PEA 2306 – Lista de Exercícios P2
Eletroímãs

1. Um eletroímã de tração deve ser construído para sustentar uma massa de 100 [kg] e conseguir deslocá-la por 8 [mm]. O valor de indução magnética no núcleo não deve ultrapassar 0.8 [T]. Desenhe este equipamento e dimensione sua bobina para que a corrente não exceda 10 [A].

2. Admita que a resistência ôhmica da bobina do eletroímã seja 2 [Ohm]. Como deve ser controlada a amplitude da tensão contínua aplicada na bobina para que a força do eletroímã se mantenha constante em todo o curso de acionamento da massa?

3. Mostre que se a excitação do eletroímã for feita em tensão alternada senoidal 60 [Hz] de amplitude constante, a força tende a se manter constante com o entreferro, pois a corrente varia "naturalmente".

Um eletroímã deve ser projetado com capacidade para sustentar massas de até **500 [kg]** e com abertura de entreferro menor que **10 [mm]**. A indução magnética deve ficar abaixo de **0.8 [T]**. Considere a bobina de excitação com **400 espiras** e resistência ôhmica **4 [Ω]**.

4. Desenhe o eletroímã proposto e seu circuito magnético, com as relutâncias associadas. Mostre que a relutância dos trechos em ferro é desprezível, assumindo que o núcleo ferromagnético não esteja saturado. As dimensões do eletroímã devem ser dadas em **[cm]**.

5. Calcule os valores eficazes de tensão suficientes para a operação do eletroímã. Considere os dois tipos de alimentação: tensão contínua e tensão senoidal em 60 [Hz].

6. Compare o desempenho do eletroímã com estes dois tipos de alimentação, destacando a influência do tamanho do entreferro nos valores de corrente e de força.

Os equipamentos eletromecânicos rotativos podem funcionar tanto como eletroímãs de torção quanto como motores. A variação temporal da corrente elétrica é que define o modo de operação. Considere, então, um equipamento que tenha rotor com dois pólos salientes e estator de pólos lisos. A bobina rotórica tem N2 espiras e a do estator N1.

7. Equacione a variação das indutâncias em função da posição do rotor, admitindo que a forma de variação seja senoidal. Atribua valores numéricos para as amplitudes e apresente em um desenho o corte transversal do equipamento coerente com as equações das indutâncias.

8. As duas bobinas são ligadas em série e alimentadas com uma corrente de módulo 8 [A]. Qual a forma de onda adequada para um eletroímã de torção? Calcule o torque em função da posição e identifique em um gráfico os pontos de equilíbrio.

9. Apresente uma solução para transformar este equipamento em um motor que gire com 2500 [rpm]. As formas de onda das correntes devem ser coerentes com a solução proposta.