

## TÉCNICO(A) DE MANUTENÇÃO JÚNIOR - ELÉTRICA

### LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

01 - Você recebeu do fiscal o seguinte material:

a) este caderno, com o enunciado das 60 (sessenta) questões objetivas, sem repetição ou falha, com a seguinte distribuição:

CONHECIMENTOS BÁSICOS				CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS					
LÍNGUA PORTUGUESA		MATEMÁTICA		Bloco 1		Bloco 2		Bloco 3	
Questões	Pontuação	Questões	Pontuação	Questões	Pontuação	Questões	Pontuação	Questões	Pontuação
1 a 10	1,0 cada	11 a 20	1,0 cada	21 a 40	1,0 cada	41 a 50	1,0 cada	51 a 60	1,0 cada

b) **CARTÃO-RESPOSTA** destinado às respostas das questões objetivas formuladas nas provas.

02 - Verifique se este material está em ordem e se o seu nome e número de inscrição conferem com os que aparecem no **CARTÃO-RESPOSTA**. Caso contrário, notifique o fato **IMEDIATAMENTE** ao fiscal.

03 - Após a conferência, o candidato deverá assinar, no espaço próprio do **CARTÃO-RESPOSTA**, a caneta esferográfica transparente de tinta na cor preta.

04 - No **CARTÃO-RESPOSTA**, a marcação das letras correspondentes às respostas certas deve ser feita cobrindo a letra e preenchendo todo o espaço compreendido pelos círculos, a **caneta esferográfica transparente de tinta na cor preta**, de forma contínua e densa. A **LEITORA ÓTICA** é sensível a marcas escuras, portanto, preencha os campos de marcação completamente, sem deixar claros.

Exemplo: (A) ● (C) (D) (E)

05 - Tenha muito cuidado com o **CARTÃO-RESPOSTA**, para não o **DOBRAR, AMASSAR ou MANCHAR**. O **CARTÃO-RESPOSTA SOMENTE** poderá ser substituído se, no ato da entrega ao candidato, já estiver danificado em suas margens superior e/ou inferior - **BARRA DE RECONHECIMENTO PARA LEITURA ÓTICA**.

06 - Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 alternativas classificadas com as letras (A), (B), (C), (D) e (E); só uma responde adequadamente ao quesito proposto. Você só deve assinalar **UMA RESPOSTA**: a marcação em mais de uma alternativa anula a questão, **MESMO QUE UMA DAS RESPOSTAS ESTEJA CORRETA**.

07 - As questões objetivas são identificadas pelo número que se situa acima de seu enunciado.

08 - **SERÁ ELIMINADO** do Processo Seletivo Público o candidato que:

- se utilizar, durante a realização das provas, de máquinas e/ou relógios de calcular, bem como de rádios gravadores, *headphones*, telefones celulares ou fontes de consulta de qualquer espécie;
- se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo o **CADERNO DE QUESTÕES** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**.
- se recusar a entregar o **CADERNO DE QUESTÕES** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**, quando terminar o tempo estabelecido.
- não assinar a **LISTA DE PRESENÇA** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**.

**Obs.** O candidato só poderá se ausentar do recinto das provas após **1 (uma) hora** contada a partir do efetivo início das mesmas. Por motivos de segurança, o candidato **NÃO PODERÁ LEVAR O CADERNO DE QUESTÕES**, a qualquer momento.

09 - Reserve os 30 (trinta) minutos finais para marcar seu **CARTÃO-RESPOSTA**. Os rascunhos e as marcações assinaladas no **CADERNO DE QUESTÕES NÃO SERÃO LEVADOS EM CONTA**.

10 - Quando terminar, entregue ao fiscal o **CADERNO DE QUESTÕES**, o **CARTÃO-RESPOSTA** e **ASSINE A LISTA DE PRESENÇA**.

11 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS É DE 4 (QUATRO) HORAS**, incluído o tempo para a marcação do seu **CARTÃO-RESPOSTA**.

12 - As questões e os gabaritos das Provas Objetivas serão divulgados no primeiro dia útil após a realização das mesmas, no endereço eletrônico da **FUNDAÇÃO CESGRANRIO** (<http://www.cesgranrio.org.br>).

## LÍNGUA PORTUGUESA

## Texto I

## As três experiências

Há três coisas para as quais eu nasci e para as quais eu dou a minha vida. Nasci para amar os outros, nasci para escrever, e nasci para criar meus filhos.

5 “O amar os outros” é tão vasto que inclui até o perdão para mim mesma com o que sobra. As três coisas são tão importantes que minha vida é curta para tanto. Tenho que me apressar, o tempo urge. Não posso perder um minuto do tempo que faz minha vida. Amar os outros é a única salvação individual  
10 que conheço: ninguém estará perdido se der amor e às vezes receber amor em troca.

E nasci para escrever. A palavra é meu domínio sobre o mundo. Eu tive desde a infância várias vocações que me chamavam ardentemente. Uma das  
15 vocações era escrever. E não sei por que, foi esta que eu segui. Talvez porque para outras vocações eu precisaria de um longo aprendizado, enquanto que para escrever o aprendizado é a própria vida se vivendo em nós e ao redor de nós. É que não sei  
20 estudar. E, para escrever, o único estudo é mesmo escrever. Adestrei-me desde os sete anos de idade para que um dia eu tivesse a língua em meu poder. E no entanto cada vez que eu vou escrever, é como se fosse a primeira vez. Cada livro meu é uma estreia  
25 penosa e feliz. Essa capacidade de me renovar toda à medida que o tempo passa é o que eu chamo de viver e escrever.

Quando aos meus filhos, o nascimento deles não foi casual. Eu quis ser mãe. Meus dois filhos foram  
30 gerados voluntariamente. Os dois meninos estão aqui, ao meu lado. Eu me orgulho deles, eu me renovo neles, eu acompanho seus sofrimentos e angústias, eu lhes dou o que é possível dar. Se eu não fosse mãe, seria sozinha no mundo. Mas tenho uma  
35 descendência, e para eles no futuro eu preparo meu nome dia a dia. Sei que um dia abrirão as asas para o voo necessário, e eu ficarei sozinha. É fatal, porque a gente não cria os filhos para a gente, nós os criamos para eles mesmos. Quando eu ficar sozinha, estarei  
40 seguindo o destino de todas as mulheres.

Sempre me restará amar. Escrever é alguma coisa extremamente forte mas que pode me trair e me abandonar: posso um dia sentir que já escrevi o  
45 que é meu lote neste mundo e que eu devo aprender também a parar. Em escrever eu não tenho nenhuma garantia. Ao passo que amar eu posso até a hora de morrer. Amar não acaba. É como se o mundo estivesse a minha espera. E eu vou ao encontro do que me espera.

50 [...]

LISPECTOR, Clarice. **A descoberta do mundo**. Rio de Janeiro: Rocco, 1999, p. 101-102. Adaptado.

