

# EMPRESA BRASILEIRA DE HEMODERIVADOS E BIOTECNOLOGIA – HEMOBRAS

CONCURSO PÚBLICO

## NÍVEL SUPERIOR

EMPREGO

# 10

ANALISTA DE GESTÃO CORPORATIVA  
ENGENHEIRO ELÉTRICO

## CADERNO DE PROVAS – PARTE II CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

### ATENÇÃO!

- » Leia atentamente as instruções constantes na capa da Parte I do seu caderno de provas.
- » Nesta parte do seu caderno de provas, que contém os itens relativos à prova objetiva de **Conhecimentos Específicos**, confira o número e o nome de seu emprego transcritos acima e no rodapé de cada página numerada com o que está registrado na sua **folha de respostas**.

#### AGENDA (datas prováveis)

- I **16/12/2008**, após as 19 h (horário de Brasília) – Gabaritos oficiais preliminares das provas objetivas: Internet — [www.cespe.unb.br](http://www.cespe.unb.br).
- II **17 e 18/12/2008** – Recursos (provas objetivas): exclusivamente no Sistema Eletrônico de Interposição de Recurso, Internet, mediante instruções e formulários que estarão disponíveis nesse sistema.
- III **14/1/2009** – Resultado final das provas objetivas e convocação para a entrega da documentação para a avaliação de títulos e para a perícia médica: Diário Oficial da União e Internet.

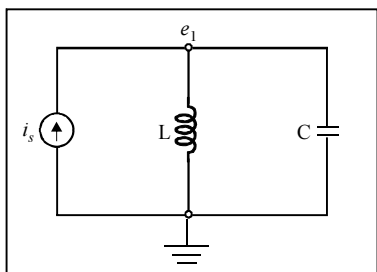
#### OBSERVAÇÕES

- Não serão objeto de conhecimento recursos em desacordo com o item 12 do Edital n.º 1 - HEMOBRAS, de 20/10/2008.
- Informações adicionais: telefone 0(XX) 61 3448-0100; Internet – [www.cespe.unb.br](http://www.cespe.unb.br).
- É permitida a reprodução deste material apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

De acordo com o comando a que cada um dos itens de **51 a 120** se refira, marque, na **folha de respostas**, para cada item: o campo designado com o código **C**, caso julgue o item **CERTO**; ou o campo designado com o código **E**, caso julgue o item **ERRADO**. A ausência de marcação ou a marcação de ambos os campos não serão apenadas, ou seja, não receberão pontuação negativa. Para as devidas marcações, use a **folha de respostas**, único documento válido para a correção das suas provas.

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

Considere que o circuito elétrico mostrado na figura abaixo seja alimentado por uma fonte independente de corrente  $i_s(t)$ . Suponha que  $s$  seja o operador da transformada de Laplace.

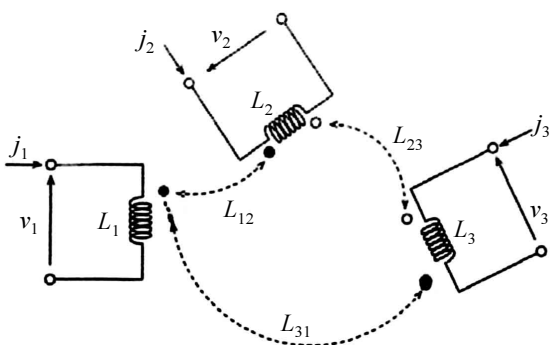


L. Q. Orsini e D. Consonni. **Curso de circuitos elétricos**. Editora Edgard Blücher Ltda, v. 2, 2004, p. 453.

Considerando as informações acima, julgue os itens que se seguem.

- 51 A equação característica do circuito é dada por  $s^2 + 1/(LC) = 0$ .
- 52 Suponha que o sinal da corrente  $i_s(t)$  seja senoidal com frequência angular  $\omega$ , tal que  $\omega^2 = 1/(LC)$ . Nessa situação, a tensão nodal  $e_1(t)$  apresenta comportamento senoidal, mas com oscilações crescentes com o tempo, característica típica de resposta de um sistema instável.
- 53 Se a fonte de corrente independente fosse um sinal em rampa, a tensão nodal  $e_1(t)$  em regime permanente seria nula.

