



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

CADERNO DE PROVAS
PARTE II

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

CARGO

15: ENGENHEIRO

ÁREA:

ELÉTRICA

MANHÃ

CONCURSO PÚBLICO

NÍVEL SUPERIOR

ATENÇÃO!

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

- 1 Nesta parte II do seu caderno de provas, confira atentamente os seus dados pessoais e os dados identificadores de seu cargo transcritos acima com o que está registrado em sua **folha de respostas**. Confira também o seu nome e o nome do seu cargo no rodapé de cada página numerada desta parte II de seu caderno de provas. Caso o caderno esteja incompleto, tenha qualquer defeito, ou apresente divergência quanto aos seus dados pessoais ou aos dados identificadores de 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 chave para participar de negócios globais é estar lá.

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

Com relação aos transformadores de potencial (TPs) dimensionados para alimentar um medidor de kWh e um medidor de kVarh, julgue os itens a seguir.

- 51** Os TPs em questão devem ser projetados para alimentar bobinas que têm resistências com valor próximo de zero, tendo em vista a característica de precisão requerida para os tipos de medidor mencionados.
- 52** Nesse tipo de aplicação, os TPs têm que ser ligados somente entre uma fase e outra. A conexão entre uma fase e o neutro, embora utilizada para alimentar relés de proteção em serviços de medição, provoca erros que ficam acima do especificado em norma.

A respeito de relés do tipo eletromecânico e de suas aplicações para a proteção em sistemas elétricos de potência, julgue os itens que se seguem.

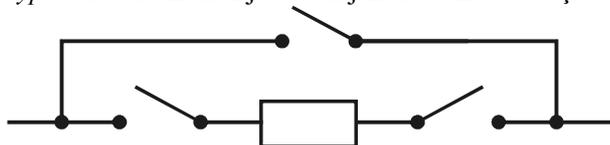
- 53** Se um relé de bloqueio utilizado para a proteção de um gerador síncrono for acionado, nesse caso, o seu rearme somente é possível com intervenção humana.
- 54** No que se refere à tecnologia de construção, os relés eletromecânicos são os mais modernos, quando comparados aos demais tipos de relés.
- 55** Em relação ao princípio básico de funcionamento, os relés eletromecânicos atuam fundamentalmente de dois modos: atração eletromecânica e indução eletromagnética.

Com relação a transformadores de força, julgue os itens seguintes.

- 56** Um transformador de força isolado a seco é inadequado para uso em instalações de prédios de habitação ou em locais onde há alto risco para a vida das pessoas, pois pode causar incêndios como consequência do material isolante utilizado, em geral, papel.
- 57** Como já possuem um tanque para abrigar o óleo e os enrolamentos, os transformadores de força isolados a óleo mineral não precisam de carcaça, ao contrário dos transformadores isolados a seco.

Em arranjo de subestação do tipo barra simples, dependendo da necessidade, pode ser adotada para um disjuntor (ou mesmo para todos) uma configuração de seccionadora tipo *bypass*. A respeito desse assunto, julgue os itens subsequentes.

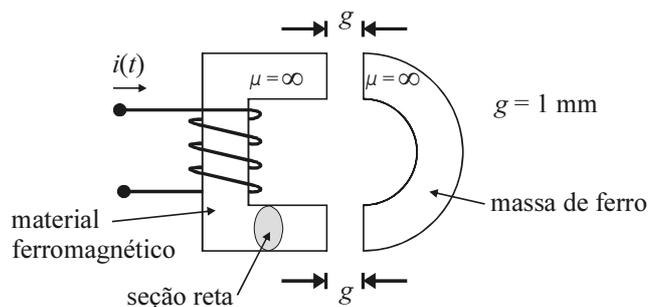
- 58** A figura abaixo ilustra o esquema de uma seccionadora tipo *bypass* usado em arranjos de disjuntores em subestações.



- 59** Em uma subestação com arranjo barra simples, é inadequado realizar a proteção do barramento por meio de relé de frequência.

A respeito de contactores elétricos, julgue os itens a seguir.