## Texto II

## Pronominais

Dê-me um cigarro  
Diz a gramática  
Do professor e do aluno  
E do mulato sabido  
5 Mas o bom negro e o bom branco  
Da Nação Brasileira  
Dizem todos os dias  
Deixa disso camarada  
Me dá um cigarro

ANDRADE, Oswald. Pronominais. In: MORICONI, Ítalo (Org.). **Os cem melhores poemas do século**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001, p. 35.

## 1

A narradora do Texto I (“As três experiências”) se refere a três experiências marcantes em sua vida, dentre as quais a de escrever.

De acordo com o que se relata no 3º parágrafo, a escrita, para a narradora, baseia-se em

- (A) estudo
- (B) regras
- (C) adestrção
- (D) vivência
- (E) inabilidade

## 2

O Texto II (“Pronominais”) pode ser desmembrado, conforme o seu significado, em dois blocos de sentido delimitados pela palavra **mas**. No primeiro, observa-se uma crítica às regras linguísticas da gramática normativa; no segundo, uma valorização do falar do povo.

Os recursos que corporificam esse ponto de vista do eu lírico se encontram no uso

- (A) enclítico do pronome **me** (verso 1) e no emprego do adjunto adverbial **todos os dias** (verso 7).
- (B) posposto do sujeito **a gramática** (verso 2) e no isolamento do adjunto adnominal **Da Nação Brasileira** (verso 6).
- (C) recorrente da conjunção aditiva **e** (versos 3 e 4) e na falta da vírgula antes do vocativo **camarada** (verso 8).
- (D) repetitivo da contração **do** (versos 3 e 4) e no uso do pronome **me** em próclise (verso 9).
- (E) irônico do adjetivo **sabido** (verso 4) e na repetição do adjetivo **bom** (verso 5).

## 3

Tanto o Texto I quanto o Texto II defendem, de maneira subentendida, um modo de ver a língua, em que ela se

- (A) constrói a partir de regras que definem as noções de “certo” e “errado”.
- (B) pauta em regras padrões baseadas no uso individual.
- (C) resume às regras prescritas pela gramática normativa.
- (D) constitui no uso que dela fazemos em nossa vida cotidiana.
- (E) forma por meio das regras estabelecidas pela norma-padrão.

4

Segundo a “gramática do professor, do aluno e do mulato sabido” a que se refere o Texto II (“Pronominais”), em qual das frases abaixo, todas as palavras são adequadas à ortografia oficial da língua portuguesa?

- (A) A discussão sobre o português mais correto repercutiu bastante da mídia.
- (B) A discussão sobre o português mais correto repecuti bastante na mídia.
- (C) A discussão sobre o português mais correto repercutiu bastante na mídia.
- (D) A discussão sobre o português mais correto respercutiu bastante na mídia.
- (E) A discursão sobre o português mais correto respercutiu bastante na mídia.

5

Em qual das frases abaixo, a palavra destacada está de acordo com as regras de acentuação gráfica oficial da língua portuguesa?

- (A) Vende-se **côco** gelado.
- (B) Se **amássemos** mais, a humanidade seria diferente.
- (C) É importante que você estude **êste** item do edital.
- (D) Estavam deliciosos os **caquís** que comprei.
- (E) A empresa **têm** procurado um novo empregado.

6

Observe as frases abaixo.

- I - Os linguistas tiveram participação na polêmica.
- II - Caberam todos no carro.
- III - Quando o sol se pôr, vamos embora.

A(s) sentença(s) em que os verbos irregulares **ter**, **cabere** e **pôr** estão flexionados de acordo com a norma-padrão é(são) **APENAS**

- (A) I
- (B) II
- (C) III
- (D) I e II
- (E) II e III

7

Por fugir à norma-padrão, a frase que seria provável alvo de críticas pela “gramática do professor” a que se refere o Texto II (“Pronominais”) está presente em:

- (A) Somos todos falantes do mesmo idioma.
- (B) Fazem dois meses que surgiu a polêmica.
- (C) Sempre há mais dúvidas que certezas sobre a língua.
- (D) Sou eu que não quero mais discutir sobre esse assunto.
- (E) A maior parte das pessoas aceitam a variação linguística.

8

Em qual das sentenças abaixo, a regência verbal está em **DESACORDO** com a norma-padrão?

- (A) Esqueci-me dos livros hoje.
- (B) Sempre devemos aspirar a coisas boas.
- (C) Sinto que o livro não agradou aos alunos.
- (D) Ele lembrou os filhos dos anos de tristeza.
- (E) Fomos no cinema ontem assistir o filme.

9

Em uma mensagem de *e-mail* bastante formal, enviada para alguém de cargo superior numa empresa, estaria mais adequada, por seguir a norma-padrão, a seguinte frase:

- (A) Anexo vão os documentos.
- (B) Anexas está a planilha e os documentos.
- (C) Seguem anexos os documentos.
- (D) Em anexas vão as planilhas.
- (E) Anexa vão os documentos e a planilha.

10

Segundo o conceito de língua defendido pelo eu lírico do Texto II (“Pronominais”), deveríamos colocar os pronomes oblíquos átonos à moda brasileira. Entretanto, em situações formais, em que se exija a norma-padrão, o pronome estará colocado adequadamente, na seguinte frase:

- (A) Interrogamo-nos sobre a polêmica.
- (B) Não podemo-nos dar por vencidos.
- (C) Me disseram que você perguntou por mim.
- (D) Lhes deu o aviso?
- (E) Te daria um cigarro, se pudesse.

## MATEMÁTICA

11

Brincando de arremessar uma bola em uma cesta de basquete, Pedro e João combinaram que cada um faria 10 arremessos, ganhando 2 pontos por acerto e perdendo um ponto a cada erro. Quando terminaram, João falou: “Eu acertei dois arremessos a mais que você, mas minha pontuação foi o quádruplo da sua.”

De acordo com o que disse João, quantos arremessos Pedro errou?

- (A) 4
- (B) 5
- (C) 6
- (D) 7
- (E) 8

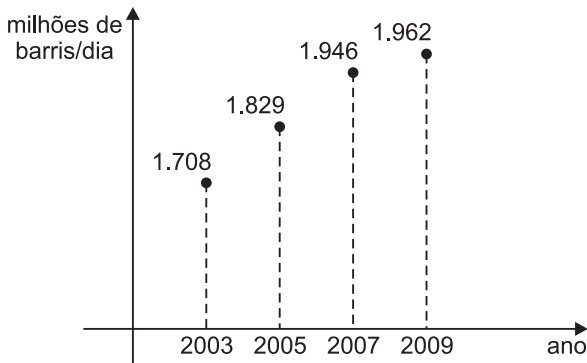
12

Uma torta de chocolate foi dividida em 12 fatias iguais, das quais foram consumidas 4 fatias. Sendo a torta um cilindro reto de 30 cm de diâmetro e 6 cm de altura, qual é, em  $\text{cm}^3$ , o volume correspondente às fatias que sobraram?

- (A)  $450\pi$
- (B)  $900\pi$
- (C)  $1.350\pi$
- (D)  $1.800\pi$
- (E)  $3.600\pi$

13

O gráfico abaixo apresenta o desenvolvimento do refino de petróleo no Brasil, de 2003 a 2009.