Considere que, na figura abaixo, o circuito elétrico seja linear, tendo indutâncias próprias e mútuas definidas da seguinte forma:  $L_1$ ,  $L_2$  e  $L_3$  são próprias e  $L_{12}$ ,  $L_{13}$  e  $L_{23}$  são mútuas entre enrolamentos. As grandezas  $j_1$ ,  $j_2$  e  $j_3$  são correntes injetadas nos nós e  $v_1$ ,  $v_2$  e  $v_3$  são tensões.



Idem, *ibidem*, p. 417.

Considerando que uma indutância mútua pode ser negativa ou positiva, dependendo das polaridades indicadas e das convenções adotadas no circuito (por exemplo, fluxo aditivo ocorre quando ambas as correntes entram ou saem no sinal de polaridade), julgue os itens subsequentes.

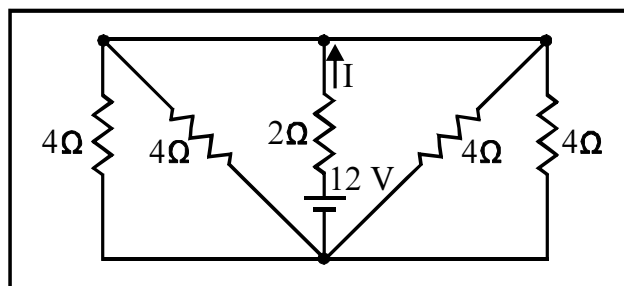
- 54 Nesse circuito,  $L_{12}$  é positivo, enquanto  $L_{23}$  é negativo.

- 55 Suponha que no circuito existam três bobinas acopladas. Nesse caso, o fluxo concatenado da bobina 1 é igual ao resultado do produto  $L_{1j_1}$ .
- 56 Suponha que, no circuito, as bobinas 1 e 2 tenham resistências  $R_1$  e  $R_2$ , respectivamente. Então, em regime permanente, as tensões nas bobinas 1 e 2 serão  $R_1 j_1$  e  $R_2 j_2$ , respectivamente, qualquer que seja o sinal de excitação no circuito.

A respeito de circuitos elétricos lineares, julgue os itens seguintes.

- 57 Para calcular a impedância equivalente entre dois pontos de um circuito contendo fontes de tensão independentes e controladas, todas estas fontes são consideradas como um curto-circuito.
- 58 Pelo método das malhas, a soma algébrica de todas as quedas de tensão ao longo de uma malha fechada é sempre nula.

Considere o circuito elétrico linear mostrado na figura abaixo.



Com base nos dados desse circuito elétrico, julgue os itens a seguir.

- 59 A corrente  $I$  que flui pela fonte de tensão é igual a 4 A.
- 60 Suponha que o resistor de  $2 \Omega$  que está conectado em série com a fonte de tensão apresente defeito e fique em curto-circuito. Nessa situação, a fonte de tensão não gera energia.

RASCUNHO

Considere que, em alguns locais do Brasil, próximo a linhas de transmissão de energia elétrica, são provocadas queimadas que, em geral, ocasionam defeitos que são “vistos” pela proteção elétrica da linha como curtos-circuitos permanentes, podendo levar à interrupção de grandes blocos de energia. O problema ocorre porque o ar entre a linha e a terra, dependendo da situação, perde sua rigidez dielétrica, passando a ocorrer fuga de corrente da linha para a terra. Nessa situação, julgue os itens a seguir.

- 61** A rigidez dielétrica é o máximo campo elétrico que o dielétrico — no caso, o ar — pode suportar.
- 62** A constante dielétrica — também conhecida como permissividade relativa — da região entre a linha e a terra é a razão entre a permissividade do dielétrico e a do espaço livre.

