



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA – UNIPAMPA

CONCURSO PÚBLICO
NÍVEL SUPERIOR

MANHÃ

CADERNO DE PROVA
PARTE II
CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

CARGO 12:
Engenheiro
Área: Elétrica

ATENÇÃO!

Leia atentamente as instruções constantes na capa da Parte I do seu caderno de prova.

- 1 Nesta Parte II do seu caderno de prova, confira inicialmente se os seus dados pessoais e se os dados identificadores do seu cargo transcritos acima coincidem com o que está registrado em sua **folha de respostas** e em cada página numerada desta Parte II do seu caderno. Caso o caderno esteja incompleto, tenha qualquer defeito, ou apresente divergência quanto aos seus dados pessoais ou aos dados identificadores do seu cargo, solicite ao fiscal de sala mais próximo que tome as providências cabíveis, pois não serão aceitas reclamações posteriores nesse sentido.
- 2 Quando autorizado pelo chefe de sala, no momento da identificação, escreva, no espaço apropriado da **folha de respostas**, com a sua caligrafia usual, a seguinte frase:

A ciência se compõe de erros que, por sua vez, são os passos até a verdade.

OBSERVAÇÕES

- Não serão objeto de conhecimento recursos em desacordo com o estabelecido em edital.
- Informações adicionais: telefone 0(XX) 61 3448-0100; Internet — www.cespe.unb.br.
- É permitida a reprodução deste material apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

Considerando que um transformador monofásico será submetido aos ensaios de curto-circuito e a vazio para determinação dos parâmetros do seu circuito equivalente, o qual deverá ser utilizado para o cálculo de determinadas grandezas elétricas à frequência industrial, julgue os itens subsequentes.

- 51** A reatância de dispersão equivalente do modelo do transformador é normalmente obtida a partir do resultado do ensaio a vazio.
- 52** Se, durante o ensaio em curto-circuito, a fonte de tensão utilizada no ensaio for ligada ao enrolamento que não estiver em curto, essa fonte deverá ser ajustada para fornecer a tensão nominal desse enrolamento do transformador.

Nos circuitos trifásicos, os transformadores podem ser empregados tanto para reduzir quanto para elevar tensões alternadas, com boa eficiência. A respeito de transformadores trifásicos de dois enrolamentos, julgue os itens que se seguem.

- 53** Se um transformador, funcionando adequadamente, tiver o lado primário ligado em triângulo (delta) e o secundário, em estrela, então, no lado em estrela, para uma determinada fase, a corrente de fase e a corrente de linha serão iguais.
- 54** Caso um transformador trifásico ideal tenha potência aparente nominal igual a 10 MVA e tensões nominais de linha no primário e secundário iguais a 1 kV e 10 kV, respectivamente, então, as correntes nominais de linha no primário e secundário serão iguais, respectivamente, a 10 kA e 1 kA.

Um gerador síncrono é um tipo de máquina que, quando conectada à rede elétrica, funciona em sincronismo com outros geradores dessa rede. Sob o ponto de vista construtivo, o gerador tem de ser projetado de modo a atender outros requisitos nominais, como potência, tensão terminal, rotação mecânica etc. Com relação a esse assunto, julgue os itens a seguir.

- 55** A rotação mecânica da turbina que aciona um gerador, em Hz, não é necessariamente igual à frequência elétrica do sinal de tensão que é gerado pelo próprio gerador.
- 56** A tensão induzida em um gerador síncrono trifásico ocorre no estator, que, no caso de máquinas síncronas, é sempre a peça girante.
- 57** Como uma máquina síncrona fornece potência elétrica a uma carga em tensão de corrente alternada (CA), a alimentação necessária para gerar a corrente de campo no circuito do rotor da máquina também tem de ser em CA.
- 58** Em uma máquina síncrona trifásica, o conjugado eletromagnético desenvolvido depende apenas da corrente de carga do gerador.
- 59** Em um gerador síncrono de pólos salientes, o entreferro tem uma mesma espessura, ao contrário do que ocorre nas máquinas de pólos lisos. Essa característica permite que o gerador de pólos salientes possa ser acionado a velocidades bem inferiores em relação àquelas normalmente desenvolvidas pelas máquinas de pólos lisos, sob as mesmas condições de operação nominais de potência e de tensão.

Acerca de um processo industrial que utiliza um motor de indução trifásico, com rotor em curto-circuito, e cuja velocidade de funcionamento precise ser controlada, julgue o item abaixo.