Disponível em: <<http://www.movidospelatecnologia.com.br>>  
Acesso em: 23 jun. 2011.

Considerando que o aumento observado de 2007 a 2009 seja linear e que assim se mantenha pelos próximos anos, quantos milhões de barris diários serão refinados em 2013?

- (A) 1.978
- (B) 1.994
- (C) 2.026
- (D) 2.095
- (E) 2.228

14

Um cartucho para impressoras, com 5 mL de tinta, custa R\$ 45,00. Já um cartucho com 11 mL de tinta, para o mesmo tipo de impressora, é vendido a R\$ 70,40. A empresa X comprou 11 cartuchos de 5 mL, enquanto que a empresa Y comprou 5 de 11 mL. Desse modo, as duas empresas adquiriram a mesma quantidade de tinta para impressão, mas não gastaram o mesmo valor nas compras.

Em relação ao valor gasto pela empresa X, a empresa Y economizou, aproximadamente,

- (A) 50,8%
- (B) 42,4%
- (C) 35,2%
- (D) 28,9%
- (E) 25,4%

15

Na igualdade  $2^{x-2} = 1.300$ ,  $x$  é um número real compreendido entre

- (A) 8 e 9
- (B) 9 e 10
- (C) 10 e 11
- (D) 11 e 12
- (E) 12 e 13

16

Em uma loja, trabalham 8 funcionárias, dentre as quais Diana e Sandra. O gerente da loja precisa escolher duas funcionárias para trabalharem no próximo feriado. Sandra e Diana trabalharam no último feriado e, por isso, não podem ser escolhidas.

Sendo assim, de quantos modos distintos esse gerente poderá fazer a escolha?

- (A) 15
- (B) 28
- (C) 32
- (D) 45
- (E) 56

17

Voltando do trabalho, Maria comprou balas para seus quatro filhos. No caminho, pensou: "Se eu der 8 balas para cada um, sobrarão 2 balas". Mas, ao chegar a casa, ela encontrou seus filhos brincando com dois amigos. Então, Maria dividiu as balas igualmente entre as crianças presentes, e comeu as restantes.

Quantas balas Maria comeu?

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 4
- (E) 5

18

Dentro de uma urna há bolas brancas e bolas pretas.

Retirando-se uma bola ao acaso, a probabilidade de que ela seja preta é  $\frac{2}{3}$ . Se fossem retiradas da urna 5 bolas pretas e colocadas 10 bolas brancas, a probabilidade de uma bola branca ser retirada ao acaso passaria a ser  $\frac{4}{7}$ .

Quantas bolas há nessa urna?

- (A) 30
- (B) 35
- (C) 42
- (D) 45
- (E) 56

19

Ação global contra petróleo caro

A Agência Internacional de Energia (AIE), formada por 28 países, anunciou ontem a liberação de 60 milhões de barris de petróleo de reservas estratégicas [...].

Os EUA vão entrar com metade do volume, [...] a Europa irá colaborar com  $\frac{3}{10}$ , e o restante virá de Austrália, Japão, Coreia e Nova Zelândia.

O Globo, Rio de Janeiro, p. 17. 24 jun. 2011. Adaptado.

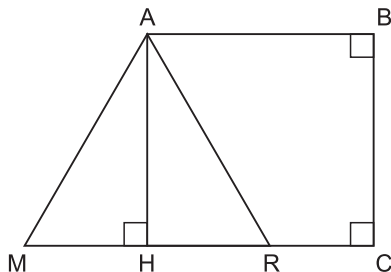
Suponha que os países asiáticos (Japão e Coreia) contribuam juntos com 1,8 milhão de barris a mais do que a contribuição total dos países da Oceania (Austrália e Nova Zelândia).

Desse modo, quantos milhões de barris serão disponibilizados pelos países asiáticos?

- (A) 5,2
- (B) 5,6
- (C) 6,9
- (D) 7,4
- (E) 8,2

20

Na figura abaixo, temos o triângulo equilátero MAR, de área S, e o retângulo ABCH, de área  $\frac{11S}{6}$ .



Observe que o segmento AH é uma das alturas do triângulo MAR.

A área do trapézio ABCR é

- (A)  $\frac{2S}{3}$
- (B)  $\frac{3S}{5}$
- (C)  $\frac{7S}{4}$
- (D)  $\frac{5S}{2}$
- (E)  $\frac{4S}{3}$

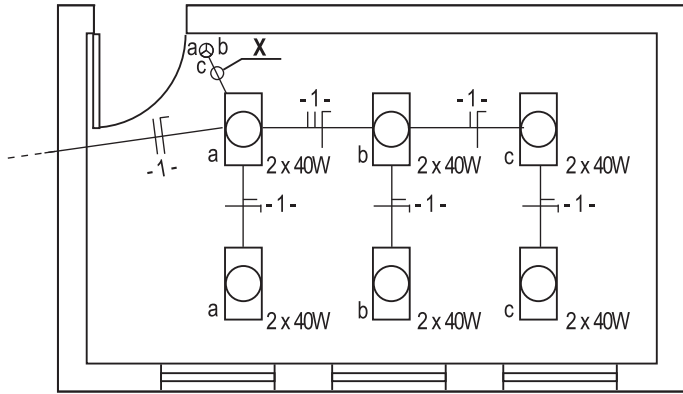
RASCUNHO



CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

BLOCO 1

21

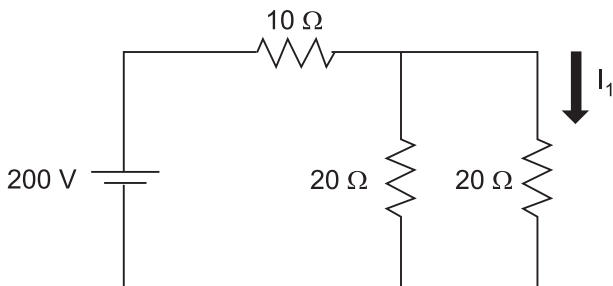


A figura acima mostra parcialmente o diagrama elétrico de uma sala de aula. O sistema de iluminação da sala é alimentado pelo mesmo circuito e é composto por três fileiras de pontos de luz, sendo que cada fileira pode ser acionada independentemente uma da outra.

De acordo com esse esquema elétrico, a representação dos condutores que passam pelo eletroduto X é

- (A)
- (B)
- (C)
- (D)
- (E)

22

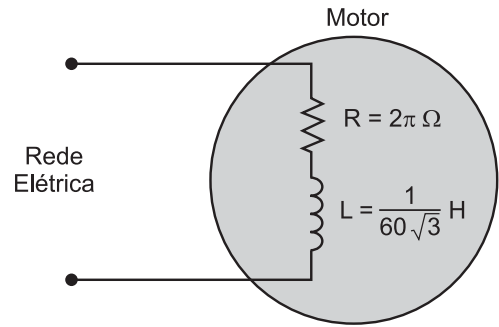


A figura acima apresenta um circuito elétrico constituído de uma fonte de tensão contínua de 200 V e três resistores interligados.

Qual será, em ampères, o valor da corrente  $I_1$ , indicada no circuito?