A respeito de ondas planas no espaço livre, julgue os itens que se seguem.

- 63** Ondas planas no espaço livre possuem, em geral, condutividade diferente de zero.
- 64** Em uma onda eletromagnética, o vetor campo elétrico e o vetor campo magnético são, em qualquer ponto, paralelos entre si.

Tendo em vista que durante a partida os motores apresentam elevadas correntes, são utilizados métodos que permitem reduzir essas correntes para níveis aceitáveis. Considerando que as chaves *soft-starters* podem ser usadas para essa finalidade, julgue os itens que se seguem.

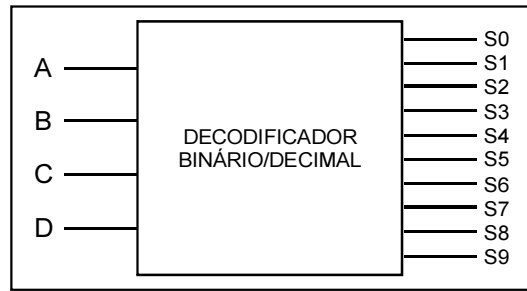
- 65** As chaves de partida *soft-starters* podem ser utilizadas para o comando de motores, tanto em corrente contínua quanto em corrente alternada.
- 66** O funcionamento de chaves *soft-starters* é baseado exclusivamente na utilização de resistores que são chaveados por meio de comandos, como por exemplo, o acionamento manual de botoeiras.

Suponha que um conversor CC – CC do tipo *chopper* é utilizado para alimentar um equipamento que requer uma tensão CC variável. Considerando esta situação hipotética, julgue os próximos itens.

- 67** A fim de gerar tensão variável para o equipamento, a tensão de entrada no *chopper* não pode ser constante.
- 68** Uma técnica utilizada em *choppers* é denominada *pulse-width modulation* (PWM) (modulação por largura de pulso).
- 69** Em aplicações de alta tensão e alta corrente podem ser utilizados dispositivos como tiristores para chaveamento de circuitos *choppers*.

A importância dada ao uso racional da energia elétrica, inclui a conservação de energia em sistemas de refrigeração. Considerando o enfoque voltado para a conservação de energia elétrica, julgue os itens seguintes.

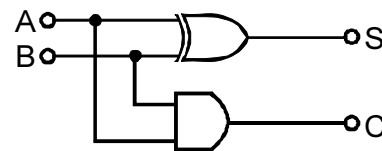
- 70** Um tipo adequado de iluminação contribui para o processo de conservação de energia em um ambiente refrigerado.
- 71** O uso de acessórios de controle, como pressostatos ou termostatos, em instalações refrigeradas, leva a desgastes prematuros dos equipamentos de refrigeração, sendo recomendados somente para situações nas quais a temperatura ambiente deva ser rigidamente controlada.



I. V. Idoeta e F. G. Capuano. *Elementos de eletrônica digital*. Érica, 31.ª ed. 2000, p. 188.

Considere a estrutura de um decodificador binário/decimal como mostrado na figura acima. Suponha que a entrada é definida a partir de *bits* do código BCD 8421 e as saídas são os respectivos *bits* do código decimal 9876543210. A partir dessas informações, julgue os itens a seguir.

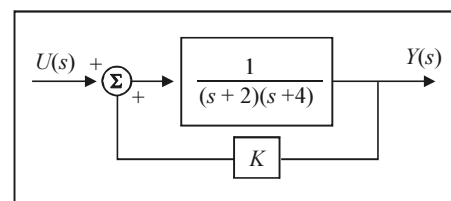
- 72** Para uma entrada equivalente a 0001, a saída correspondente será 0000000001.
- 73** O código BCD 8421 não possui números codificados em *bits* que sejam maiores que 9.



P. A. Garcia e J. S. C. Martini. *Eletrônica digital – teoria e prática*. Érica, 1.ª ed., 2006, p. 64.

Com relação ao circuito lógico mostrado na figura acima, julgue os itens a seguir.

