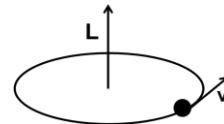


MECÂNICA DOS CORPOS RÍGIDOS E DOS FLUIDOS(4300255)
2ª LISTA DE EXERCÍCIOS - TURMA 2/2016

1) Uma partícula de massa m se move num círculo de raio R com velocidade angular $\vec{\omega}$. Mostre que:

- a) o torque sobre essa partícula é nulo.
- b) o momento angular dessa partícula em relação à origem é constante, de intensidade $mr^2\omega$ e aponta na direção indicada na figura.

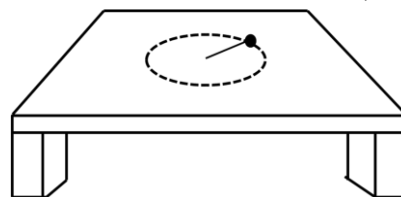


2) Três massas puntiformes iguais, m_1 , m_2 e $m_3=m=10g$ estão ligadas de modo a ocupar os vértices de um triângulo equilátero rígido de lado $a=10cm$. Esse sistema é posto a girar em torno de um eixo fixo que passa pelo centro de massa do sistema e é perpendicular à superfície do triângulo. Esse triângulo, inicialmente parado, começa a sofrer um torque constante, de forma que, 10s depois, sua energia cinética vale 0,02J.

- a) Calcule o momento de inércia do sistema.
- b) Calcule a velocidade angular do sistema em $t=10s$.
- c) Calcule o torque que age sobre o sistema.

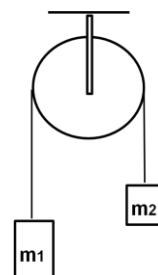
3) Um barbante está preso a um ponto sobre uma mesa horizontal. No extremo desse barbante está preso um pequeno corpo de massa m que faz um movimento circular sobre a mesa. A velocidade angular inicial da massa é $\vec{\omega}_0$ e o coeficiente de atrito entre a massa e a mesa é μ .

- a) Determine a aceleração angular da massa.
- b) Determine o momento angular do sistema em função do tempo.
- c) Determine os torques exercidos sobre a partícula pela tensão e pela força de atrito.
- d) Verifique que o torque calculado no item c corresponde à variação temporal do momento angular calculado no item b.



4) Considere a roldana ao lado, onde a polia tem massa M e raio R . O momento de inércia de um disco em relação ao seu eixo de rotação é: $I=MR^2/2$.

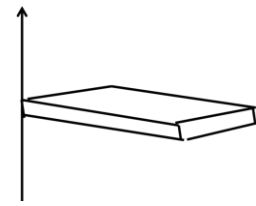
- a) Calcule as acelerações das massas m_1 e m_2 .
- b) Calcule as tensões T_1 e T_2 no fio (inextensível e de massa desprezível).
- c) Qual é a diferença entre as duas tensões?
- d) Quais seriam as respostas se desprezássemos a rotação da polia?



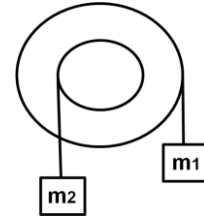
5) Seja um corpo constituído por duas massas esféricas de 5kg cada uma, ligadas por uma barra rígida, leve, de 1,0m de comprimento. Considere as esferas como partículas e despreze a massa da barra.

- a) Determine o momento de inércia do corpo em relação a um eixo perpendicular à barra. A barra passa então a girar num plano horizontal em torno de um eixo vertical que passa por seu ponto médio. Em um dado instante, observa-se que ela está realizando 40rps. Em virtude do atrito com o eixo, ela chega ao repouso 35segundos mais tarde. Supondo constante o torque do atrito no eixo, calcule:
 - b) a aceleração angular,
 - c) o número de rotações efetuadas durante os 35segundos.
 - d) o torque devido ao atrito no eixo.
 - e) o trabalho total realizado pelo atrito no eixo.

6) A figura mostra um bloco uniforme de massa M e lados a , b e c . Determine o momento de inércia em relação a um eixo que passa por um dos vértices e é perpendicular à face mais larga do bloco.



7) Dois corpos de massas m_1 e m_2 , estão ligados a cordas que passam por polias montadas num eixo comum. O momento de inércia total das duas polias é $40\text{kg}\cdot\text{m}^2$. Os raios são $R_1 = 1,2\text{m}$ e $R_2 = 0,4\text{m}$.



a) Se $m_1 = 24\text{kg}$, determine m_2 de modo que o sistema fique em equilíbrio.

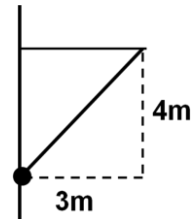
b) Se ao corpo m_1 for adicionado outro de 12kg , qual será a aceleração angular das polias e qual será a tensão nas cordas?

8) Uma barra uniforme de comprimento L e massa M presa em um pino em um dos seus extremos, pode girar em torno desse ponto sem atrito. A barra é largada do repouso na posição horizontal.

a) Qual a velocidade angular da barra quando ela se encontra na sua posição mais baixa?

b) Qual a velocidade linear do centro de massa e qual a velocidade linear do ponto mais baixo da barra na posição vertical?

9) Uma barra de massa uniforme, com $5,0\text{m}$ de comprimento e massa total de 150kg , está articulada a um eixo na extremidade inferior, e é suportada por um cabo horizontal, conforme mostra a figura.



a) Qual a tensão no cabo?

b) Se o cabo for cortado, qual a aceleração angular da barra exatamente no instante do corte?

c) Qual a velocidade angular da barra, quando ela se encontra na posição horizontal?

10) Uma porta retangular, homogênea e delgada, de massa M , largura l e altura h , suspensa por dobradiças, está aberta a 90° , ou seja, com seu plano perpendicular ao plano do batente. Ela leva um empurrão na beirada aberta com um impacto equivalente a um impulso P_0 constante perpendicular à porta.

a) Calcule o momento de inércia da porta relativo a um eixo que passa pelas dobradiças e mostre que ele vale $\frac{1}{3}Ml^2$.

b) Determine a velocidade angular adquirida pela porta.

c) Quanto tempo a porta leva para se fechar?