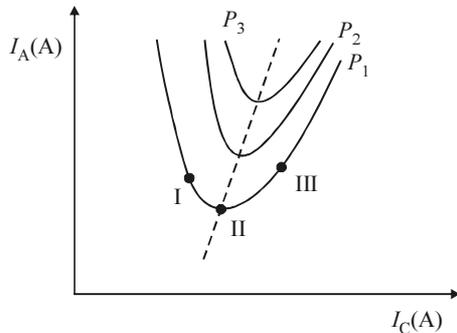
- 60** Os contactores elétricos são os principais elementos de comandos eletromecânicos, podendo ser empregados tanto em aplicações em CA quanto em CC.
- 61** Um contactor pode ser comandado manualmente ou a distância, mediante circuito de comando adequadamente ajustado.



A figura acima ilustra um eletroímã utilizado para exercer determinada força sobre uma peça de ferro curva. A bobina do eletroímã tem N espiras, o entreferro tem comprimento $g = 1$ mm e a área da seção reta da massa de ferro e do material ferromagnético é 10 cm^2 . Considerando que uma corrente elétrica $i(t)$ circule pela bobina desse eletroímã, julgue os itens a seguir.

- 62** A indutância da bobina nesse circuito é proporcional ao quadrado do valor RMS da corrente elétrica.
- 63** A relutância do circuito mostrado é inferior a $2 \times 10^6 \text{ A/Wb}$.

RASCUNHO



C. M. Franchi. **Acionamentos elétricos**.
2.ª ed., Érica, 2007, p. 41 (com adaptações).

RASCUNHO

Um motor síncrono deverá ser utilizado para a correção do fator de potência de uma instalação elétrica industrial. A figura acima mostra a relação entre a corrente do estator I_A em função da corrente de excitação de campo I_C , para três valores de potência elétrica (P_1 , P_2 e P_3). O fator de potência, no entanto, varia conforme a corrente de campo, sendo a sua natureza (atrasado ou adiantado) indicada na figura por I, II e III.

A partir dessas informações, julgue os itens que se seguem.

- 64** O ponto III na curva relativa à potência P_1 corresponde a uma região na qual a corrente de excitação proporciona ao motor fator de potência atrasado (indutivo).
- 65** Por exigirem uma fonte de tensão contínua no rotor, os motores síncronos praticamente não requerem manutenção em comparação a motores de indução de mesma potência.

Julgue os itens subsequentes, a respeito de máquinas CC.

- 66** O comutador em uma máquina CC é também denominado polo de campo.
- 67** A tensão induzida no circuito de armadura de um gerador CC é função da velocidade de rotação de acionamento da armadura do gerador.

Com relação aos disjuntores termomagnéticos para proteção de circuitos em baixa tensão, julgue os itens seguintes.

- 68** Os disjuntores termomagnéticos, em caixa moldada, são normalmente utilizados em instalações elétricas prediais de baixa tensão.
- 69** Disjuntores dessa natureza são dotados apenas de disparadores térmicos, daí a preferência para proteção de circuitos em baixa tensão.
- 70** Os disjuntores termomagnéticos são adequados para montagem em quadros de distribuição ou quadros de luz.

Considerando um circuito de comando em baixa tensão, que deverá ser protegido por fusível em razão de exigências técnicas requeridas para a instalação elétrica, julgue os próximos itens.

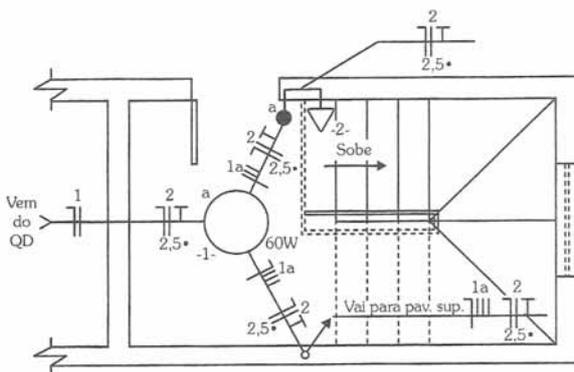
- 71** Fusíveis do tipo *diazed* são apropriados para a situação de proteção mencionada.
- 72** Se fusíveis NH foram instalados para a proteção em questão, nesse caso, o objetivo do fusível no circuito não é a limitação de correntes, nem a ação rápida contra correntes de curto-circuito.

A respeito da medição de serviços realizada pela equipe de fiscalização em uma obra pública, julgue os itens a seguir.

- 73** A medição de serviço pode ser embasada em relatórios periódicos elaborados pelo contratado.
- 74** A discriminação e a quantificação de serviços e obras considerados na medição podem divergir das planilhas anexadas ao contrato, desde que fique comprovado pelo contratado a insuficiência de tempo para cumprir determinada etapa do cronograma da obra.

