo θ em relação a horizontal, como mostra a figura a seguir. Dado que o coeficiente de atrito estático entre o caixote e o trilho é μ, o valor mínimo de F, a partir de qual seria possível mover o caixote, é:



a) $\dfrac{2W}{(1-\mu)}$ b) $\dfrac{W\text{sen}\theta}{(1-\mu\tan\theta)}$ c) $\dfrac{\mu W\text{sen}\theta}{(1-\mu\tan\theta)}$
d) $\dfrac{\mu W\sec\theta}{(1-\mu\tan\theta)}$ e) $(1 - \mu \tan\theta)$ W

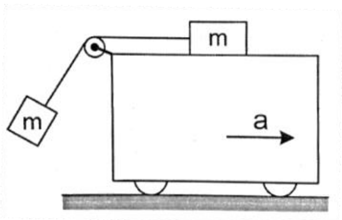
7. (ITA 1997) Um antigo vaso chinês está a uma distância d da extremidade de um forro sobre uma mesa. Essa extremidade, por sua vez, se encontra a uma distância D de uma das bordas da mesa, como mostrado na figura. Inicialmente tudo está em repouso. Você apostou que consegue puxar o forro com uma aceleração constante a (veja figura), de tal forma que o vaso não caia da mesa. Considere que ambos os coeficientes de atrito, estático e cinético, entre o vaso e o forro tenham o valor μ e que o vaso pare no momento que toca na mesa. Você ganhará a aposta se a magnitude da aceleração estiver dentro da faixa:



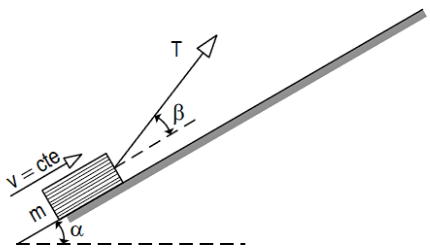
a) $a < \left(\frac{d}{D}\right)\mu g$ b) $a > \left(\frac{d}{D}\right)\mu g$ c) $a > \mu g$

d) $a > \left(\frac{D}{d}\right)\mu g$ e) $a > \left[\frac{D}{(D-d)}\right]\mu g$

8. Na figura a seguir, dois blocos idênticos de massa m são conectados entre si por meio de um fio ideal que passa por uma polia também ideal fixa ao carrinho. O carrinho acelera para a direita com aceleração de intensidade a. Sabendo-se que o coeficiente de atrito entre o bloco e o carrinho vale $\mu > 1$, determine o maior valor de a para que o bloco não escorregue sobre o carrinho.



9. Sobre um plano inclinado que forma um ângulo α com a horizontal, por um fio ideal, um bloco de massa m é arrastado com uma velocidade constante, plano acima. O coeficiente de atrito entre o plano e o bloco vale μ (com μ < 1). Para um certo ângulo β (que o fio forma com o plano inclinado) a tração será mínima. Qual o valor da tração mínima?

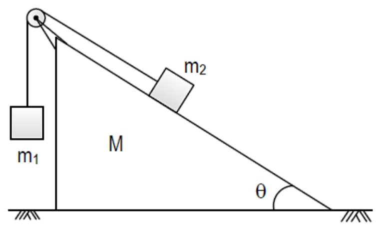


a) $\frac{mg(\text{sen}\alpha + \mu\cos\alpha)}{\sqrt{1+\mu^2}}$ b) $mg(\text{sen}\alpha + \mu\cos\alpha)$

c) $\frac{mg(\cos\alpha + \mu\,\text{sen}\alpha)}{\sqrt{1+\mu^2}}$ d) $\frac{mg(\text{sen}\alpha + \mu\cos\alpha)}{\mu}$

e) $\frac{mg(\cos\alpha + \mu\,\text{sen}\alpha)}{\mu}$

10. Um plano inclinado de massa M repousa sobre uma superfície cujo coeficiente de atrito vale μ. Os blocos m_1 e m_2 são lisos e estão conectados por um fio ideal que passa por uma polia ideal fixa no topo do plano inclinado. Determine o menor coeficiente de atrito possível para que o plano inclinado permaneça em repouso.



a) $\frac{m_2|m_1 - m_2\text{sen}\theta|\cos\theta}{M(m_1+m_2)+m_1m_2(1+\text{sen}\theta)^2+(m_1+m_2)m_2\cos^2\theta}$

b) $\frac{m_2(m_1 + m_2\text{sen}\theta)\cos\theta}{M(m_1+m_2)+m_1m_2(1-\text{sen}\theta)^2+(m_1+m_2)m_2\cos^2\theta}$

c) $\frac{m_2|m_1 - m_2\cos\theta|\text{sen}\theta}{M(m_1+m_2)+m_1m_2(1+\text{sen}\theta)^2+(m_1+m_2)m_2\cos^2\theta}$

d) $\frac{m_2|m_1 - m_2\text{sen}\theta|\text{sen}\theta}{M(m_1+m_2)+(m_1+m_2)m_2\cos^2\theta}$

e) $\frac{m_2|m_1 - m_2\text{sen}\theta|\cos\theta}{(m_1+m_2)m_1\text{sen}^2\theta}$

Gabarito

1. $T = \frac{2(\sqrt{3}+\mu)}{3\sqrt{3}-\mu}mg$
2. B
3. A
4. B
5. $0 \leq |\vec{A}| \leq \frac{\mu - tg\alpha}{1+\mu tg\alpha}g,\ \mu > tg\alpha$
6. D
7. E
8. $a = \frac{\mu^2-1}{2\mu}g$
9. A
10. A