

ELETRICISTA ESPECIALIZADO(A)**LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.**

01 - Você recebeu do fiscal o seguinte material:

a) este caderno, com o enunciado das 50 questões das Provas Objetivas, todas com valor de 1,0 ponto, sem repetição ou falha, assim distribuídas:

LÍNGUA PORTUGUESA I	MATEMÁTICA	ATUALIDADES	CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS
Questões 1 a 10	Questões 11 a 20	Questões 21 a 25	Questões 26 a 50

b) 1 **CARTÃO-RESPOSTA** destinado às respostas às 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 **IMEDIATAMENTE** o fiscal.

03 - Após a conferência, o candidato deverá assinar no espaço próprio do **CARTÃO-RESPOSTA**, preferivelmente a caneta esferográfica 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 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 caso esteja danificado em suas margens superior 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:

a) 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;

b) se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo o Caderno de Questões e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**.

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 E O CARTÃO-RESPOSTA** e **ASSINE A LISTA DE PRESENÇA**.

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.

11 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS É DE 3 (TRÊS) HORAS.**

12 - As questões e os gabaritos das Provas Objetivas serão divulgados no primeiro dia útil após a realização das provas na página da **FUNDAÇÃO CESGRANRIO (www.cesgranrio.org.br)**.

LÍNGUA PORTUGUESA I**Solução sustentável**

Em 2004, o campo da Fazenda, no sul do Ceará, descartava a maior parte da enorme quantidade de água extraída dos poços junto com o petróleo – a chamada água produzida. Um grupo de trabalho da Petrobras foi então acionado para estudar uma forma de viabilizar o aproveitamento dessa água.

A intervenção não poderia ter sido mais bem-sucedida: a equipe propôs a reutilização da água produzida na própria produção de petróleo e permitiu, com isso, diminuir o consumo de água do aquífero Açu – precioso reservatório que abastece o semi-árido brasileiro.

A solução encontrada foi aproveitar a água produzida para gerar vapor. No campo da Fazenda de Belém, boa parte do óleo disponível é formada por moléculas pesadas viscosas, e a injeção de vapor ajuda a desprendê-las dos depósitos rochosos em que estão armazenadas. Porém, não é qualquer água que é usada nessa operação. Caso ela contenha altos teores de sais de cálcio e magnésio, estas substâncias levam à formação de incrustações dentro da tubulação dos geradores de vapor, que diminuem a eficiência do equipamento e podem entupir a tubulação.

Para evitar esse problema, foi implementado em Fazenda de Belém um novo método de tratamento que remove esses sais e torna a água apropriada para o uso no gerador de vapor. Os resultados das inovações foram praticamente imediatos. “As mudanças operacionais propostas melhoraram muito a qualidade de água produzida”, comemora Jailton Ferreira do Nascimento, técnico do Centro de Pesquisa da Petrobras (CENPES) e colaborador do projeto.

Atualmente, um dos geradores de vapor está empregando exclusivamente a água produzida – 500m³ são usados por dia. A meta é abastecer os geradores com 100% de água produzida até o fim de 2006. De quebra, membranas nacionais também estão sendo testadas como rota alternativa ao tratamento.

As boas notícias não param por aí. Os pesquisadores já pensam em aproveitar a água produzida em um outro projeto social apoiado pela Petrobras. A idéia é usá-la para irrigar plantações de mamona, cultivada para a produção de biodiesel.

O aproveitamento dessa água para irrigação será implementado quando os pesquisadores se certificarem de que ela está isenta de contaminantes. “Devemos comprovar que a reutilização dessa água não vai ter impacto para o ser humano, para os animais, a vegetação e o solo”, conta Jailton.

Revista Superinteressante, jan. 2006.

1

A respeito da “água produzida” (l. 4), é **INCORRETO** afirmar que:

- (A) contribui para reduzir o uso da água do aquífero Açu.
- (B) é despejada no reservatório de água que abastece a região.
- (C) é retirada dos poços petrolíferos juntamente com o petróleo.
- (D) foi objeto de uma pesquisa encomendada pela Petrobras.
- (E) costumava ser desperdiçada na operação de extração de petróleo.

2

A utilização da palavra **própria** na expressão “...própria produção...” (l. 9) ocorre em virtude de:

- (A) se fazer referência à produção pertencente à Petrobras.
- (B) as mesmas pessoas que estudaram a viabilização do aproveitamento da água terem proposto sua reutilização.
- (C) a água ser extraída juntamente com o petróleo e ser utilizada também na sua produção.
- (D) permitir diminuir o consumo de um importante e estratégico reservatório de água da Petrobras.
- (E) contribuir para o aproveitamento da água e diminuir os custos de produção.

