

LISTA 06: Forças e Leis de Newton – Parte 3

PROBLEMAS:

1- Uma caixa de 3 kg está pousada num plano horizontal e ligada a uma outra caixa, de 2 kg, por um fio muito leve (Figura 1). (a) Qual o coeficiente de atrito estático mínimo que garante a imobilidade das duas caixas? (b) Se o coeficiente de atrito estático for menor do que o calculado em (a), e se o coeficiente de atrito cinético entre a caixa e o plano horizontal for de 0,3, calcular o tempo que a caixa de 2 kg leva para chegar ao solo, 2 m abaixo, partindo do repouso.

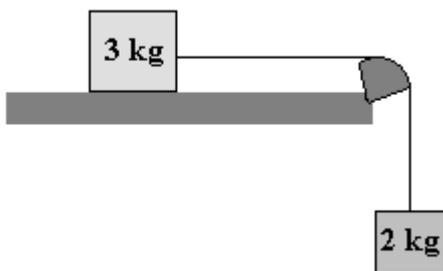


Figura 1

2- Um corpo de 2 kg está sobre outro de 4 kg que, por sua vez, está sobre uma superfície horizontal sem atrito (Figura 2). Os coeficientes de atrito estático e cinético entre os corpos são, respectivamente, 0,3 e 0,2. (a) Qual a força máxima F que pode ser aplicada ao corpo de baixo sem que o de cima escorregue sobre o de baixo? (b) Se \vec{F} tiver módulo igual à metade daquele calculado em (a), que aceleração terão os dois blocos e qual a força entre eles? (c) Se \vec{F} tiver o dobro do módulo calculado em (a), qual a aceleração de cada corpo e a força entre eles?

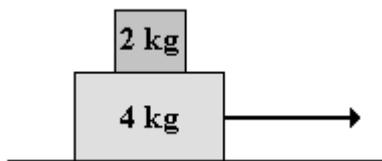


Figura 2

3- Dois blocos de massas $m_1 = 1,65$ kg e $m_2 = 3,30$ kg, deslizam para baixo sobre um plano inclinado, conectadas por um bastão de massa desprezível com m_1 seguindo m_2 (Figura 3). O ângulo de inclinação é $\theta = 30^\circ$. O coeficiente de atrito entre m_1 e o plano é $\mu_1 = 0,226$; e entre m_2 e o plano é $\mu_2 = 0,113$. Calcule: (a) A aceleração conjunta das duas massas; (b) A tensão no bastão.

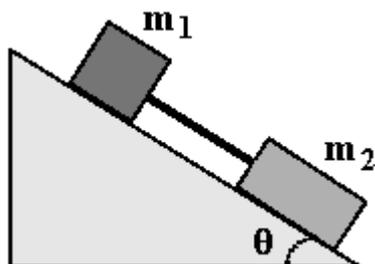


Figura 3

4- Num parque de diversões, um dos brinquedos é um grande cilindro que gira em torno do seu eixo vertical. As pessoas ficam em pé, encostadas à parede interna do cilindro e, quando a velocidade de rotação é suficiente, o piso é retirado e as pessoas se mantêm na mesma posição graças ao atrito da parede. Sendo de 4 m o raio do cilindro e 0,4 o coeficiente de atrito estático entre uma pessoa e a parede, calcule o número mínimo de rotações por minuto que garante que a brincadeira seja segura.

5- Uma curva semicircular numa estrada horizontal tem 30 m de raio. (a) Se o coeficiente de atrito estático entre os pneus e o asfalto é 0,6, qual é a velocidade máxima (em km/h) com que um carro pode fazer a curva sem derrapar? (Figura 4a) (b) Qual deveria ser a elevação da margem externa da curva em relação à interna para que um carro pudesse fazê-la com esta velocidade sem que fosse necessário que o atrito fosse solicitado (Figura 4b)?

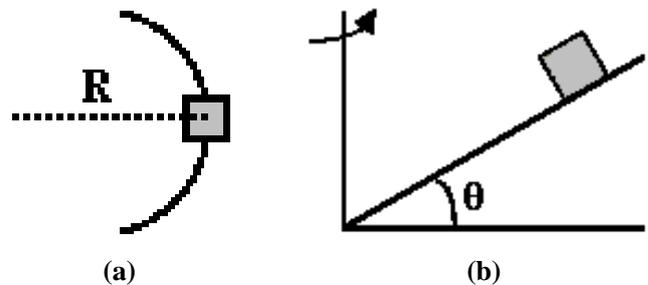


Figura 4

RESPOSTAS:

1- (a) $2/3$; (b) 1,36 s.

2- (a) 17,64 N; (b) $1,47$ m/s², 2,94 N; (c) $1,96$ m/s², $7,84$ m/s², 3,92 N.

3- (a) $3,62$ m/s²; (b) 1,05 N.

4- 23,6 rpm.

5- (a) 47,8 km/h; (b) 31° .