- 74** Os resultados na saída do circuito são  $S=A+B$  e  $C=A.B$ .
- 75** O circuito serve para implementar a subtração de dois números binários  $A$  e  $B$ , onde  $C$  armazena o resultado e  $S$  o sinal do número resultante.



Considere o sistema físico representado pelo diagrama de blocos mostrado na figura acima, sendo  $K$  uma constante real qualquer. A entrada do sistema é representada no diagrama por  $U(s)$ , enquanto a saída é representada por  $Y(s)$ .

A partir das informações acima, julgue os itens a seguir.

- 76** O sistema é instável para valores de  $K$  superiores a 8.
- 77** O sistema tem dois zeros finitos.
- 78** Quando  $K=0$ , diz-se que esse sistema está em malha aberta.
- 79** Não é possível obter uma representação na forma de variáveis de estado para esse sistema, porque o sinal de saída  $Y(s)$  não depende da entrada  $U(s)$ .

A respeito dos materiais condutores de eletricidade, isolantes e magnéticos, julgue os itens subseqüentes.

- 80** O material do núcleo ferromagnético de transformadores de potência apresenta, em geral, elevada permeabilidade magnética, comparado, por exemplo, à permeabilidade magnética do material utilizado como meio refrigerante na parte interna do transformador.
- 81** O germânio e o silício apresentam resistividade nula. Por isso são utilizados, por exemplo, na fabricação de diodos.

O motor de indução é, possivelmente, o mais comum de todos os motores. A respeito desse tipo de máquina CA, julgue os itens que se seguem.

- 82** Um motor de indução, a exemplo de uma máquina de CC, apresenta um rotor e um estator, sendo que no motor de indução, o estator é montado em mancais e separado do rotor por um entreferro.
- 83** Em um motor de indução trifásico, a alimentação ocorre através dos enrolamentos do rotor.
- 84** O motor produz um conjugado em razão das correntes que são induzidas no estator e ao campo magnético produzido no entreferro.

Considere que um motor CC com excitação independente é utilizado para acionar uma carga que requer variação de velocidade controlada. Tendo em vista que o motor CC atende a esse requisito, julgue os itens a seguir, a respeito desse motor.

- 85** A velocidade de um motor CC com excitação independente pode ser controlada por meio da inserção de interpólos entre os pólos principais desse motor.
- 86** Havendo um reostato no circuito de campo do motor, é possível efetuar o controle de velocidade atuando sobre esse reostato.

Um transformador de potência trifásico supre uma carga trifásica equilibrada pelo lado de baixa tensão. O modelo do transformador à frequência industrial pode ser representado por uma impedância equivalente em série, composta por uma resistência e uma reatância. A respeito dessas informações, julgue os itens subseqüentes.

- 87** A resistência que compõe a impedância é devida às perdas no material ferromagnético do transformador.
- 88** Mesmo que a carga apresente fator de potência capacitivo, o transformador sempre irá consumir potência reativa à frequência industrial.

Acerca de subestações em sistemas elétricos de potência de extra-alta tensão, julgue os itens a seguir.

- 89** Entre todos os tipos de arranjo de subestações, o que apresenta maior confiabilidade é o tipo arranjo barra em anel.
- 90** Em uma subestação de extra-alta tensão, podem ser encontrados, além de chaves seccionadoras, transformadores de força, disjuntores e relés.
- 91** Nesse tipo de subestação, os disjuntores são religados somente no modo manual. Para essa finalidade, é necessário que o operador da subestação se desloque até o pátio da subestação, sempre que necessário.

Um usuário digitou um documento técnico no Word 2007 e o salvou no formato desse aplicativo cuja terminação é *docx*. O documento, além de texto comum, contém algumas tabelas simples. Concluído o trabalho de digitação, ele foi enviado à pessoa que o requisitou. Considerando essa situação hipotética, julgue o item a seguir.

