



Lista 4

Thiago Ritto
 (tritto@mecanica.ufrj.br)
 Carlos Eduardo Ribeiro
 (cegribeiro@poli.ufrj.br)

1. O sistema mostrado na figura abaixo possui motores que fazem ω_1 e ω_2 serem constantes no tempo. Sabendo que o centro de massa é localizado no centro geométrico da figura, ao longo do eixo Z , e tomando I_1 como o momento de inércia do cilindro em relação ao seu eixo de rotação e I_2 como o momento de inércia do cilindro em relação aos seus eixos transversais e que o suporte possui massa desprezível, faça o diagrama de corpo livre do sistema cilindro + barra e determine suas equações de movimento.

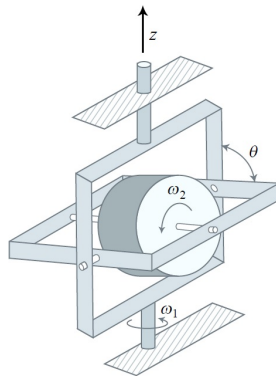


Figura 1: Figura da questão 1

2. O sistema abaixo possui precessão em torno de seu eixo vertical com velocidade angular constante de módulo Ω . O disco B e o cursor C possuem massa m , enquanto o resto do sistema tem massa desprezível. Dado a

rigidez da mola como k e seu comprimento sem carregamento como $2l$, ache as equações do movimento.

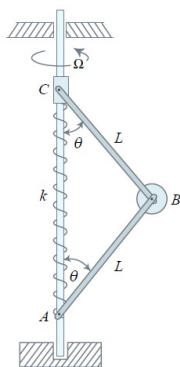


Figura 2: Figura da questão 2

3. O carrinho mostrado na figura abaixo, de massa $M=1Kg$, se desloca para a esquerda com velocidade U constante e igual a $10m/s$, enquanto é atingido por um jato de água que sai de um bocal com velocidade $V=20m/s$. O diâmetro do bocal é de $0,025m$ e a massa específica da água ρ é igual a $1000kg/m^3$. Considerando $\theta=90^\circ$, calcule F de modo que o carrinho não possua aceleração.

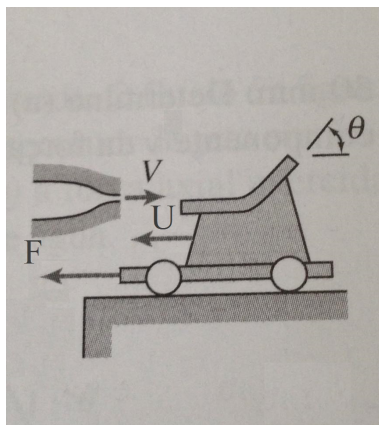


Figura 3: Figura da questão 3

4. A figura 4 consiste em uma haste que estava dobrada e está sendo liberada de seu recipiente com velocidade v . A estrutura está pinada no ponto O e girando na direção de a_3 com velocidade constante Ω . Escreva uma expressão para a força F que a base do recipiente deve exercer sobre a haste durante seu prolongamento em termos da cinemática da estrutura, da massa por unidade de comprimento e da gravidade. A massa da haste por unidade de comprimento é ρ e a aceleração da gravidade é g .

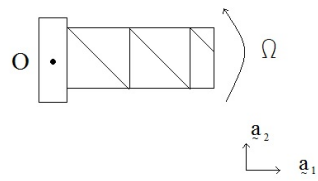


Figura 4: Figura da questão 4