

PME 2200 - MECÂNICA B - Exercício Computacional # 01- 04/04/2003

A Figura 1 mostra um rotor cilíndrico de alumínio, montado em dois mancais verticais. O mancal superior não suporta carga axial. O rotor tem distribuição homogênea de massa, raio R e altura H . Sua densidade de massa é ρ .

Um motor elétrico aplica um torque $\tau(t)$ no rotor. Os mancais resistem através de um torque $Q = C\omega$, onde C é uma constante e $\omega(t)$ é a velocidade angular do rotor.

Sobre a superfície do cilindro estão posicionadas duas massas m e $2m$, concentradas nas posições indicadas. Considere desprezível a massa do eixo.

- (a) Determine a posição do centro de massa do sistema.
- (b) Monte a matriz de inércia do sistema com respeito ao sistema (O_{xyz}) .
- (c) Equacione o problema dinamicamente.
- (d) Elabore o diagrama SCICOS referente ao problema.
- (e) Analise o comportamento das funções $Q(t)$, $\omega(t)$ e as reações nos mancais $x_A(t)$, $y_A(t)$, $z_A(t)$, $x_B(t)$, $y_B(t)$, quando ao sistema é aplicado um torque como indicado na Figura 2. Plote as correspondentes séries temporais. Interprete o comportamento da função $\omega(t)$.

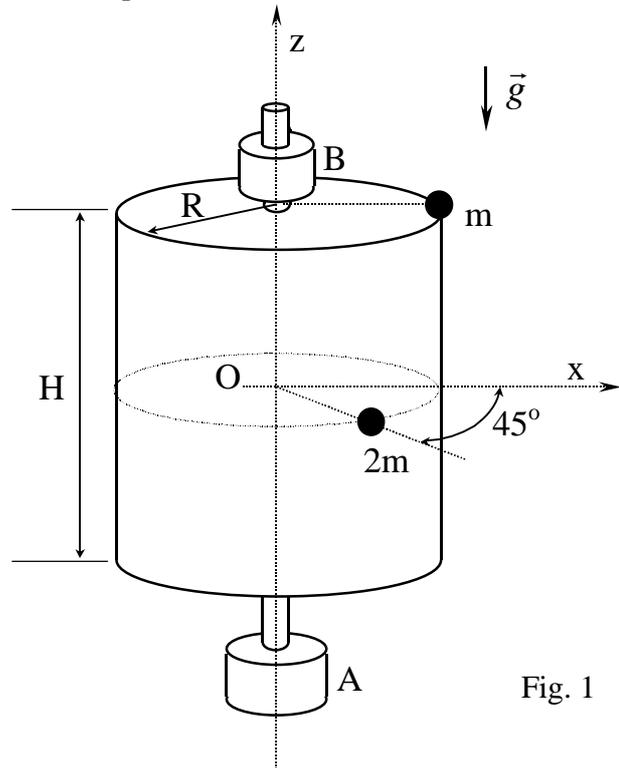


Fig. 1

- (f) Balanceie o rotor, posicionando massas na periferia do cilindro, em suas faces inferior e superior.
- (g) Repita o item (e) para o rotor balanceado. Verifique as respostas obtidas.
- (h) Considere o rotor na horizontal e repita as análises discutindo os resultados e comparando-os com os anteriores.

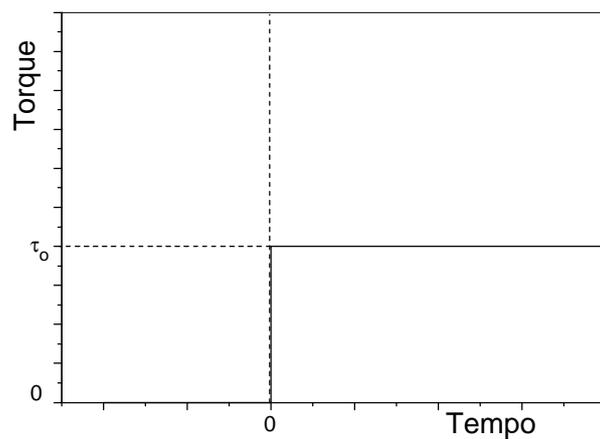


Fig. 2

Dados:

$R = 100 \text{ mm}$, $C = 4\pi \text{ Nms}^{-1}$, $\tau_0 = 1,0 \text{ kNm}$, $H = 500 \text{ mm}$, $\rho = 2,7 \text{ kg/m}^3$, $m = 1,0 \text{ kg}$; $g = 9,8 \text{ ms}^{-2}$.