- (A) 1      (B) 2      (C) 5      (D) 10      (E) 20

23

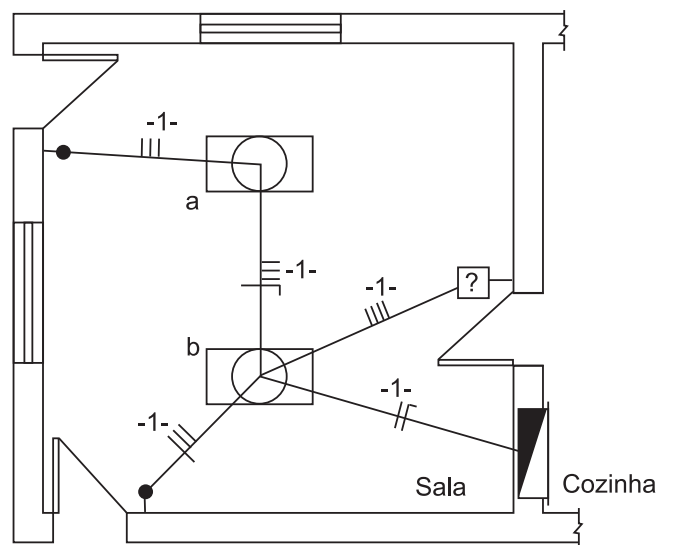


A figura acima mostra o equivalente elétrico de um motor de indução monofásico quando opera em plena carga.

Sabendo-se que a frequência da rede elétrica é de 60 Hz, e considerando-se que  $\sqrt{3} = 1,73$ , então, nessas condições, o valor do fator de potência desse motor, em valor percentual, é

- (A) 50,0%
- (B) 57,7%
- (C) 70,7%
- (D) 86,5%
- (E) 92,0%

24



A figura acima mostra parcialmente o projeto elétrico de uma residência, mais especificamente o circuito de iluminação da sala. Os pontos de luz são acionados, em conjunto, de pontos diferentes. O quadrado com o ponto de interrogação representa um dos pontos de comando.

De acordo com esse projeto elétrico, o interruptor representado pelo quadrado é do tipo

- (A) simples
- (B) paralelo
- (C) intermediário
- (D) duas seções
- (E) três seções

**25**

Um motor, instalado em uma indústria, consome uma potência ativa de 8.000 W e tem um fator de potência de 0,8 atrasado. Deseja-se instalar um banco de capacitores de forma a obter, na instalação total (motor e banco de capacitores), um fator de potência unitário.

Qual será a potência, em volt-ampère reativo, consumida pelo banco de capacitores utilizado?

- (A) 8.000
- (B) 6.000
- (C) 4.000
- (D) 2.000
- (E) 1.000

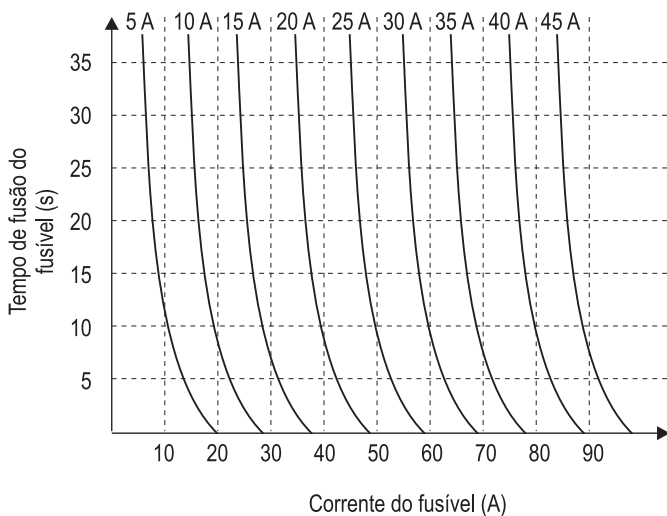
**26**

A proteção contra choques elétricos é uma exigência da ABNT NBR 5410/2004, por exemplo, em locais que contenham banheira e chuveiro.

O dispositivo que protege contra choques elétricos é o

- (A) fusível
- (B) disjuntor termomagnético
- (C) disjuntor diferencial residual
- (D) dispositivo de proteção contra surtos
- (E) chave compensadora

**27**

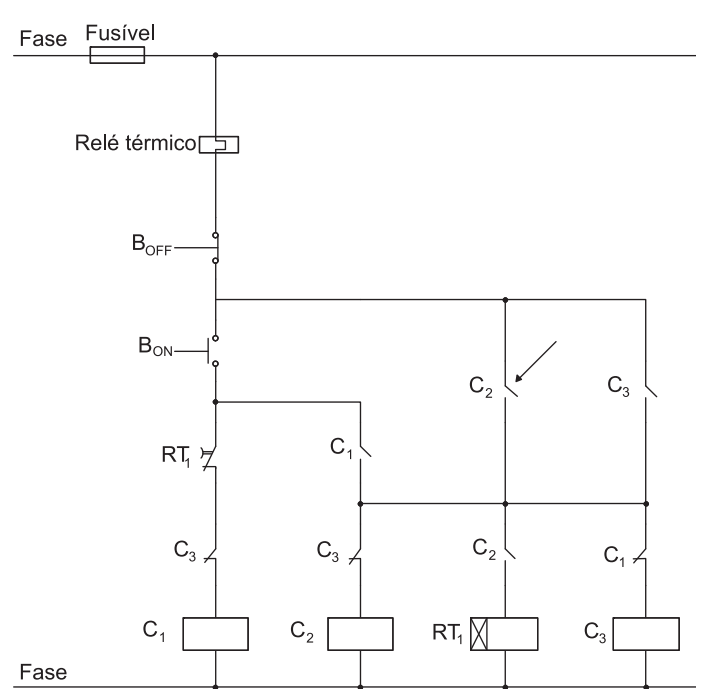


Um técnico eletricista precisa dimensionar o fusível de proteção de um motor de indução monofásico de 2,2 kVA/220 V, que demora 5 s para partir. Considere que a corrente de partida é constante e 6 vezes maior do que a nominal.

Sabendo-se que o fusível não pode fundir-se durante a partida da máquina, o valor de corrente, em A, escolhido para o dispositivo de proteção, deve ser de

- (A) 30
- (B) 25
- (C) 20
- (D) 15
- (E) 10

**28**



A figura acima mostra o esquema elétrico do circuito de comando de um motor de indução acionado por uma chave compensadora.  $C_1$ ,  $C_2$  e  $C_3$  são contadores utilizadas no circuito de força, enquanto  $RT_1$  é o relé temporizador que muda o tipo de alimentação do motor após o tempo de partida da máquina.