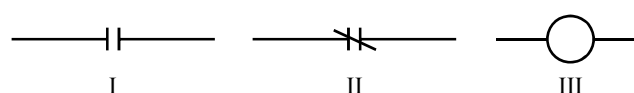
- 60** Para a referida finalidade, é adequado utilizar dispositivos de controle denominados inversores de frequência, os quais são constituídos basicamente por um retificador e um inversor.

A respeito de dispositivos utilizados no sistema de partida de motores de indução trifásicos, julgue os itens que se seguem.

- 61** Um motor com apenas três terminais de ligação acessíveis não poderá fazer uso de dispositivo do tipo chave estrela-triângulo para a partida.
- 62** A opção pelo uso de dispositivo de partida do tipo chave compensadora é bastante apropriado para motores de pequenas potências, como aqueles com potência inferior a 1 cv.

Independentemente do tipo de memória utilizada, o mapa de memórias de um controlador lógico programável (CLP) pode ser definido com base em áreas específicas, sendo essas caracterizadas de acordo com a finalidade esperada. A respeito desse assunto, julgue os próximos itens.

- 63** Existe um tipo de memória na qual fica armazenado o sistema operacional responsável pelas operações que são realizadas no CLP. O usuário tem acesso para modificação do conteúdo dessa área, mediante uso de senha, a qual normalmente fica em poder do administrador da planta para a qual o CLP foi instalado.
- 64** Em um CLP, as memórias para armazenamento de dados são do tipo ROM, as quais permitem o armazenamento de valores relativos ao processamento de instruções utilizadas pelo programa do usuário.



Considerando os símbolos indicados acima, utilizados para programação em linguagem Ladder para CLP, julgue o seguinte item.

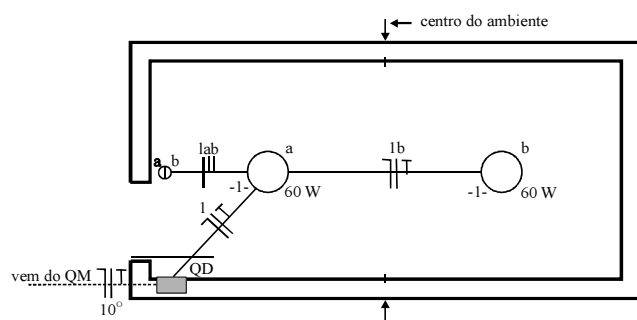
- 65** Os símbolos I, II e III indicam contato normalmente aberto, contato normalmente fechado e bobina, respectivamente.

A interface homem-máquina (IHM) pode ser interpretada como o dispositivo que permite o enlace entre o usuário e os programas de supervisão e controle que compõem um sistema de automação industrial. A respeito desse assunto, julgue os itens subsequentes.

- 66** Monitores de vídeo, painéis numéricos e teclados são exemplos de IHM.
- 67** O instrumento de IHM pode ser ligado a um único CLP ou a um conjunto de CLPs que opere em rede.

As redes de comunicação industriais caracterizam-se pela interligação de computadores aos CLPs e pela integração destes a dispositivos que controlam processos, tais como robôs, terminais de válvulas, centro de comando de motores etc. Entretanto, a comunicação entre os diversos componentes das redes requer o uso de um protocolo de comunicação. Um dos tipos usados é o protocolo de comunicação HART (*highway addressable remote transducer*). Acerca desse protocolo de comunicação, julgue os itens que se seguem.

- 68** O protocolo de comunicação HART permite a sobreposição de sinal de comunicação digital a sinais analógicos em uma mesma fiação, sem que haja interferência entre os sinais.
- 69** O protocolo de comunicação HART utiliza somente a denominada camada física do modelo OSI, o qual é constituído de sete camadas.



G. Cavalin e S. Cervelin. *Instalações elétricas prediais*. Érica, 17.ª ed., 2007, p. 130.

Considerando a planta elétrica mostrada na figura acima e a simbologia dos componentes de instalações elétricas, julgue os itens a seguir.

- 70** No ambiente destacado na planta, há dois pontos de luz no teto, cujas lâmpadas são do tipo incandescentes.
- 71** A instalação elétrica mostrada na figura prescinde de fio terra (fio de proteção), por se destinar a atender apenas pontos de luz.
- 72** Na instalação elétrica mostrada na figura, há dois interruptores de teclas simples.

