

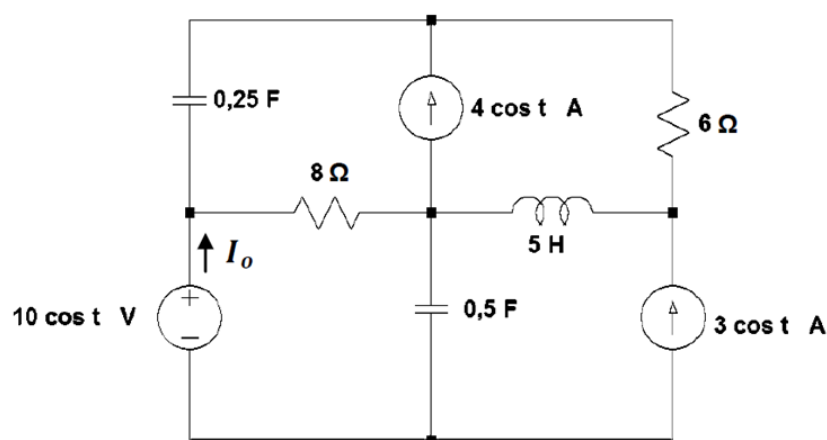


1ª QUESTÃO: Foque nos conceitos, mas suporte sua argumentação com formulações matemáticas, ou modelos matemáticos dos processos físicos envolvidos, e exemplos.

1. Discuta a necessidade de dois vetores (densidade de fluxo magnético - B , intensidade de campo magnético - H) para caracterizar os Campos Magnéticos. Inclua na sua discussão o conceito de permeabilidade magnética. **(1,0 ponto)**
2. Explique a resolução de Circuitos Magnéticos destacando quais Equações de Maxwell suportam o método. Como são representados os ímãs permanentes nos circuitos magnéticos? Ilustre elaborando e resolvendo uma questão que contenha com um circuito composto por material ferromagnético, espaço de ar, ímã permanente, espiras com circulação de corrente. **(1,0 ponto)**

2ª QUESTÃO: Discuta os diferentes tipos de ligações trifásicas (YY, YD, DY, DD), compare as relações de transformação trifásicas com as relações de transformação de bobina para bobina (N_1/N_2) e discuta os possíveis deslocamentos de fase gerados pelas diferentes configurações. Apresente um circuito equivalente de um transformador Dyn1 indicando o que representa cada elemento do circuito. Explique o procedimento de cada ensaio para obtenção do circuito equivalente, indicando o enrolamento em que é realizado e os parâmetros obtidos e como são obtidos. **(2,0 pontos)**

3ª QUESTÃO: Assuma que o circuito apresentado na figura a seguir, esteja operando em regime estacionário senoidal, determine a corrente I_o . **(2,0 pontos)**





4ª QUESTÃO: Suponha que uma máquina de polos salientes seja usada como gerador. Despreze a resistência de armadura.

1. Deduza a expressão de potência de saída em função do ângulo do conjugado. **(0,5 ponto)**
2. Deduza a expressão de torque induzido em função do ângulo do conjugado. **(0,5 ponto)**
3. Compare as curvas de potência e torque das máquinas síncronas e assíncronas. **(0,5 ponto)**
4. Discorra sobre o chamado “campo girante” das máquinas CA. O que permite a criação do “campo girante”? Qual a influência do número de par de polos no “campo girante”? Qual a influência da frequência de alimentação da máquina elétrica no “campo girante”? Exemplifique, por exemplo, com o caso de uma máquina projetada para operação em 60Hz, 440V, se for alimentada com 50Hz. **(0,5 ponto)**

5ª QUESTÃO: O diagrama de força descrito na figura a seguir, detalha a ligação de uma partida estrela-triângulo, para o acionamento de um motor indução trifásico de 15 HP, 1800 rpm, 60 Hz, 380 V/660V com correntes nominais de 40 A /23,1 A; respectivamente. Seja a tensão de alimentação igual à 380V, qual é a corrente de ajuste do relé de sobrecarga (F7)? **(2,0 pontos)**

