

Universidade de São Paulo

Exame - Física 1 (4310145)



Instruções para o exame

- O exame deve ser manuscrito!
- Para entregar o exame, faça um upload para <https://mega.nz/megadrop/6Blr5qcXTJM> ou mande para o email: jader.pereira.santos@gmail.com
- Não esqueça de colocar seu nome e número USP no exame!
- **Não coloque apenas a resposta final! Apresente seus cálculos, faça diagramas, desenhos e explique, da melhor maneira possível, as etapas da resolução.**
- Quando você digitalizar o exame, coloque todos os exercícios em um mesmo arquivo (preferencialmente pdf) em ordem. Antes de enviar, certifique-se que a digitalização ficou legível. O nome do arquivo da sua lista deve ter a forma “primeiro nome-número USP”. Por exemplo: “jader-12345678.pdf”
- Você não deve copiar o exame dos seus colegas.

1. (*valor: 2,0*) Uma bola de neve rola do telhado de um celeiro, como mostrado na Figura 1. A beirada do telhado está a uma altura de 14,0m do solo, e a bola de neve tem uma velocidade de 7,00m/s quando ela sai do telhado.

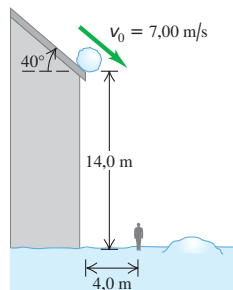


Figura 1: Problema 3.

- (a) Quando a bola de neve atinge o solo, qual a sua distância do celeiro?
- (b) Faça gráficos de $x \times t$, $y \times t$, $v_x \times t$ e $v_y \times t$ para o movimento da bola.
- (c) Um homem de altura 1,9m está a uma distância de 4,0m do celeiro. Ele vai ser atingido pela bola de neve?
2. (*valor: 2,0*) Um bastão de comprimento d e massa M está pendurado de forma que pode rotacionar em torno de um eixo pivô que passa na parte do topo do bastão, como mostrado na Figura 3. Um projétil de massa m e velocidade \vec{v}_0 atinge a extremidade de inferior do bastão e fica cravada naquele ponto.
- (a) Calcule o momento de inércia do bastão com relação ao eixo que passa pelo pivô (perpendicular ao plano da página).
- (b) Encontre a velocidade angular do sistema (bastão+bala) em torno do eixo do pivô, logo depois que a bala atinge o bastão.

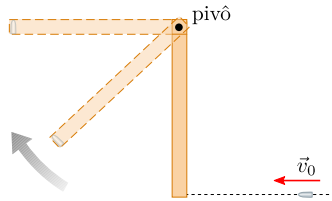


Figura 2: Problema 2.

- (c) Calcule o centro de massa do sistema bastão-bala, logo depois que a bala atinge o bastão.
- (d) Qual deve ser a velocidade inicial v_0 da bala para que o bastão consiga atingir a posição horizontal.
3. (*valor: 2,0*) Uma bola é mantida em repouso na posição A por meio de dois fios, como mostrado na Figura 3. O fio horizontal é cortado e a bola começa oscilar como um pêndulo. O ponto B é o ponto mais distante à direita que a bola alcança até voltar. Sendo que a tensão do fio preso ao teto quando a bola está na posição B é T e a tensão do mesmo fio quando a bola está no ponto A, antes do fio horizontal ser cordado, é T' , calcule T/T' .

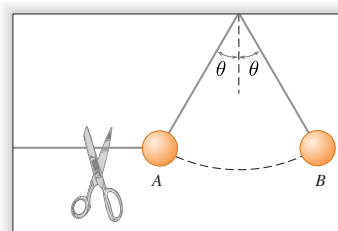


Figura 3: Problema 3.

4. (*valor: 2,0*) Duas massas, $3m$ e m , tem velocidades \vec{v}_i e $-\vec{v}_i$, respectivamente. As massas acabam sofrendo uma colisão elástica. Depois da colisão, a massa m se movimenta para baixo, como mostrado na Figura 4.

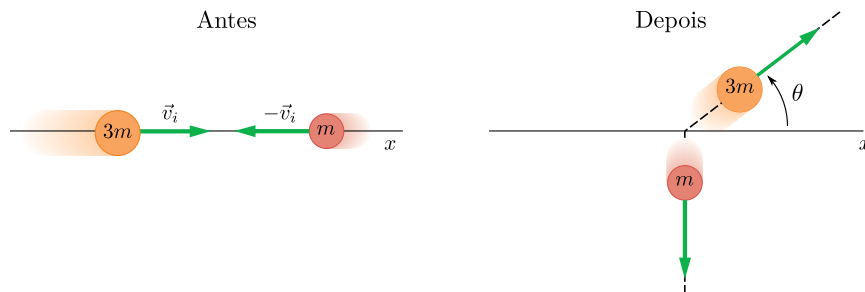


Figura 4: Problema 4.

- (a) Encontre a velocidade final das duas massas.
- (b) Encontre o ângulo θ .

5. (*valor: 2,0*) Suponha que uma partícula se move através do campo de força $\vec{F}(x, y) = xy\hat{i} + (x - y)\hat{j}$ do ponto $(0, 0)$ para o ponto $(1, 0)$, ao longo da curva $x = t, y = \lambda t(1 - t)$. Para qual valor de λ o trabalho realizado pelo campo de força será igual a 1?