Considerando que uma instalação elétrica apresente carga instalada igual a 1.000 kW e que, durante o intervalo de determinado dia, verifique que a demanda máxima e a demanda média para essa instalação sejam iguais a 700 kW e 400 kW, respectivamente, julgue os próximos itens.

- 73** O fator de carga diário para essa situação será superior a 0,55.
- 74** O fator de demanda para a potência instalada será igual a 0,4.
- 75** Em situações como a descrita, em geral, o fator de carga anual é maior do que o fator de carga mensal, que, por sua vez, é maior que o fator de carga diário.

A respeito de condutores elétricos para uso em instalações elétricas de baixa tensão, julgue os próximos itens.

- 76** Considerando instalações fixas em geral com condutores e cabos isolados, por motivos mecânicos, a seção mínima de condutores de cobre utilizados para circuito de iluminação não deve ser inferior a 1,5 mm².
- 77** A seção do condutor neutro de um circuito monofásico deve ser a mesma do condutor fase desse circuito.

Com base no limite de queda de tensão para dimensionamento de condutor de cobre em um circuito de uma instalação elétrica em baixa tensão, julgue o item abaixo.

- 78** Para o cálculo da queda de tensão no circuito, deve ser utilizada a corrente de curto-circuito máxima que o suposto condutor pode suportar.

As linhas elétricas em circuitos de baixa tensão devem ser dispostas ou marcadas apropriadamente, a fim de permitir sua identificação quando da realização de verificações, ensaios, reparos, ou mesmo modificações na instalação. Com relação a esse assunto, julgue os seguintes itens.

- 79** Em caso de identificação por cor, o condutor neutro deve ter a cor azul-claro na isolação do condutor.
- 80** Qualquer que seja o tipo de condutor de cobre isolado utilizado como fase(s), a cor para identificação admitida é somente o vermelho.

Na elaboração de um projeto de instalações elétricas, é necessário que fiquem adequadamente caracterizados e identificados os elementos ou partes que compõem o mesmo. Considerando esse assunto, julgue os itens subsequentes.

- 81** Uma tomada adequada na qual se liga um aparelho eletrodoméstico é um exemplo de ponto útil ou ponto ativo.
- 82** Um ponto de comando pode ser constituído por interruptor de três seções.

RASCUNHO

Considerando que, em um circuito de uma instalação elétrica em baixa tensão, constituído por dois condutores fase de um circuito bifásico, haja necessidade de instalação de interruptor nesse circuito, julgue o seguinte item.

83 Esse interruptor será, necessariamente, do tipo monopolar.

Com relação a fusíveis, julgue o item abaixo.

84 Um fusível de baixa tensão que apresente elemento fusível encerrado em um tubo protetor de material isolante, com contatos nas extremidades, é um fusível do tipo cartucho.

Acerca do dimensionamento dos circuitos para motores de indução trifásicos em instalações elétricas de baixa tensão, julgue os itens que se seguem.

85 Em regime permanente, desde o quadro terminal de força da instalação elétrica até os terminais dos motores, para efeito de dimensionamento dos condutores do ramal que atende o motor, admite-se queda de tensão de até 20%.

86 A proteção dos motores por meio de relés térmicos para sobrecarga é adequada à medida que se conhece o regime de sobrecarga do motor.

87 Fusíveis do tipo limitador de corrente (*diazed* e NH) podem oferecer proteção satisfatória para a situação em que o motor tiver o rotor bloqueado.

88 Caso a tensão da rede elétrica apresente-se relativamente elevada em comparação à nominal, o sistema de proteção contendo apenas fusíveis no circuito de força do motor é suficiente para promover o desligamento do mesmo.

A respeito dos termos usualmente empregados, dos padrões e dos procedimentos que devem ser seguidos pelo projetista, na elaboração de um projeto de tubulações para cabos e fios telefônicos destinado a serviços de telecomunicações em edifícios, julgue os itens a seguir.

89 Tubulação primária e tubulação de entrada referem-se a um mesmo tipo de tubulação, a qual, necessariamente, deve ser conectada a uma tubulação secundária.

90 Um critério a ser considerado no dimensionamento de tubulações telefônicas é o número de pontos telefônicos previstos para o edifício.

91 Se o cabo de entrada do edifício for subterrâneo, a tubulação de entrada não poderá ter mais que um duto. Nesse caso, deve-se dimensionar um duto que comporte adequadamente a fiação necessária para atender todo o edifício prevendo reserva para expansões futuras.