Após o acionamento de  $B_{ON}$ , o contato  $C_2$  normalmente aberto (NA) e indicado com a seta é utilizado como

- (A) contato de selo da contadora  $C_1$
- (B) contato de selo da contadora  $C_2$  e caminho para energização da contadora  $C_3$  após o tempo de partida
- (C) contato de intertravamento entre as contadoras  $C_1$  e  $C_3$
- (D) contato de intertravamento entre as contadoras  $C_2$  e  $C_3$
- (E) contato que impede a alimentação do relé temporizador  $RT_1$

**29**

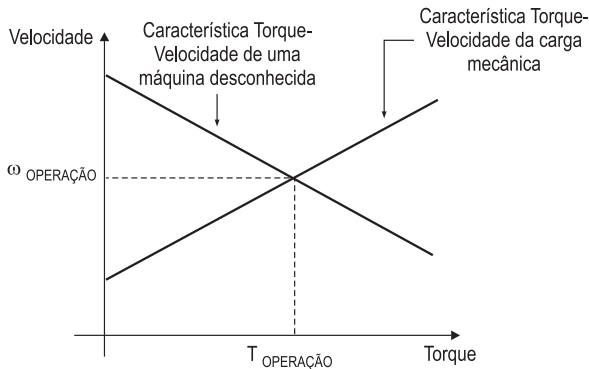
Os equipamentos de proteção coletiva (EPC) servem para proteger todos os trabalhadores de um determinado ambiente expostos a um tipo de risco.

Como um exemplo de EPC, tem-se a(o)

- (A) luva de borracha
- (B) calha isolante
- (C) avental de couro
- (D) macacão com capuz
- (E) capacete de segurança

30

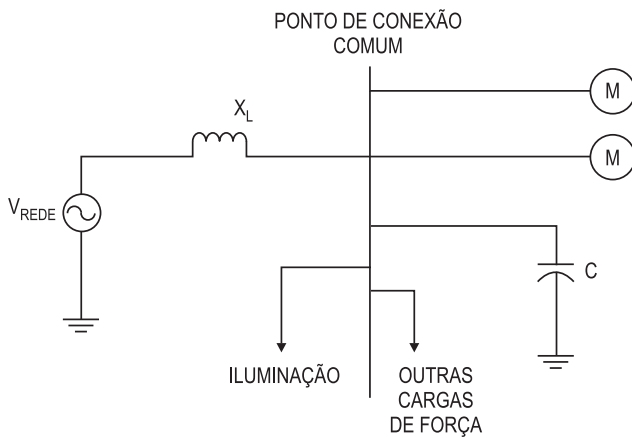
O gráfico a seguir mostra a curva torque-velocidade de uma carga mecânica em conjunto com a de uma máquina desconhecida. A carga mecânica é acionada por essa máquina.



De acordo com o gráfico acima, a curva torque-velocidade dessa máquina desconhecida é característica de um motor

- (A) de indução com rotor bobinado.
- (B) de indução com rotor gaiola.
- (C) de corrente contínua com enrolamento *shunt*, desconsiderando o efeito de reação da armadura.
- (D) de corrente contínua com enrolamento série, desconsiderando o efeito de reação da armadura.
- (E) de corrente contínua com enrolamento composto aditivo, desconsiderando o efeito de reação da armadura.

31

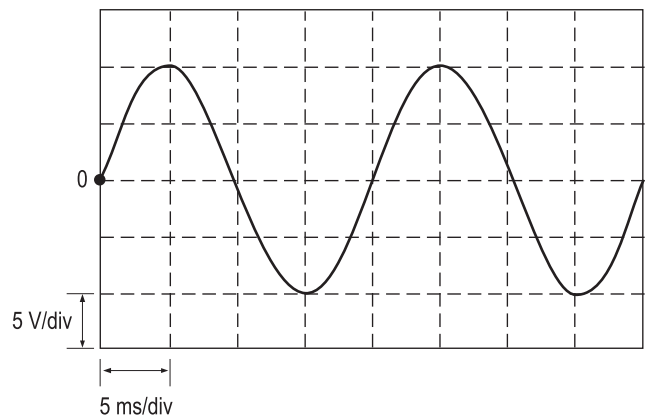


Considere o esquema elétrico unifilar da alimentação de um galpão industrial, conforme mostrado na figura acima, em que M são motores de indução, e C é um banco de capacitores. O equivalente da rede elétrica é representado por uma fonte de tensão  $V_{REDE}$  em série com uma reatância indutiva  $X_L$ .

Uma das funções do banco de capacitores ligado ao ponto de conexão comum (PCC) é a de

- (A) corrigir o fator de potência da instalação.
- (B) reduzir a corrente de partida dos motores da instalação.
- (C) aumentar a corrente drenada pelos circuitos de iluminação e carga.
- (D) aumentar o consumo de potência ativa das cargas da indústria.
- (E) aumentar o nível de corrente elétrica fluindo para o PCC.

32



A figura acima mostra o oscilograma da forma de onda da tensão em um determinado nó de um circuito elétrico. Considerando como origem de tempo o ponto 0, indicado na figura, essa forma de onda pode ser descrita em função do tempo,  $t$ , por uma função  $y(t)$ , do tipo  $y(t) = V_m \text{sen}(2 \pi f t)$  volts, em que  $V_m$  é dado em volts, e,  $f$ , em hertz.

Os parâmetros  $V_m$  e  $f$ , respectivamente, são

- (A)  $5\sqrt{2}$  e 50
- (B)  $5\sqrt{2}$  e 60
- (C) 10 e 50
- (D)  $10\sqrt{2}$  e 50
- (E)  $10\sqrt{2}$  e 60

33

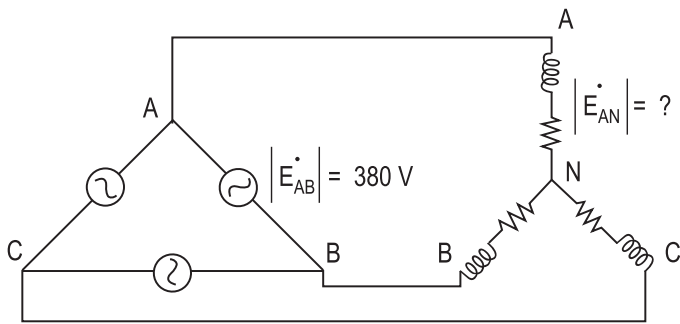
Num transformador ideal em funcionamento, a relação entre a tensão e a corrente na entrada (impedância do primário) é de  $10 \Omega$ , quando uma carga resistiva de  $1.000 \Omega$  está conectada ao secundário.

Nesse transformador, a razão entre o número de espira do secundário ( $N_s$ ) e o número de espira do primário ( $N_p$ ) é

- (A)  $\frac{N_s}{N_p} = 500$
- (B)  $\frac{N_s}{N_p} = 100$
- (C)  $\frac{N_s}{N_p} = 50$
- (D)  $\frac{N_s}{N_p} = 10$
- (E)  $\frac{N_s}{N_p} = 1$



34

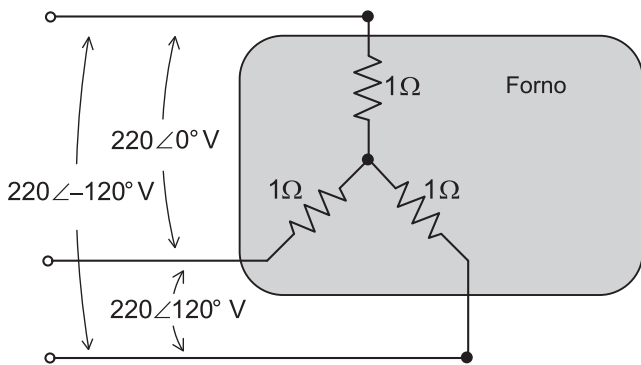


A figura acima mostra um circuito trifásico, composto por uma fonte de tensão simétrica em conexão delta e uma carga equilibrada em conexão estrela.

