

Física Geral I: Lista de exercícios 3

Data de entrega: 16 de maio de 2018

1. Maria está na janela do seu quarto, a uma altura de 5 m, quando ouve seu pai fora de casa pedindo para entrar. Preguiçosa, Maria decide lançar a chave da casa para seu pai diretamente pela janela. Para ter sucesso na entrega, a chave tem que passar por cima de um muro de 3 m de altura que está a uma distância horizontal de 4 m da janela. Se Maria lança a chave de forma horizontal, qual é a velocidade mínima que ela tem que proporcionar à chave para ter sucesso na entrega?
2. Um motoqueiro insano se encontra no terraço de um prédio e quer chegar no terraço de um prédio vizinho, separado por uma distância horizontal de 10 m. Para isso, ele fixa uma rampa que faz um ângulo de 30° com a horizontal na borda do terraço onde ele se encontra. Se o terraço vizinho está a uma altura de 2 m em relação ao ponto mais alto da rampa, qual é a velocidade mínima com a qual a moto deve deixar a rampa para que o motoqueiro não tenha uma queda fatal?
3. No exercício anterior, se a moto deixa a rampa com uma velocidade de 20 m/s, determine o módulo da velocidade com a que chega no terraço vizinho.
4. Uma plataforma inclinada faz um ângulo de 30° com a horizontal. Do ponto mais baixo da plataforma é jogada uma pedra com uma velocidade inicial de 10 m/s fazendo um ângulo de 30° em relação à plataforma. Determine a distância entre o ponto inicial e o ponto em que a pedra colide com a plataforma.
5. Em um parque de diversões, João e Maria sobem em uma plataforma circular e sentam em lugares diferentes. João está a uma distância de 3 m do centro da plataforma e Maria a 1,5 m. A plataforma gira com velocidade angular constante e ambos notam que deram 4 voltas em 1 min. Determine
 - a) a velocidade angular da plataforma em rad/s;
 - b) o módulo das velocidades de João e de Maria em m/s;
 - c) a aceleração centrípeta de João e de Maria em m/s^2 .
6. Um disco de raio 0,2 m gira em torno do seu centro com velocidade angular em rad/s dada pela equação $\omega(t) = 0.5t^3$ (t em segundos). Determine as acelerações tangencial e centrípeta de um ponto na borda do disco no instante $t = 2$ s.

7. Uma pessoa vai atravessar um rio de 200 m de largura usando um bote. Suponha que o bote sempre se move com velocidade constante de módulo igual a 10 m/s em relação à água. Além disso, considere que o rio corre com uma velocidade constante de 5 m/s em relação a terra firme. Faça o seguinte:
- a) Se o bote em todo momento está orientado perpendicularmente à correnteza, determine o tempo que o bote demora em atravessar o rio.
 - b) Determine a distância que o bote percorreu no item anterior.
 - c) Encontre a direção que o bote deve manter para que sua trajetória em relação a terra firme seja perpendicular à correnteza.
8. João se encontra sobre uma plataforma rente ao chão que se move em linha reta com velocidade constante de 2 m/s em relação a Maria, que está fora da plataforma. Quando João passa por Maria, ele lança uma moeda verticalmente desde uma altura de 1 m com uma velocidade de 4 m/s e volta a pegá-la na mesma altura. Determine a expressão da posição da moeda em qualquer instante de tempo em relação a Maria. Qual é a trajetória da moeda segundo Maria?