Em uma obra, os materiais podem ser quantificados com base em levantamentos acerca de projetos e especificações feitos durante a fase de engenharia do empreendimento. Na quantificação devem ser considerados, mesmo em caráter preliminar, o tipo de material e as perdas a que os materiais estão sujeitos. A esse respeito, julgue o item abaixo.

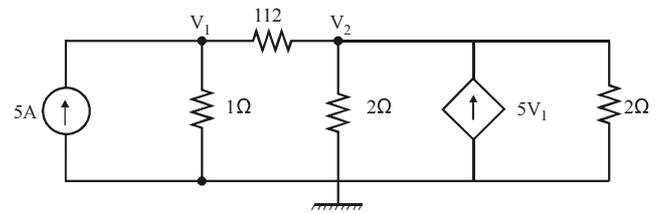
- 75** O método de quantificação abrange os processos de quantificação de insumos e o da composição do preço unitário.



G. Cavalin e S. Cervelin. *Instalações elétricas prediais*, 17.ª ed., Érica, 2007, p. 153.

Considerando a planta elétrica mostrada na figura acima, que refere-se ao pavimento térreo de uma edificação constituída de dois pavimentos, julgue os próximos itens.

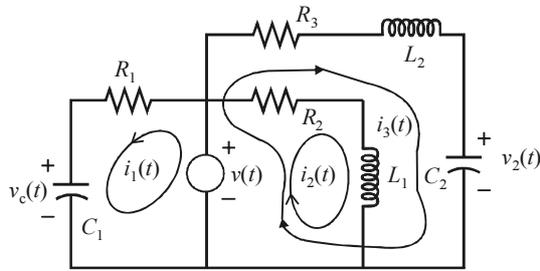
- 76** Na planta mostrada, existem apenas dois circuitos elétricos, embora a edificação tenha dois pavimentos.
- 77** A partir da figura mostrada, infere-se que, no pavimento térreo, existe uma única tomada baixa.
- 78** No pavimento térreo da edificação em questão, o ponto de luz requer lâmpada do tipo fluorescente.
- 79** O ponto de luz no teto da edificação em apreço é comandado por um interruptor *four-way*.



O circuito elétrico mostrado na figura acima é alimentado por meio de uma fonte independente de corrente CC cuja amplitude é igual a 5 A. No circuito também há uma fonte de corrente controlada por tensão. Com relação a esse circuito, julgue os itens subsequentes.

- 80** No circuito mostrado, a tensão V_2 é igual a -15 V.
- 81** A potência total absorvida pelos resistores, no circuito apresentado, é igual a 350 W.

RASCUNHO

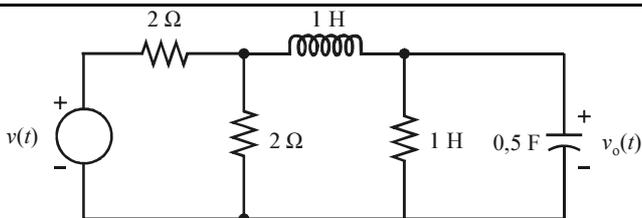


No circuito elétrico mostrado na figura acima, alimentado por uma fonte independente de tensão $v(t)$, as grandezas $i_1(t)$, $i_2(t)$ e $i_3(t)$ são correntes de malha. Considerando nulas as condições iniciais nos indutores e capacitores desse circuito, julgue os itens a seguir.

- 82** No circuito mostrado, a tensão $v_c(t)$ pode ser determinada resolvendo-se a equação a seguir, considerando-se a condição inicial para $v_c(t)$.

$$\frac{dv_c(t)}{dt} + \frac{1}{R_1 C_1} v_c(t) = \frac{v(t)}{R_1 C_1}.$$

- 83** A corrente $i_1(t)$ não pode ser calculada sem os valores de C_2 e L_1 .

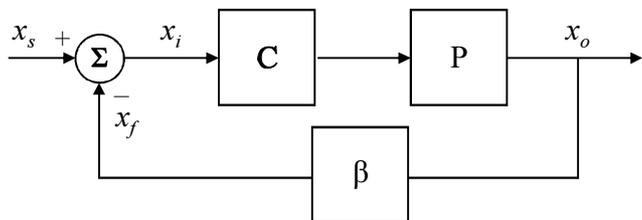


Considerando que o circuito elétrico na figura acima opere em regime permanente e seja alimentado por uma fonte de tensão $v(t) = 100\text{sen}(2t)$, em volts, julgue os próximos itens.

