

1. Uma roda de massa  $M$  e raio  $R$  está sobre uma superfície horizontal e apoiada contra um degrau de altura  $d < R$ , veja a figura abaixo. A roda ultrapassa o degrau pela ação de uma força horizontal  $\vec{F}$  aplicada em direção ao seu eixo. Calcule a força  $\vec{F}$  necessária para fazer a roda subir no degrau.

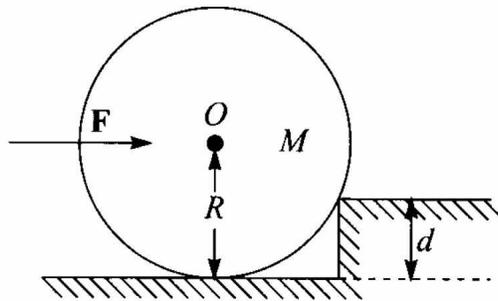


Figure 1: Figura referente ao exercício 1.

2. Empilham-se  $N$  blocos idênticos, de comprimento  $l$  cada um, sobre uma mesa horizontal como na figura abaixo. Qual é a distância  $d$  máxima entre as extremidades do último e do primeiro bloco para que a pilha não desabe? Sugestão: Considere as condições de equilíbrio estático, sucessivamente, de cima para baixo. Faça o experimento utilizando livros, dominós, tijolos, ... idênticos.

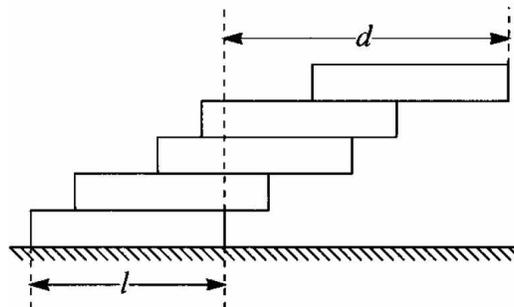


Figure 2: Figura referente ao exercício 3.

3. Uma escada de comprimento  $l$  e massa  $M$  está apoiada sobre o chão, que possui coeficiente de atrito estático  $\mu$ , e encostada a uma parede lisa (atrito desprezível). A escada forma um ângulo  $\theta$  com a parede.
- Mostre que a escada não escorrega se  $\tan(\theta) \leq 2\mu$ .
  - Qual é a distância  $d$  máxima que um homem de massa  $m$  pode subir ao longo dessa escada sem que ela escorregue?
4. Uma pessoa está de pé sobre uma prancha de 3m de comprimento apoiada sobre um ponto  $O$  e que tem um suporte adicional à esquerda. A massa da pessoa é 50 kg, a massa da prancha (que é homogênea) é de 28kg. A distância  $d$  da figura é  $d = 1\text{m}$ . Considere  $g = 10\text{m/s}^2$ .
- Calcule as forças no ponto de apoio  $O$  e na extremidade esquerda da prancha.
  - Se não houvesse o suporte à esquerda, qual deveria ser a distância  $d$  para que o sistema permanecesse em equilíbrio?

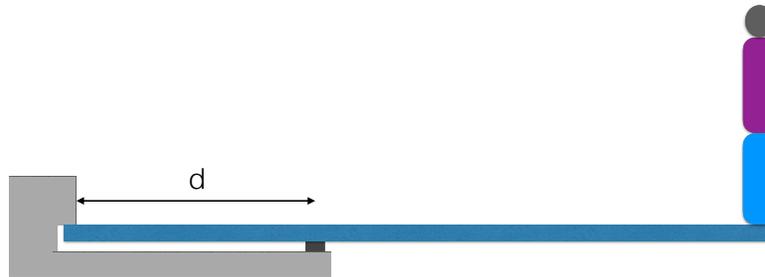


Figure 3: Figura referente ao exercício da pessoa sobre a prancha.

5. Um cilindro de massa  $M$  e raio  $R$  é mantido parado em um plano inclinado que possui ângulo de inclinação  $\theta$ . Qual é o menor valor do coeficiente de atrito estático  $\mu$  entre o cilindro e o plano para que essa seja uma posição de equilíbrio?
6. Uma caixa de madeira de densidade uniforme, altura 1,4 m e comprimento e largura de 0,3 m, está parada em uma superfície aspera com coeficiente de atrito estático  $\mu = 0,70$ . Considere uma força  $F$  aplicada perpendicularmente a um dos lados da caixa. Qual é o ponto mais alto da caixa, medido com respeito ao solo, no qual você pode aplicar essa força para que a caixa deslize em vez de girar?

7. Determine a tensão no cabo horizontal e a força (módulo, direção e sentido) exercida sobre a viga pelo ponto de apoio no arranjo da figura. A massa da caixa e da viga é a mesma e vale  $M$ . A viga é uniforme.

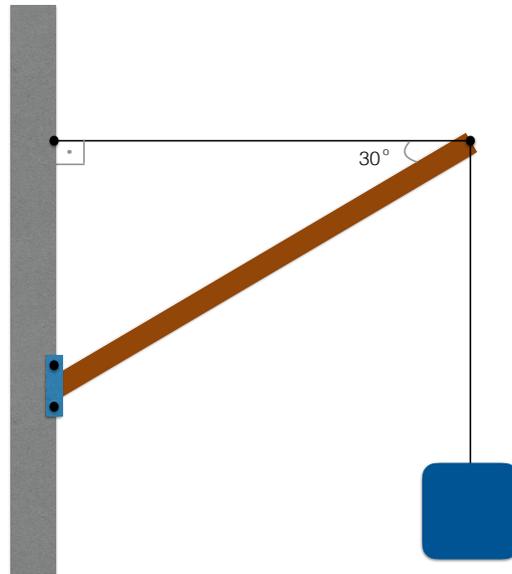


Figure 4: Arranjo do exercício da caixa e da viga.

8. Na figura abaixo, os dois blocos, estão em equilíbrio. Calcule a massa do bloco A, sabendo que a massa do bloco B é 5 kg.

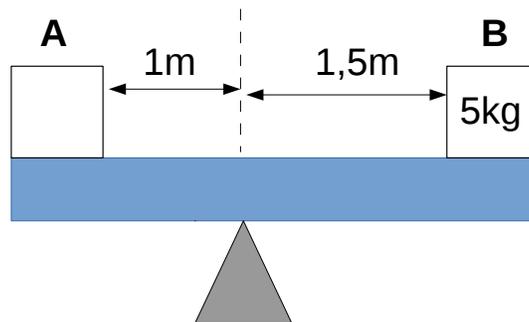


Figure 5: Arranjo do exercício 8