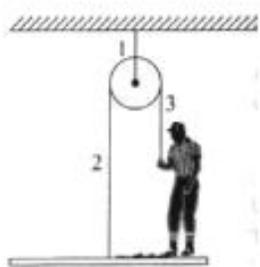


Universidade Federal do Amazonas
Departamento de Física
Prova Final de Física 1E
1º semestre de 2020
Prof. Ricardo de Sousa

Observações: 1) deve ser escolhida apenas quatro das questões abaixo, e deve ficar explicitadas na prova; 2) as questões devem ser explicadas nos detalhes, apresentando figuras, referenciais e discutindo as passagens matemáticas; 3) a prova tem que ser bem escaneada a fim de permitir sua leitura (formato pdf); 4) a prova deve ser enviada para o e-mail jsousa@ufam.edu.br com o cabeçalho identificando o nome do estudante até o horário de 12 horas, caso contrário será desconsiderada; 5) o aluno que não estiver até as 8:10 não poderá participar da prova, ou seja, terá nota zero (0,0).

1-(**peso 2,5**) Um rio de 200 m de largura corre para leste com uma velocidade constante de 2,0 m/s. Um barco com uma velocidade de 8,0 m/s em relação à água parte da margem sul em uma direção 30° a oeste do norte. Determine a) o módulo e b) a orientação da velocidade do barco em relação à margem. c) Quanto tempo o barco leva para atravessar o rio?

2-(**peso 2,5**) Um pintor está sobre uma plataforma suspensa de uma polia. Puxando a corda em 3, ele faz a plataforma descer com aceleração $g/4$. A massa do pintor é de m e a da plataforma é de M . Calcule as tensões nas cordas 1, 2 e 3 e a força exercida pelo pintor sobre a plataforma.

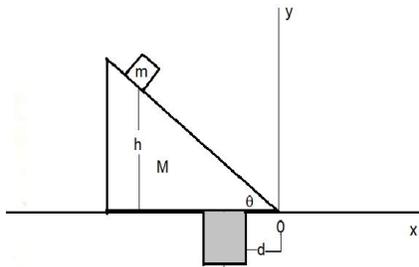


3-(**peso 2,5**) Um trabalhador reparando as goteiras de uma casa deixa livre o martelo sobre o telhado que faz um ângulo de θ com a horizontal. Supondo que o coeficiente de atrito estático (cinético) vale $\mu_e = 0.25$ ($\mu_c = 0.2$), a altura da parte inferior do telhado até o solo vale $H = 4,0m$, a distância a ser percorrida sobre o telhado é $L = 1,5,0m$ e que existe uma

criança brincando no balanço que está a uma distância D com a posição vertical do ponto mais baixo do telhado. (a) Qual é o valor do ângulo (crítico) θ_c que este telhado pode ter para que o martelo não escorregue. (b) Para um ângulo maior do que este valor crítico $\theta = \theta_c + 2^\circ$, qual deve ser a distância D que o martelo vai cair?

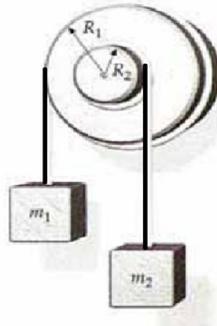
4-(**peso 2,5**) Uma bola de sinuca de massa m tem uma colisão elástica com outra bola com massa $2m$ e sofre um desvio de um ângulo $\theta = 45^\circ$ em sua trajetória. Calcule as velocidades das bolas de sinucas e o ângulo φ que a outra bola de sinuca se desloca em relação a direção do movimento inicial.

5-(**peso 2,5**) Seja um plano inclinado de massa M apoiado sobre uma superfície horizontal sem atrito, onde um dos vértices está a uma distância d de um buraco conforme está mostrado na figura abaixo.



Um bloco de massa m (dimensão desprezível em relação ao plano inclinado) é colocado sobre o plano inclinado a uma altura h . Despreze o atrito entre o bloco e a superfície do plano inclinado. Ao abandonar o bloco, determine o valor de h para que ele caia dentro do buraco.

6-(**peso 2,5**) Dois corpos de massas m_1 e $m_2 > m_1$ estão presos a cordas que, por sua vez, estão presas a duas rodas que giram em torno do mesmo eixo, como mostrado na figura abaixo. As duas rodas estão soldadas, de modo a formarem um único objeto rígido de momento de inércia I . Despreze qualquer tipo de efeito resistivo no sistema. Usando **conservação da energia**, determine a velocidade do corpo de massa m_2 quando ele desce uma distância h em relação a situação inicial em que o sistema se encontra parado.



7-(**peso 2,5**) Uma garrafa de água vazia é formada por um cilindro de altura igual ao raio da sua base a , de um hemisfério de raio a e um disco na base de raio a , conforme ilustra na figura abaixo. Calcule: a) (**peso 1,5**) O centro de massa da garrafa admitindo que o cilindro, hemisfério e disco são homogêneos e constituídos de mesmo material; b) (**peso 1,0**) Se o tampão (hemisfério) é retirado, onde se localiza o centro de massa agora.