- 84** O valor eficaz da tensão $v_o(t)$ é nulo.
85 A impedância equivalente nos terminais da fonte de tensão é puramente resistiva.

As denominadas equações de Maxwell descrevem o comportamento dos campos elétrico e magnético, assim como suas interações com a matéria. A respeito desse conjunto de equações, julgue os itens subsequentes.

- 86** A partir da equação $\nabla \cdot \mathbf{E} = \frac{\rho}{\epsilon}$, em que \mathbf{E} é o campo elétrico, ϵ é a permissividade elétrica do meio, e ρ , a densidade volumétrica de cargas, é correto inferir que as linhas de campo elétrico em torno de um corpo eletricamente carregado são fechadas.
- 87** A equação $\nabla \times \mathbf{E} = -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t}$ é uma referência conceitual para o entendimento do funcionamento dos alternadores, dínamos e transformadores elétricos.
- 88** Apesar de as equações de Maxwell reunirem leis fundamentais da eletrostática e da magnetostática, elas não possibilitam mostrar que campos elétrico e magnético variantes no tempo podem gerar ondas eletromagnéticas.



Considerando a figura acima, que ilustra um diagrama de fluxo de sinal representando a estrutura geral de um sistema de controle realimentado, julgue os itens seguintes.

- 89** Se o diagrama mostrado representa um amplificador eletrônico realimentado, a variável x_o pode ser, nesse caso, um sinal de tensão ou de corrente.
- 90** A função de transferência do sistema realimentado em questão, $H(s)$, que relaciona os sinais de saída, $x_o(s)$, e de entrada, $x_s(s)$, pode ser determinada corretamente pela expressão $H(s) = \frac{P(s)C(s)}{1 + \beta(s)P(s)C(s)}$.
- 91** A realimentação é denominada positiva se o ganho do laço fechado for positivo. No caso do projeto de amplificadores lineares estáveis, é fundamental que a realimentação seja de natureza positiva.
- 92** No sistema de controle realimentado representado pelo diagrama mostrado, o parâmetro $\beta(s)$ pode ser um parâmetro referente a um sensor, $C(s)$ referente a um controlador e $P(s)$ a um sistema ou planta a ser controlada.

Em processamento de sinais, as soluções são normalmente direcionadas para a avaliação e a modificação de sinais, no sentido de deles extrair informações e torná-los mais adequados às aplicações pertinentes. No presente cenário tecnológico, destaca-se a abordagem digital embasada em dispositivos integrados, tais como os DSP (*digital signal processor*), microcontroladores e FPGA (*field programmable gate array*). Considerando a área de processamento digital de sinais e suas áreas de interface, julgue os itens que se seguem.

- 93** A arquitetura dos microcontroladores normalmente é otimizada para a execução de algoritmos de filtros FIR e de FFT.
- 94** Os microcontroladores e os FPGAs foram concebidos para aplicações de propósito geral, enquanto os DSPs apresentam características destinadas a aplicações mais específicas, em que o elevado desempenho computacional é um elemento crítico.
- 95** Entre os periféricos de diversos microcontroladores atuais, são encontradas unidades de conversão analógica digital, digital analógica e de comunicação digital.
- 96** O FPGA é um dispositivo que possibilita a concepção exclusiva de circuitos lógicos combinacionais. Ele consiste em um arranjo de unidades lógicas de natureza configurável, encapsulado em um circuito integrado.
- 97** Algoritmos de processamento de sinais podem ser executados em microprocessadores de propósitos gerais; contudo, é possível que limitações em latência, dimensão física e consumo de energia tornem essa solução pouco eficiente para ser embarcada em um produto comercial competitivo.
- 98** Diversos aplicativos computacionais, como, por exemplo, o AutoCad, são adotados na programação de microcontroladores, de DSPs e de FPGAs.

A respeito de materiais magnéticos, condutores e isolantes, julgue os itens a seguir.

- 99** Um material, em função de suas características magnéticas, pode ser classificado como diamagnético, paramagnético, ferromagnético, antiferromagnético ou ferromagnético.
- 100** A corrente elétrica em um condutor é resultante do efeito do campo magnético sobre os elétrons livres presentes nesse condutor.

RASCUNHO