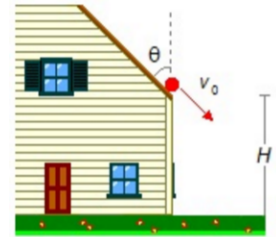


Um barco está com o motor funcionando em regime constante; sua velocidade em relação à água tem módulo igual a 5 m/s. A correnteza do rio se movimenta em relação à margem com velocidade constante de 3 m/s. Determine o módulo da velocidade do barco em relação às margens do rio nas seguintes situações:

- O barco navega no sentido da correnteza (rio abaixo);
- O barco navega no sentido contrário à correnteza (rio acima);
- O barco navega no sentido perpendicular à correnteza.

Uma bola rola sobre o telhado de uma casa até cair pela beirada com velocidade v_0 . Sendo a altura do ponto de onde a bola cai igual a H e o ângulo de inclinação do telhado, com a vertical, igual a θ calcule:

- O tempo necessário para a bola atingir o chão;
- A distância horizontal, a partir da casa, onde a bola atinge o chão;
- A equação da trajetória do movimento;
- A velocidade com que a bola atinge o chão.



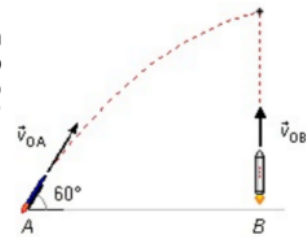
Dois pontos materiais percorrem trajetórias perpendiculares entre si que se cruzam numa origem comum. Os móveis partem simultaneamente do repouso de pontos x_0 e y_0 situados sobre as trajetórias em direção à origem em *Movimento Retilíneo Uniformemente Variado (M.R.U.V.)* ambos com a mesma aceleração em módulo igual a a . Calcule:

- Depois de quanto tempo da partida a distância entre os móveis é mínima;
- Qual é a mínima distância.

De dois pontos A e B situados a uma distância de 1000 m, um do outro, sobre um mesmo plano horizontal, lançam-se simultaneamente dois foguetes: um parte do ponto B com uma velocidade inicial de 200 m/s dirigida de baixo para cima e outro do ponto A na direção da vertical que passa por B , formando um ângulo de 60° com o horizonte. Determinar:

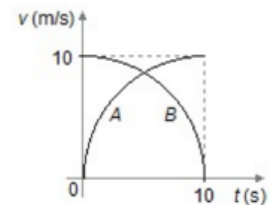
- A velocidade inicial do primeiro foguete para que intercepte o segundo;
- Depois de quanto tempo se dá o encontro dos dois foguetes;
- A que altura se dá o encontro;
- Verificar se esse encontro se efetua durante a subida ou queda do primeiro foguete.

Dado $g = 10 \text{ m/s}^2$.

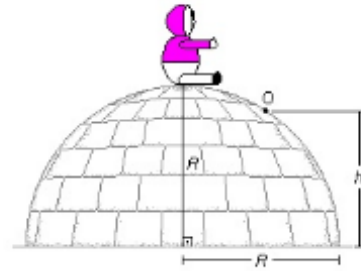


O móvel B parte do ponto O no mesmo instante em que por esse ponto passa o móvel A . Ambos os móveis percorrem a mesma trajetória retilínea e as curvas *velocidade x tempo* são quartos de circunferência com raios iguais, como mostra a figura ao lado. Determinar:

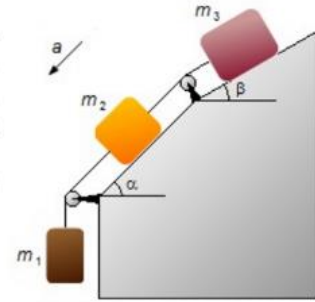
- O instante em os móveis possuem velocidades iguais em módulo;
- O valor desta velocidade, em módulo;
- O instante em os móveis possuem acelerações iguais em módulo;
- O valor das acelerações dos móveis A e B .



Um garoto está sentado sobre um iglu de forma hemisférica, conforme ilustra a figura. Se ele começar a deslizar a partir do repouso, desprezando atritos, a que altura h relativa a horizontal estará o ponto O em que ele perderá contato com a calota hemisférica de raio R ?

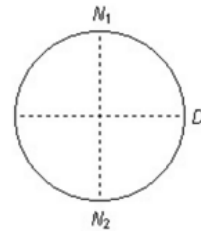


Um sistema é formado por um corpo de massa m_1 , suspenso verticalmente, ligado a um corpo de massa m_2 , apoiado sobre um plano inclinado de um ângulo α , que por sua vez está ligado a um corpo de massa m_3 , apoiado sobre um plano inclinado de um ângulo β . A ligação entre os corpos é feita por cordas inextensíveis de massas desprezíveis e através de polias ideais sem atrito. Sabendo que $m_1 = 2 m_2$, pergunta-se, qual deve ser a razão das massas m_2 para m_3 de tal modo que o sistema desça com aceleração constante a .



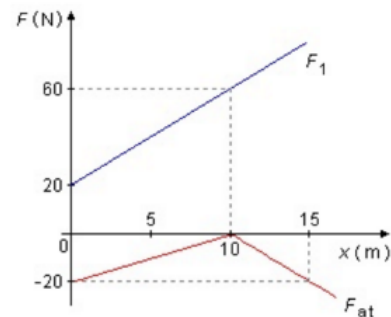
Um motociclista, num globo da morte, comunica a seu veículo uma velocidade mais que suficiente para passar pelo topo sem cair. Nessas condições desliga o motor e sem usar os freios passa a descrever uma circunferência situada num vertical. Desprezando o atrito e supondo P o peso da moto e seu ocupante, calcule:

- A diferença entre as reações do globo no ponto mais baixo e mais alto da trajetória ($N_2 - N_1$);
- O valor de N_3 , reação do globo no ponto D , supondo que $N_1 = 2P$.



O gráfico representa a variação das forças F_1 e F_{at} (força de atrito) que agem num corpo que se desloca sobre o eixo Ox . Calcular:

- O trabalho da força F_1 para arrastar o corpo nos primeiros 10 m;
- O trabalho da força de atrito enquanto o corpo é arrastado nos primeiros 10 m;
- O trabalho da força resultante para arrastar o corpo nos primeiros 15 m.



Uma pequena esfera é posta a deslizar sobre uma superfície lisa e sem atrito de maneira a descrever a curva $ABCD$ situada num plano vertical. O trecho BCD é um arco de circunferência de centro O e raio 20 cm. Admitindo que o móvel é abandonado no ponto A do repouso, calcular a intensidade da reação normal à superfície que atua sobre a esfera ao passar pelo ponto B situado 80 cm abaixo de A e tal que o ângulo formado pelo segmento BO com a vertical seja 60° . A massa do móvel é de 5 g e a aceleração da gravidade 10 m/s^2 .

