

ÁREA DE ESTUDO: CÓDIGO 08

**Máquinas Elétricas; Transformadores; Subestações Elétricas; Comandos Eletroeletrônicos;
Instalações Elétricas; Sistemas de Potência**

PERMITIDO O USO DE CALCULADORA CIENTÍFICA NÃO PROGRAMÁVEL

- 01. (15 pontos)** Um motor-shunt CC, que possui uma resistência de armadura de $0,2 \, \Omega$ e uma queda de tensão no contato das escovas de $5 \, \text{V}$, foi alimentado em $100 \, \text{V}$. Sabendo-se que uma resistência de partida variável foi colocada em série com a de armadura, para limitar a corrente do motor, calcule.
- a) (5 pontos) A corrente de armadura no instante de partida, desprezando-se a resistência de partida.
 - b) (5 pontos) O valor da resistência variável, para limitar a corrente de partida em 20% do seu valor máximo.
 - c) (5 pontos) A força contraeletromotriz, quando a corrente de armadura for $50 \, \text{A}$ e a resistência de partida, nula.
- 02. (20 pontos)** Um sistema trifásico CBA, de $380 \, \text{volts}$, a quatro fios, tem carga ligada em estrela, com impedâncias $Z_A = 11 \angle 0^\circ \, \Omega$, $Z_B = 10 \angle 30^\circ \, \Omega$ e $Z_C = 10 \angle 45^\circ \, \Omega$. Calcule as correntes de linha e do neutro.
- 03. (20 pontos)** Uma instalação industrial de $500 \, \text{kVA}$ apresenta fator de potência de $0,8$ atrasado. Com a instalação de um motor síncrono de $100 \, \text{HP}$ e rendimento de $84 \, \%$, o fator de potência da instalação foi corrigido para $0,94$ atrasado. Determine.
- a) (15 pontos) A potência reativa, em kVAR , do motor síncrono.
 - b) (5 pontos) O fator de potência do motor síncrono.
- 04. (25 pontos)** Conforme a Norma Brasileira Regulamentadora de Instalações Elétricas de Baixa Tensão – NBR 5410/2004, as instalações elétricas devem conter, obrigatoriamente, aterramento elétrico, para garantir a segurança dos usuários e o funcionamento normal das instalações elétricas. Com base na afirmação, resolva.
- a) (15 pontos) Faça o desenho dos cinco esquemas de aterramento elétrico contido na NBR 5410/2004.
 - b) (10 pontos) Na classificação dos aterramentos elétricos, segundo a NBR 5410/2004, existe uma simbologia literal que indica um significado da letra de acordo com a sua posição. Descreva cada uma delas nos cinco esquemas de aterramento elétrico.
- 05. (20 pontos)** Conforme a Norma Regulamentadora de Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade – NR-10/2004, existe um procedimento apropriado para a segurança em instalações elétricas desenergizadas para execução de ordem de serviço. Descreva quatro desses procedimentos de acordo com a Norma.