- 92** Suponha que a pessoa que recebeu o arquivo com o documento técnico no modo digital tem disponível para usar somente o Word 97-2003, sem conversor do Word 2007 instalado no computador. Nesta situação, o documento no formato *docx* abrirá normalmente, mas as tabelas não poderão ser visualizadas ou alteradas.

Para a orçamentação ou estimativa de custos de um projeto, são usadas planilhas de custos, nas quais os serviços poderão ser agrupados por centros de custo. Considerando esse assunto, julgue os seguintes itens.

- 93** Com base somente nessas planilhas de orçamentação, não é possível montar o cronograma financeiro do projeto.
- 94** Na orçamentação, a denominada curva “S” de custos é utilizada para se determinar as taxas que representam a bonificação e despesas indiretas (BDI).
- 95** A sobreposição do cronograma de desembolso com o de receita serve para avaliar o fluxo de caixa do projeto.

Suponha que um consumidor de energia elétrica, enquadrado como sendo do Grupo A, utiliza estrutura convencional ou horo-sazonal. Julgue os itens a seguir a respeito dos critérios e das condições que esse consumidor precisa atender.

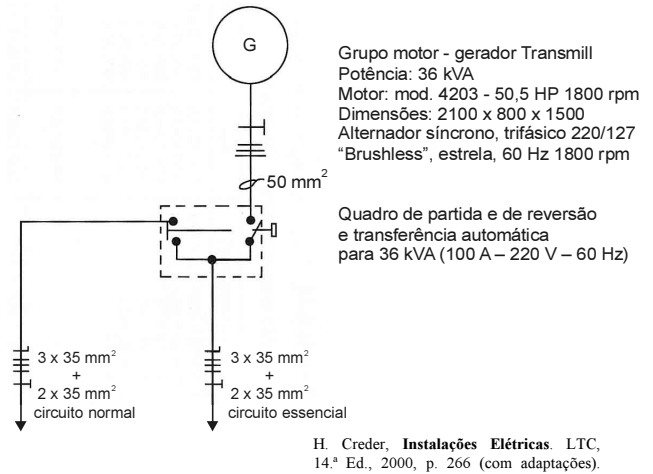
- 96** Considere que o consumidor opte pela estrutura tarifária convencional. Esse tipo de estrutura tarifária poderá ser adotada por um consumidor atendido em 138 kV, caso o consumidor seja do tipo especial.
- 97** Esse consumidor será atendido compulsoriamente na estrutura horo-sazonal, com aplicação da tarifa azul, caso a sua unidade consumidora seja atendida pelo sistema interligado brasileiro e com tensão maior ou igual a 69 kV.
- 98** Uma vez classificado na estrutura de tarifa horo-sazonal, o consumidor terá tarifas diferenciadas de consumo de energia elétrica e de demanda de potência, conforme as horas do dia e os períodos do ano.

Considere a situação em que um profissional habilitado atua no serviço de fiscalização da execução do projeto executivo de uma obra pública, dentro dos trâmites legais. A respeito desse assunto, julgue os itens subseqüentes.

- 99** O profissional indicado não precisa passar pela aprovação da contratante do serviço, pois a empresa contratada é a que tem a incumbência de procurar o profissional com perfil apropriado para fiscalização da obra.
- 100** O profissional deverá fiscalizar, entre outros aspectos, se a qualidade técnica dos serviços encontra-se dentro dos padrões técnicos do projeto e(ou) especificações.
- 101** Durante a fiscalização, o profissional deverá averiguar se a contratada emprega procedimentos seguros e mantém o seu pessoal seguro, de forma a evitar acidentes.

A respeito de um sistema de cabeamento estruturado (SCE), julgue os itens a seguir.

- 102** É apropriado utilizar conector RJ45 e cabo UTP como mídia padrão para transmissão de dados em um SCE.
- 103** Um SCE permite a ligação a uma rede dos componentes: servidores, estações, impressoras, telefones, *switches*, *hubs* e roteadores.



