

Questão 1 (2,0 PONTOS):

A relação entre o fluxo concatenado ψ , corrente i e deslocamento x da parte móvel de um atuador magnético é dada aproximadamente pela equação

$$F_{em} = \psi$$

$$\psi = \frac{0,04 \sqrt{i}}{x} \quad \text{Wb- espira}$$

$$\int \sin^2(\omega t + \phi)$$

para $0 < i < 5 \text{ A}$ e $0,01 < x < 0,05 \text{ m}$. Se a corrente é mantida constante em 4 A, determinar a força desenvolvida quando o deslocamento é 0,03 m?



Questão 2 (2,0 PONTOS):

O atuador da Fig. Questão 2 deve ser usado para erguer uma massa m a uma distância y da parte fixa. A bobina de 500 espiras é excitada por uma corrente contínua de 2 A. O material, de permeabilidade infinita, suporta no máximo uma densidade de fluxo de 1,5 T. Determinar (a) o máximo y permitido, (b) a força exercida pelo atuador para o entreferro calculado no item (a) e (c) a massa líquida da carga externa que pode ser suspensa pelo atuador com o entreferro do item (a), se a densidade do material é 7.800 kg/m^3 .

Questão 3 (2,0 PONTOS):

Uma máquina síncrona trifásica de 6 polos, com o enrolamento de rotor alimentado em corrente contínua, é acionada por um motor de indução de 4 polos que é alimentado por tensões trifásicas equilibradas de 120 Hz. Se escorregamento do motor de indução é $s=0.03$, determinar a frequência das tensões elétricas geradas no seu enrolamento de estator da máquina síncrona.

Questão 4 (2,0 PONTOS):

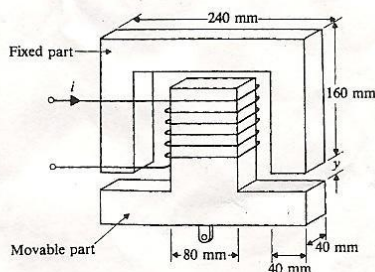
Um motor síncrono trifásico de 8 pólos lisos está parado com o seu circuito de campo (rotor) alimentado por corrente contínua. Se forem aplicadas tensões trifásicas equilibradas aos terminais de seu estator, este motor girará? Explicar de maneira objetiva e clara.

Questão 5 (2,0 PONTOS):

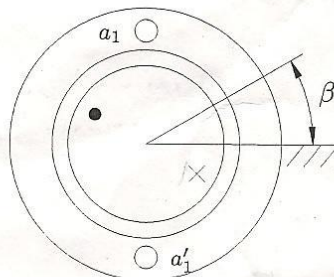
A mútua indutância entre o enrolamento do estator as e a do rotor ar, da Figura Questão 5, é dada por

$$L_{as,ar} = 37,9 \times 10^{-3} \cos \beta \quad \text{H}$$

Determine o torque médio desenvolvido pelo motor quando $\beta = 30^\circ$, nos seguintes casos: (a) corrente contínua de 5 A em ambos os enrolamentos (b) $i_{as} = 5\sqrt{2} \cos(120\pi t + 30^\circ)$ A e $i_{ar} = 5\sqrt{2} \cos(112\pi t + 60^\circ)$ A.



(a) Figura Questão 2



(b) Figura Questão 5

$$\omega_1 = \omega_c + \omega_2$$