A respeito dos reatores utilizados para o funcionamento de lâmpadas, julgue os itens que se seguem.

92 Quanto ao tipo de funcionamento, podem ser encontrados no mercado tanto reatores eletromagnéticos quanto eletrônicos.

93 Alguns tipos de lâmpadas, como as de luz mista, dispensam o uso de reatores.

Na concepção de um projeto de iluminação, diversos fatores precisam ser observados, como a cor da luz, a vida útil das lâmpadas e seu rendimento luminoso, entre outras. Com relação a esse assunto, julgue os próximos itens.

94 As lâmpadas incandescentes apresentam maior rendimento em lumens/watt do que as de mercúrio.

95 A cor emitida por uma lâmpada é função do fluxo luminoso que ela é capaz de produzir.

Considerando que, durante determinado intervalo de tempo, uma instalação elétrica trifásica absorva da rede elétrica 8 kW de potência ativa e que a carga seja equilibrada e opere com fator de potência indutivo igual a 0,8, julgue os seguintes itens.

96 No intervalo de tempo considerado, a carga absorve também potência reativa da rede.

97 Uma forma eficiente de se aumentar o fator de potência nessa instalação é ligar resistores em paralelo à carga.

98 Caso um compensador síncrono seja ligado em paralelo à referida carga e funcione fornecendo apenas potência reativa à carga no total de 3 kvar, a rede continuará a fornecer potência reativa para a instalação, apesar da conexão em paralelo do compensador síncrono.

99 Caso seja conectado um banco de capacitores trifásico em paralelo à carga, gerando 6 kvar de potência reativa, a instalação elétrica com fator de potência 0,8 indutivo mais o capacitor formará uma nova instalação, a qual funcionará com fator de potência unitário.

O uso de energia final em calor de processo constitui uma das aplicações mais genéricas da energia. A esse respeito, julgue o item abaixo.

100 Pequenos usuários de calor de processo, tendo basicamente aquecedores de água, incluem as indústrias de transformação, de modo geral.

Com referência aos componentes de instalações de pararraios, julgue os itens subsequentes.

101 Os componentes de um pararraios do tipo Franklin incluem a haste metálica, o isolador e o eletrodo de terra.

102 A parte mais elevada do pararraios é denominada haste metálica, construída, em geral, de aço galvanizado.

103 O cabo de descida de um pararraios pode ser somente de cobre ou de alumínio e a sua bitola independe da altura da edificação.

Com referência a subestações modulares metálicas usadas no atendimento a demandas de energia elétrica na indústria, julgue os itens que se seguem.

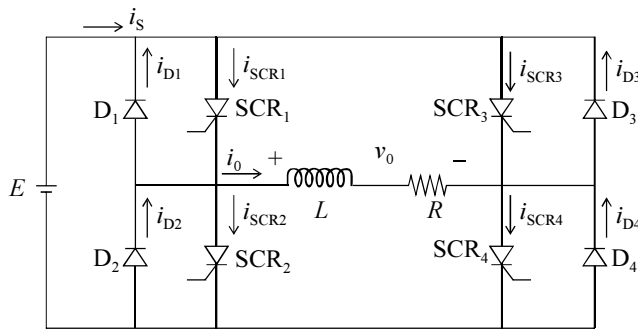
104 Também conhecida como subestação em invólucro metálico, a subestação modular é adequada para espaço disponível relativamente reduzido.

105 Uma subestação modular é construída somente para uso interno. Ou seja, não funciona ao tempo, como outras subestações convencionais, em razão de precisar ser abrigada e protegida contra intempéries.

Acerca de subestações de instalação interior em alvenaria, julgue os próximos itens.

106 Chaves seccionadoras, fusíveis ou disjuntores, com a finalidade de proteção geral e seccionamento da instalação, são equipamentos que podem ser encontrados no denominado posto de proteção primária da subestação.

107 Esse tipo de subestação, em alvenaria, é o mais comum no setor industrial, sendo de montagem e manutenção relativamente fácil.



A. Ahmed. *Eletrônica de potência*. Pearson/Prentice-Hall, 2006, p. 360.

Considerando o circuito elétrico esquematizado na figura acima, julgue os itens a seguir.