Sendo o módulo da tensão de fase da fonte de tensão igual a 380 V, o módulo da tensão de fase da carga, em volts, é igual a

- (A)  $380\sqrt{3}$
- (B)  $380\sqrt{2}$
- (C) 380
- (D)  $\frac{380}{\sqrt{3}}$
- (E)  $\frac{380}{\sqrt{2}}$

35

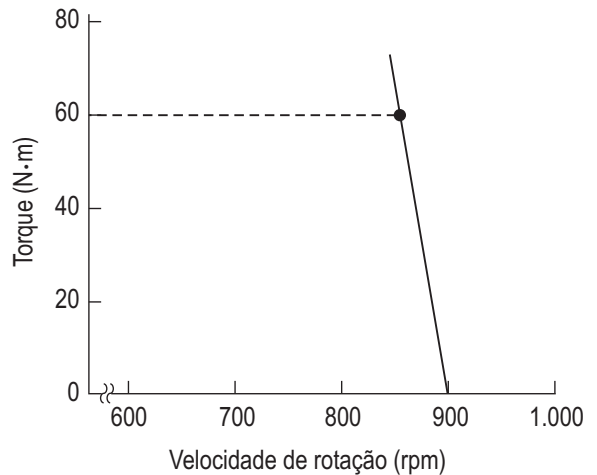


A fonte de calor de um forno elétrico industrial é proveniente de um banco trifásico de resistores de 1 Ω por fase, conforme indicado na figura acima. O forno opera oito horas por dia e é conectado à rede elétrica, cujo valor rms da tensão de linha é 220 V.

Considerando que o preço do kWh é de R\$ 0,50, então, o custo diário de operação desse forno, em reais, é

- (A) 129,10
- (B) 193,60
- (C) 387,20
- (D) 580,80
- (E) 774,40

36

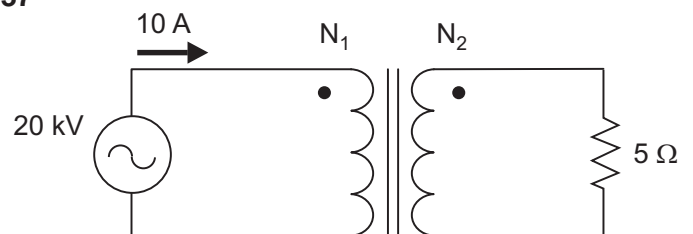


A figura acima mostra parte da curva Torque x Velocidade de um motor de indução. Na região apresentada no gráfico, a curva pode ser aproximada pela função  $\text{Torque} = -\frac{4}{3}n + 1.200 \text{ N}\cdot\text{m}$ , em que n é a velocidade de rotação do rotor em rpm.

Sabendo-se que esse motor é acoplado a uma carga cujo torque resistente é de 60 N·m, então, o valor percentual do escorregamento do rotor do motor é

- (A) 1,0%
- (B) 2,0%
- (C) 3,0%
- (D) 4,0%
- (E) 5,0%

37



O transformador da figura acima é ideal, e N1 e N2 são os números de espiras dos respectivos enrolamentos.

De acordo com as informações contidas na figura, o valor da relação  $\frac{N_1}{N_2}$  é

- (A)  $\frac{1}{20}$
- (B)  $\frac{1}{10}$
- (C) 5
- (D) 10
- (E) 20

38

Um técnico deve fazer a especificação de um motor síncrono para operação em um pátio industrial. O motor deve ser trifásico, com frequência de alimentação de 60 Hz, e a carga que será conectada a esse motor deve operar em regime permanente com velocidade de 900 rpm para obter condição de melhor desempenho.

Quantos polos deve ter o motor para operar nessa condição?

- (A) 2
- (B) 4
- (C) 6
- (D) 8
- (E) 10

39

Em instalações e serviços em eletricidade, deve ser adotada sinalização adequada de segurança. Cada cor tem seu significado específico e deve ser bem interpretada a fim de evitar acidentes.

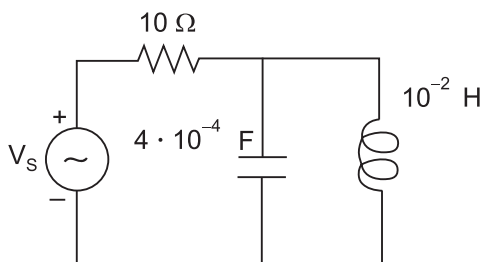
A esse respeito, analise as afirmativas abaixo.

- I - O vermelho é usado para assinalar perigo.
- II - O verde é a cor que caracteriza "segurança".
- III - O preto é empregado para indicar as canalizações de inflamáveis e combustíveis de alta viscosidade.

Está correto o que se afirma em

- (A) I, apenas.
- (B) II, apenas.
- (C) I e III, apenas.
- (D) II e III, apenas.
- (E) I, II e III.

40



Considere os parâmetros elétricos do circuito RLC mostrado na figura acima, onde  $V_s$  é uma fonte de tensão senoidal.

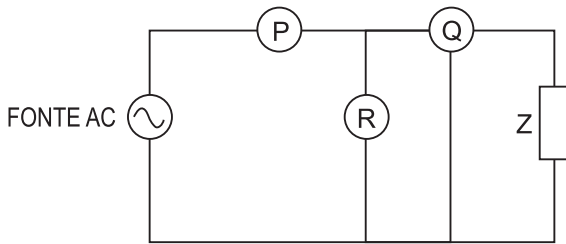
A frequência de ressonância desse circuito, em rad/s, é

- (A) 1.200
- (B) 1.000
- (C) 500
- (D) 200
- (E) 100

RASCUNHO

BLOCO 2

41



A um técnico foi solicitado determinar o fator de potência de uma carga. Ele dispunha de três equipamentos de medição para realizar tal tarefa. A conexão dos equipamentos no circuito está disposta na figura acima.

Para que as medições aferidas fossem capazes de determinar o fator de potência da carga Z, os equipamentos P, Q e R são, respectivamente,

- (A) fasímetro, freqüencímetro e ohmímetro
- (B) ohmímetro, amperímetro e voltímetro
- (C) wattímetro, voltímetro e amperímetro
- (D) amperímetro, wattímetro e voltímetro
- (E) freqüencímetro, fasímetro e ohmímetro

42

Um motor que aciona a esteira de uma fábrica apresenta problemas de isolamento. O técnico de manutenção precisa realizar medições da resistência de isolamento entre a carcaça da máquina e as bobinas.

