

Lista 3 - FCM0101

1. Responda e justifique:

- Suponha que você observe um corpo a partir de um sistema de referência e constate que ele possui uma aceleração \mathbf{a} quando nenhuma força atua sobre ele. Como você pode utilizar essa informação para obter um referencial inercial?
 - A ação é igual à reação apenas se os corpos não estão acelerados?
 - Se um corpo sofre a ação de uma força resultante nula, então este corpo está em repouso?
 - Dois homens puxam uma mesma corda em sentidos opostos, ambos exercendo uma força de 40 N. Com isso, a corda fica em equilíbrio e com tensão de 40 N?
 - Como é possível que um corpo sob 3 forças de mesmo módulo fique em equilíbrio dinâmico?
 - Uma pedra está em queda livre. A força que ela exerce sobre a Terra depende da resistência do ar?
 - Um cavalo se recusa a puxar uma carroça pois pensa assim: “De acordo com a terceira lei de Newton, qualquer força que eu exerça sobre a carroça será contrabalanceada por uma força igual e oposta que a carroça exercerá sobre mim. Assim, a força resultante será nula e não terei a menor possibilidade de acelerar a carroça”. Dado que sabemos que carroças são puxadas, explique o que há de errado nesse pensamento, e explique como é possível que carroças sejam puxadas.
 - Num determinado instante de tempo, um objeto tem massa m e velocidade \mathbf{v} . Além disso, nota-se que sua massa e velocidade mudam no tempo com taxas γ e \mathbf{a} , respectivamente. Qual é a força resultante sobre o mesmo? Ela pode ser nula?
2. Uma partícula de massa m e velocidade \mathbf{v} fica, entre os instantes $t = t_i$ e $t = t_f$, sob a ação de uma força \mathbf{F} de direção constante mas de magnitude que varia ao longo do tempo de uma maneira extremamente complicada. Sabe-se que a área debaixo do gráfico dessa magnitude em função do tempo entre os instantes t_i e t_f é igual à A . Sendo essa a única força agindo sobre a partícula, calcule a velocidade da partícula no instante t_f .
3. Uma bala de fuzil de 20 g de massa atinge uma árvore com velocidade de 500 m/s, penetrando 10 cm dentro dela. Qual a força média exercida sobre a bala durante a penetração?
4. Tomando como base o item a do exercício 1 da lista 2, explique o porquê que a esfera de chumbo cair primeiro que a de madeira, desenhando o diagrama de forças de cada esfera.
5. Imagine que você está no espaço, longe da nave espacial. Afortunadamente, você tem uma unidade de propulsão capaz de proporcionar uma força constante durante 3 s. Três segundos depois de acionar a unidade, o deslocamento foi de 2,25 m. Sendo a massa total de sua unidade com você igual a 74 kg, calcule a magnitude da força.
6. Uma pulga de massa igual a 2 mg é capaz de saltar verticalmente a uma altura de 50 cm. Durante o intervalo de tempo em que estica as patas para impulsionar o salto, ela se eleva de 1 mm antes que suas patas “decolem” do solo. Calcule a força média (em kgf) exercida pela pulga sobre o solo ao pular e compare-a com o peso da pulga.

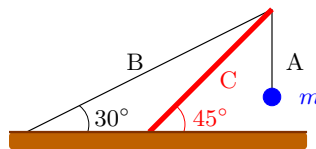


Figura 1: Sistema de cordas e viga.

7. Duas partículas de massas m_1 e m_2 encontram-se inicialmente em repouso sobre uma superfície horizontal perfeitamente lisa e distam entre si de L . Nota-se que a primeira partícula atrai a segunda para si com força constante de módulo F . Calcule a função horária da posição da segunda partícula antes delas se colidirem indicando o local e o instante da colisão.
8. No sistema representado na Fig. 1, calcule as tensões nas cordas A e B e a compressão na viga C, desprezando as massas da viga e das cordas.
9. Uma corda de comprimento L e massa m está suspensa pelo teto. Adotando como origem o ponto mais baixo da corda, calcule a tensão na mesma como função da altura.
10. O dispositivo da Fig. 2 gira em torno do eixo vertical com velocidade angular ω .

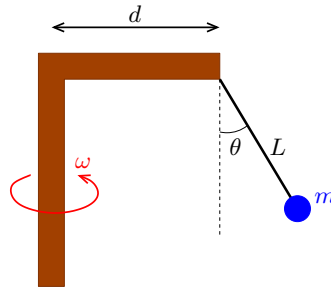


Figura 2: Dispositivo girante.

- (a) Qual deve ser o valor de ω para que o fio de comprimento L com a bolinha suspensa de massa m faça um ângulo θ com a vertical?
- (b) Qual é a tensão do fio nessa situação?