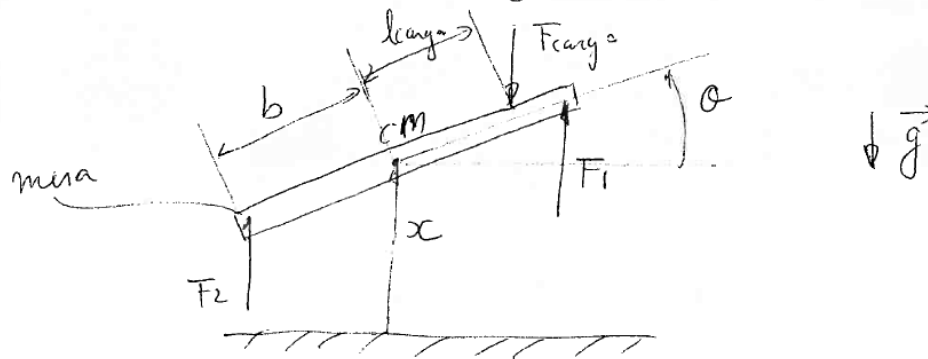


Suspensão Magnética



→ Variáveis

Estados →

- x = posição vertical da mesa (m)
- v = velocidade vertical da mesa (m/s)
- θ = posição angular da mesa (rad/s)
- w = velocidade angular da mesa (rad/s)
- i_1 = corrente no solenoide 1 (A)
- i_2 = corrente no solenoide 2 (A)

Entradas →

- V_1 = tensão elétrica no solenoide 1 (Volt)
- V_2 = tensão elétrica no solenoide 2 (Volt)

Saídas → x, θ

→ Equações dinâmicas

$$\left\{ \begin{array}{l} \dot{x} = v \\ m\ddot{x} = F_1 + F_2 - mg - F_{\text{carga}} \\ \dot{\theta} = \omega \\ J\ddot{\theta} = b(F_1 - F_2) - F_{\text{carga}} \cdot l_{\text{carga}} \\ R i_1 + L \frac{di_1}{dt} = V_1 \\ R i_2 + L \frac{di_2}{dt} = V_2 \end{array} \right. \quad \begin{array}{l} F_1 = \frac{K x_1^2}{x_1 + x_0} \\ F_2 = \frac{K x_2^2}{x_2 + x_0} \\ x_1 = x - b \sin \theta \\ x_2 = x + b \sin \theta \end{array}$$

→ Parâmetros

m = massa da mesa = 100 kg

J = momento de inércia da mesa = 5 kg m²

b = distância do CM às extremidades = 0,3 m

g = aceleração da gravidade = 9,8 m/s²

x_0 = ~~10⁻³ m~~ 5 x 10⁻³ m

$K = 0,08 \frac{\text{N} \cdot \text{m}}{\text{A}^2}$

L = indutância do indutor = 10⁻³ H

R = resistência elétrica do indutor = 2 Ω

l_{carga} = distância de F_{carga} ao CM