108 O circuito refere-se a um conversor do tipo CC-CA.

109 Nesse circuito, os diodos funcionam como caminho de retorno para a corrente de carga.

110 A forma de onda da corrente i_0 no circuito é retangular.

Símbolo:

Entrada 1: inversora
Entrada 2: não inversora
Saída : S

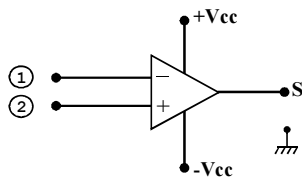


Figura I

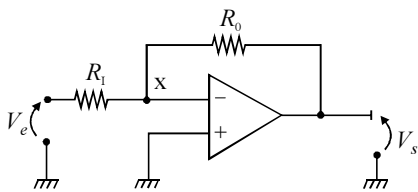
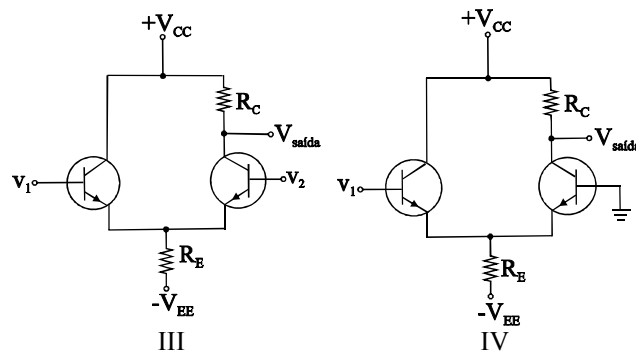
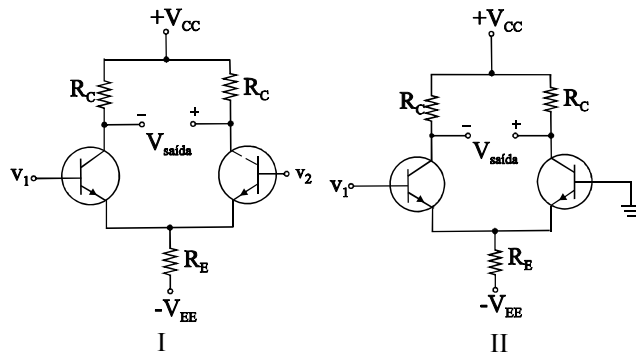


Figura II

Considerando as figuras I e II acima, julgue os itens seguintes, a respeito de amplificadores operacionais.

111 As características dos amplificadores operacionais incluem a alta impedância de entrada e a baixa impedância de saída. Para o amplificador mostrado na figura I, se as entradas 1 e 2 tiverem a mesma tensão, a saída apresentará uma tensão de 1 V.

112 O ponto X, no circuito da figura II, é conhecido como terra virtual, pois apresenta baixo potencial, praticamente o mesmo da entrada não inversora. O ganho desse circuito é dado por $G = -\frac{V_s}{V_e} = -\frac{R_0}{R_1}$.



A respeito dos circuitos apresentados nas figuras de I a IV acima, julgue os itens a seguir.

113 Os circuitos das figuras I e II correspondem a amplificadores diferenciais com entrada com um terminal e saída com dois terminais.

114 Os circuitos das figuras III e IV correspondem a amplificadores diferenciais com entrada simples e saída simples.

Julgue os itens subsequentes, com relação aos sistemas de numeração digital.

115 O número hexadecimal 9F2 é igual a 100111110010 em binário.

116 No código BCD, cada dígito do número decimal é representado por um número binário de quatro bits. Assim, o número 137 em decimal é igual a 000100111111 em BCD.

Com relação à álgebra booleana, julgue os próximos itens.

117 Se $A = 1$, $B = 1$ e $C = 0$, então $B \cdot \overline{A} \cdot (\overline{B} + C) + \overline{C} + A = 0$.

118 A expressão $S = (\overline{AC} + B + D) + C(\overline{ACD})$ pode ser simplificada para $S = \overline{CD} + \overline{AC}$.

A respeito de contadores e registradores, julgue os itens seguintes.

119 O flip-flop, durante o período que a entrada clock for igual a zero, armazena apenas um bit (saída Q). Para guardar informação de mais de um bit, pode-se utilizar um sistema denominado registrador de deslocamento.

120 Contadores são circuitos digitais que variam os seus estados, sob o comando de um clock, de acordo com uma sequência predeterminada. Esses circuitos podem ser utilizados para contagens, geração de palavras, divisão de frequência, medição de frequência e tempo, geração de formas de onda e conversão de sinal analógico para digital.

