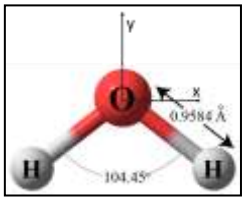
F-315 – Mecânica Geral — 2º Sem/2018

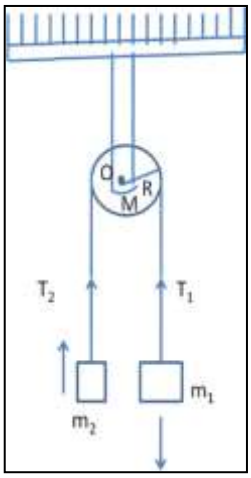
Lista 4

Questões



Q1. Um modelo da molécula de água é mostrado na Figura abaixo. Calcule a posição do centro de massa.

Q2. Um pêndulo balístico usado para medir a velocidade de uma bala é construído suspendendo-se um pequeno bloco de madeira de massa M por uma corda de comprimento l e massa desprezível. O pêndulo encontra-se inicialmente em repouso na vertical. Uma bala de massa m é atirada contra esse pêndulo e se encrusta na madeira. O pêndulo começa a se mover e alcança uma altura máxima tal que a corda faz um ângulo θ com a vertical. Qual a velocidade da bala quando esta atinge o pêndulo?



Q3. Duas massas distintas, m_1 e m_2 ($m_1 > m_2$) estão presas por uma corda inextensível e com massa desprezível. Essa corda passa por uma polia, sem deslizar. A polia tem massa M e raio R. Calcule a aceleração de cada um dos três corpos. Qual a aceleração do centro de massa?

Q4. Uma partícula de massa m_1 e energia cinética T_{1I} colide elasticamente com uma partícula de massa m_2 em repouso. Se a massa m_2 deixar o local da colisão em um ângulo θ_2 com a direção original do movimento de m_1, qual seria T_{2F} transferida para a partícula m_2? Mostre que T_{2F} é um máximo para uma colisão frontal e que, neste caso, a perda de energia da partícula incidente na colisão é

$$T_{1I} - T_{1F} = \frac{4m_1 m_2}{(m_1 + m_2)^2} T_{1I}$$

Q5. Um canhão lança uma bomba de massa $M = m_1 + m_2$ com uma velocidade v_0 e um ângulo θ com a horizontal. No ponto mais alto da trajetória a bomba explode dividindo-se em duas partes com massas m_1 e m_2, transformando uma quantia de energia interna E em energia cinética. Encontre a distância que separa a posição em que as duas massas chegam de volta até o chão. Considere que após a explosão as massas ainda se movem apenas na horizontal.