A figura acima mostra um grupo motor-gerador utilizado em um esquema de circuito de segurança. No esquema, existe um circuito normal, atendido pela concessionária de energia elétrica, e um circuito essencial, que é suprido somente pelo grupo motor-gerador, caso o atendimento da concessionária de energia elétrica seja interrompido de alguma forma. Considerando essas informações, julgue os itens que se seguem.

- 104** O quadro de partida e de reversão no circuito permite que a alimentação dos circuitos essenciais seja atendida imediatamente, após falta de energia elétrica suprida pelo circuito normal, respeitando o retorno natural a fim de que seja efetuada a reversão.
- 105** No circuito essencial, não se admite alimentação de alguns tipos de carga elétrica, tais como elevador.
- 106** Do gerador ao quadro de partida e de reversão, a alimentação é realizada com três condutores fases, havendo também no mesmo meio de passagem dos cabos um condutor neutro que desempenha a mesma função de terra.
- 107** Todos os condutores nos circuitos passam por dutos.
- 108** Tanto no circuito normal quanto no essencial, há condutores de fase, de neutro e de terra.

A respeito do princípio de funcionamento de relés de atração eletromagnética para proteção de equipamentos elétricos em sistemas elétricos de potência, julgue os itens que se seguem.

- 109** O princípio de funcionamento desse tipo de relé, se considerada apenas a sua corrente de atuação, é semelhante ao princípio de funcionamento de um diodo.
- 110** Esses tipos de relés são classificados normalmente em quatro tipos: relés de êmbolo, de alavanca, de tambor e de sombra.

Um dos dados característicos do transformador de potencial (TP) é a sua potência térmica. A respeito dessa informação, julgue o item seguinte.

**111** A potência térmica do TP é um dado importante, porque o TP poderá ser utilizado para serviços rápidos de emergência como, por exemplo, a alimentação de furadeira, carregador de bateria etc. Portanto, nesse caso, a referida potência fornece um parâmetro da capacidade do TP para atender tais serviços emergenciais.

Considere que, em uma subestação em alta tensão, com sala de operação e serviços auxiliares, existam transformador de corrente (TC), medidores de energia ativa e reativa. Destes,

**112** apenas o TC fica no pátio da subestação.

Considere que um quadro de distribuição (QD) de uma instalação elétrica domiciliar, em baixa tensão, precisou ser substituído, por recomendação de pessoal qualificado, porque o anterior estava deteriorado e era muito antigo. A respeito deste assunto, julgue os itens a seguir.

**113** Em um QD, podem ser instalados dispositivos de proteção, como disjuntores termomagnéticos, disjuntores ou interruptores diferenciais (DR) e dispositivos para proteção contra surtos (DPS).

**114** É facultada a instalação de QD em locais que, por determinado período, possam ficar fechados a chave, desde que as chaves para adentrar tais locais fiquem acessíveis e guardadas em locais seguros, longe do alcance de crianças.

**115** Barramentos de interligação das fases são elementos encontrados em um QD.

**116** O barramento de proteção (PE), quando existir, não deve ser conectado eletricamente à caixa do QD, para evitar que algum usuário seja eletrocutado ao tentar abrir a porta do quadro.

Acerca de disjuntores termomagnéticos em instalações elétricas em baixa tensão, julgue os itens a seguir.

**117** Em instalações prediais de baixa tensão projetadas mais recentemente, é proibida a utilização de disjuntores termomagnéticos em caixa moldada.

**118** Os disjuntores termomagnéticos são providos de acionamento móvel e são equipados com disparadores térmicos para ações de proteção contra sobrecarga.

Considere um circuito de força e de comando para acionamento de um motor de indução trifásico ligado em triângulo. Acerca dessa situação, julgue os próximos itens.

**119** Se o motor possui três terminais para ligação das três fases do circuito de força, não é possível utilizar para partida desse motor um dispositivo tipo estrela triângulo.

**120** No circuito de comando, o uso de fusível retarda o comando do motor, podendo ser prejudicial e até inadequado para o caso de acionamentos que requeiram elevados conjugados de partida.