Para realizar essa tarefa, o profissional deve usar um

- (A) voltímetro
- (B) amperímetro
- (C) megômetro
- (D) ohmímetro
- (E) potenciômetro

43

O dimensionamento correto dos condutores de uma instalação é primordial para garantir a segurança das pessoas e equipamentos, evitando o risco de incêndio. Nas instalações elétricas de baixa tensão, os condutores devem ser dimensionados pelo critério do limite de queda de tensão e pelo critério da capacidade de condução de corrente dos condutores.

São dados utilizados para o dimensionamento de condutores pelo critério da capacidade de condução de corrente:

- (A) agrupamento dos circuitos e comprimento do circuito
- (B) modo e local de instalação e agrupamento dos circuitos
- (C) modo e local de instalação e número de emendas do circuito
- (D) comprimento do circuito e número de emendas do circuito
- (E) número de emendas do circuito e agrupamento dos circuitos

44



A figura acima apresenta um circuito retificador composto por uma fonte de entrada, um transformador com *tape* central, dois diodos e a carga resistiva. A relação de transformação é 1:4, os diodos e o transformador são considerados ideais, e a tensão da fonte de entrada ( $V_{\text{entrada}}$ ) é senoidal, com valor de pico de 15 V.

Para essa topologia de circuito, a tensão de saída é retificada

- (A) em meia onda, e os diodos deverão suportar uma tensão de pico inversa máxima de 30 V.
- (B) em meia onda, e os diodos deverão suportar uma tensão de pico inversa máxima de 60 V.
- (C) em onda completa, e os diodos deverão suportar uma tensão de pico inversa máxima de 30 V.
- (D) em onda completa, e os diodos deverão suportar uma tensão de pico inversa máxima de 60 V.
- (E) com ondulação (fator de ripple) nula, e os diodos estão conduzindo a todo instante.

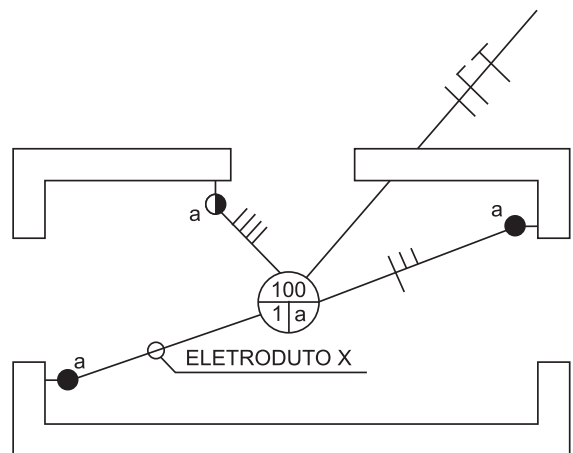
45

Um medidor analógico, com precisão especificada em 2%, possui 100 divisões até o fundo de escala.

Logo, o erro desse medidor equivale a quantas divisões?

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 4
- (E) 5

46



Um corredor de uma instalação elétrica residencial possui interruptores próximos às três saídas que acionam o mesmo ponto de luz, conforme indicado na figura acima.

Para essa configuração de circuito, os condutores que passam pelo eletroduto X são:

- (A) retorno e retorno
- (B) retorno, retorno e retorno
- (C) fase, retorno e retorno
- (D) retorno, retorno, retorno e neutro
- (E) fase, neutro, retorno e retorno

**47**

O transformador de alimentação de um ramal urbano apresentou problemas de alta dissipação de potência no núcleo e foi retirado de uso para testes. Para medir essa perda por aquecimento em um ensaio, é necessário usar um

- (A) wattímetro
- (B) voltímetro
- (C) amperímetro
- (D) ohmímetro
- (E) fasímetro

**48**

Com relação a redes aéreas de média tensão, quando forem instalados diversos circuitos de tensões diferentes no mesmo suporte, os mesmos devem ser dispostos

- (A) em ordem crescente de suas tensões, a partir da parte superior do suporte.
- (B) em ordem decrescente de suas tensões, a partir da parte superior do suporte.
- (C) com o circuito de maior tensão na parte superior do suporte e os outros, abaixo, mas esses sem ter uma ordem predefinida.
- (D) com o circuito de menor tensão na parte superior do suporte e os outros, abaixo, mas esses sem ter uma ordem predefinida.
- (E) sem uma ordem predefinida, desde que o aterramento do suporte esteja dentro das corretas especificações, segundo as devidas normas.

**49**

Em redes aéreas de média tensão, a distância mínima, em qualquer direção, entre condutores de circuitos diferentes instalados em estruturas diferentes deve ser igual à flecha máxima mais 1 cm/kV, considerando-se o circuito de maior tensão. Essa distância não pode ser inferior a 1,20 m.

No caso de uma rede aérea que apresenta uma flecha máxima de, aproximadamente, 0,60 m, a distância horizontal, em metros, entre os condutores dos circuitos de 13,8 kV e 4,16 kV, montados em estruturas diferentes deve ser de

- (A) 1,20
- (B) 1,50
- (C) 2,00
- (D) 2,50
- (E) 3,00

**50**

Um técnico precisa projetar um *No-Break* para proteger o servidor interno da rede de computadores de sua empresa. Para isso, ele verificou o consumo médio do servidor (500 W) e adquiriu um inversor que aproveita  $\frac{5}{6}$  da potência que recebe.

Sabendo-se que a autonomia do *No-Break* deve ser de 2 horas e que o banco de baterias que o alimenta é formado por 4 módulos de 12 V, a capacidade, em ampère-hora, de cada bateria deve ser de

- (A) 50
- (B) 40
- (C) 30
- (D) 25
- (E) 20

RASCUNHO

**BLOCO 3**

**51**

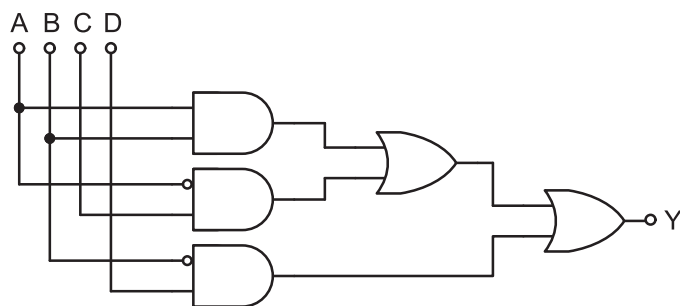
Considere o seguinte relatório sobre a manutenção de um motor de indução trifásico feito por um técnico em manutenção elétrica:

- Após 700 horas de operação desde o início do seu uso na fábrica, o motor parou de funcionar devido a um curto-circuito entre duas fases do enrolamento do estator.
- Reparo realizado em 20 horas.
- Após 500 horas de operação, foi verificado um aumento expressivo na corrente do enrolamento, mas o motor continuou funcionando.
- Após mais 100 horas de operação, a elevada corrente causou um curto-circuito nas bobinas do estator e o motor parou de funcionar.
- Reparo realizado em 10 horas.
- Após 400 horas de operação, o motor apresentou muito ruído nos rolamentos do rotor, mas continuou funcionando.
- Após mais 100 horas, o motor parou de funcionar em virtude de um travamento do rotor.

Com base nesse relatório, o MTBF (*Mean Time Between Failures*) do motor em questão pode ser estimado em

- (A) 360 horas
- (B) 366 horas
- (C) 533 horas
- (D) 600 horas
- (E) 610 horas

**52**



A função lógica realizada pelo circuito da figura acima é

- (A)  $Y = (A + B) \cdot (\bar{A} + C) \cdot (\bar{B} + D)$
- (B)  $Y = AB + \bar{A}C + \bar{B}D$
- (C)  $Y = (\bar{A} + \bar{B}) \cdot (A + \bar{C}) \cdot (B + \bar{D})$
- (D)  $Y = \bar{A}\bar{B} + \bar{A}C + \bar{B}D$
- (E)  $Y = (AB + \bar{A}C) \cdot (\bar{B} + D)$

**53**

A manutenção periódica das máquinas rotativas previne a interrupção de operação por defeito.

Considerando-se a manutenção de um motor monofásico, relacione os testes ao instrumento utilizado.

TESTE	INSTRUMENTO
I - Teste de continuidade dos enrolamentos	P - Megôhmetro
II - Teste de isolamento entre o enrolamento e a carcaça do motor	Q - Amperímetro
III - Teste de intensidade de corrente	R - Voltímetro
	S - Ohmímetro

Estão corretas as associações

- (A) I - P , II - S , III - Q
- (B) I - P , II - R , III - S
- (C) I - Q , II - P , III - S
- (D) I - S , II - P , III - Q
- (E) I - S , II - R , III - Q

**54**

A medição da velocidade de rotação do eixo de uma máquina de indução foi realizada por um tacômetro em rotações por minuto (rpm).

Para converter essa grandeza para rad/s, deve-se multiplicar a velocidade em rpm por

- (A)  $\frac{2\pi}{60}$
- (B)  $\frac{2\pi}{120}$
- (C)  $\frac{120}{2\pi}$
- (D)  $\frac{240}{2\pi}$
- (E)  $\frac{60}{2\pi}$

**55**

Um eletricista precisa realizar reparo em um equipamento elétrico desligado e desconfia de que o problema resida em um cabo condutor rompido internamente. Para ter certeza desse defeito, é necessário que ele faça um teste para comprovar se o problema realmente é esse.

Sabendo-se que o eletricista tem acesso aos dois terminais do condutor sob análise, a ferramenta recomendável para que o eletricista verifique o estado do condutor é

- (A) alicate de ponta fina
- (B) lâmpada de prova
- (C) fita isolante
- (D) ponta de prova para teste de continuidade
- (E) desencapador de fios

**56**

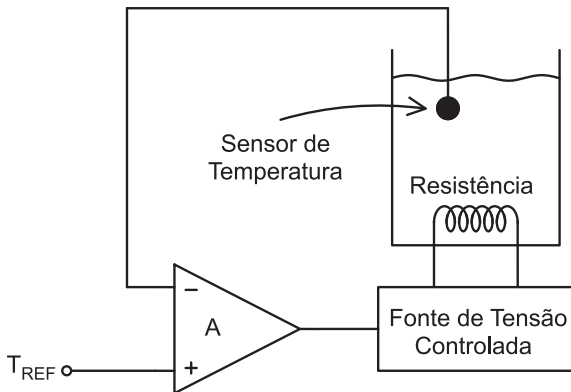
Em relação à NBR 5410/2004, considere as afirmativas abaixo.

- I - A NBR 5410/2004 recomenda o uso de multiplicadores de tomadas, os benjamins, em locais onde seja prevista a alimentação de mais de um equipamento
- II - As emendas de condutores elétricos não podem ficar abrigadas no interior de condutos fechados, como, por exemplo, no interior de eletrodutos.
- III - Os quadros de distribuição devem ser instalados em locais de difícil acesso, para evitar eventuais acidentes envolvendo pessoas não qualificadas.

Está correto **APENAS** o que se afirma em

- (A) I
- (B) II
- (C) III
- (D) I e II
- (E) II e III

**57**



A figura ao lado ilustra o esquema de um sistema de controle da temperatura da água em um tanque. A água é aquecida através de uma resistência elétrica alimentada por uma fonte de tensão controlada linearmente pelo erro entre a temperatura de referência e a medida por um sensor.

Tal sistema de controle é do tipo

- (A) contínuo e proporcional
- (B) contínuo, proporcional e integral
- (C) contínuo, proporcional, integral e derivativo
- (D) descontínuo com histerese
- (E) descontínuo por largura de pulsos

**58**

Para assegurar a dispersão da corrente de descarga atmosférica na terra sem causar sobretensões perigosas, recomenda-se, para o caso de eletrodos não naturais, uma resistência máxima de aterramento, em ohms, de

- (A) 1
- (B) 10
- (C) 20
- (D) 25
- (E) 30

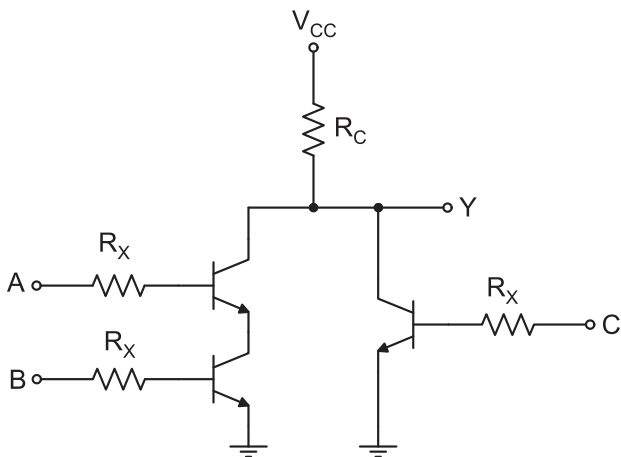
**59**

Um sistema de proteção contra descargas atmosféricas não anula o risco da ocorrência desse evento, mas reduz, de forma significativa, os danos causados.

Em relação aos métodos de projetos desses sistemas de proteção, os principais métodos são:

- (A) *Franklin*, método *Faraday* e modelo eletrogeométrico
- (B) *Franklin*, eletrodo envolvente e modelo eletrogeométrico
- (C) *Faraday*, eletrostático e eletrodo envolvente
- (D) *Faraday*, modelo eletrogeométrico e eletrostático
- (E) eletrostático, eletrodo envolvente e método *Franklin*

60



O circuito da figura acima representa uma porta lógica digital, onde os resistores estão dimensionados de modo que os transistores operem apenas como chaves, isto é, no modo de corte ou no modo de saturação.

Considerando que a tensão próxima de  $V_{CC}$  representa um nível lógico verdadeiro e que uma tensão próxima de zero representa um nível lógico falso, qual é a função booleana realizada pelo circuito da figura?

- (A)  $Y = \overline{(A+B)C}$
- (B)  $Y = (A+B)C$
- (C)  $Y = \overline{AB} + C$
- (D)  $Y = AB + C$
- (E)  $Y = \overline{(A+B)} + C$

RASCUNHO

RASCUNHO