3

Para o emprego de vapor na produção de petróleo, é necessário que a água utilizada seja:

- (A) livre de altos teores de sais de cálcio e magnésio.
- (B) extraída juntamente com o petróleo.
- (C) produzida no campo da Fazenda de Belém.
- (D) formada por moléculas compatíveis com as do óleo.
- (E) um elemento que forme crostas dentro das tubulações.

4

Observe as etapas de reaproveitamento da água apresentadas a seguir.

- I - O vapor é injetado nos poços.
- II - As moléculas pesadas e viscosas se soltam com o vapor.
- III - O vapor age sobre as moléculas do óleo.
- IV - A água gera vapor.

A seqüência correta é:

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

5

As expressões que têm o mesmo significado de “viabilizar” (l. 5) e “implementar” (“foi implementado” – l. 23), respectivamente, são:

- (A) ser viável – executar um programa.
- (B) ficar possível – fazer crescer.
- (C) tornar exequível – dar execução a.
- (D) deixar visível – pôr em prática.
- (E) levar a cabo – prover de implementos.

6

Em relação às plantações de mamona, é lícito afirmar que elas:

- I - são usadas para a produção de óleo vegetal;
- II - são irrigadas pela água produzida;
- III - integram o conjunto de projetos sociais apoiados pela Petrobras.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmação(ões):

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

7

Assinale a opção cujas palavras substituem adequadamente **caso** e **contenha**, em “Caso ela contenha ...” (l. 18) mantendo o mesmo significado.

(A)	Com a condição de	contém
(B)	Contanto que	contenha
(C)	Quando	contenha
(D)	Se	conter
(E)	Se	contiver

8

Marque a opção em que o verbo **NÃO** está corretamente flexionado.

- (A) Existe uma grande quantidade de problemas para serem resolvidos.
- (B) Não é o diretor quem vai comparecer à apresentação da palestra amanhã.
- (C) No Brasil, 90% de seus habitantes acredita no sucesso do futebol brasileiro.
- (D) Os Estados Unidos estão preocupados com a demanda mundial por petróleo.
- (E) Havia muitos profissionais que se preocupavam com o aperfeiçoamento constante.

9

Assinale a opção em que a palavra ou expressão destacada tem a mesma classe da palavra **trabalho** na frase “Um grupo de trabalho...” (l. 4).

- (A) “No campo da Fazenda de Belém, **boa** parte do óleo...” (l. 13-14)
- (B) “Porém, não é qualquer água que é **usada**...” (l. 17)
- (C) “Os **resultados** das inovações foram praticamente...” (l. 26-27)
- (D) “Atualmente, um dos geradores **de vapor**...” (l. 32)
- (E) “um dos geradores de vapor está **empregando**...” (l. 32-33)

10

Indique a opção em que o verbo **levar** apresenta-se com a mesma transitividade encontrada na frase “estas substâncias **levam** à formação...” (l. 19).

- (A) Isso me leva a supor que ele disse a verdade.
- (B) O aqueduto leva a água às cidades próximas.
- (C) O rapaz esperto levou a melhor na entrevista.
- (D) O assaltante levou a mochila da moça ontem.
- (E) O funcionário levava o trabalho a sério.

**CONTINUA**

MATEMÁTICA**11**

Numa distribuidora de combustível há dois turnos de trabalho, A e B, totalizando 80 funcionários. Se quatro funcionários do turno B passassem para o turno A, os dois turnos passariam a ter o mesmo número de funcionários. Quantos funcionários há no turno B?

- (A) 36
- (B) 38
- (C) 40
- (D) 42
- (E) 44

12

Uma rede distribuidora é composta de 4 lojas instaladas numa mesma cidade. Na matriz $M_{4 \times 7}$ abaixo, cada elemento m_{ij} representa a quantidade de latas de certo tipo de lubrificante vendida na loja i no dia j da semana de 12 a 18 de março. Assim, por exemplo, o elemento m_{13} corresponde às vendas da loja 1 no dia 14 (terceiro dia da semana) e o elemento m_{47} às vendas da loja 4 no dia 18 (sétimo dia da semana).

$$M_{4 \times 7} = \begin{bmatrix} 75 & 83 & 79 & 91 & 84 & 79 & 113 \\ 128 & 114 & 123 & 109 & 114 & 123 & 142 \\ 103 & 98 & 121 & 111 & 119 & 112 & 136 \\ 169 & 168 & 154 & 148 & 162 & 171 & 189 \end{bmatrix}$$

De acordo com as informações acima, qual a quantidade total de latas de lubrificante que esta rede distribuidora vendeu no dia 15/03?

- (A) 459
- (B) 463
- (C) 477
- (D) 479
- (E) 485

13

Uma refinaria tinha, em 2004, capacidade para processar 224 mil barris de petróleo por dia. Com a ampliação das instalações, essa capacidade aumentou em $\frac{3}{8}$ no ano seguinte. Assim, pode-se concluir que, em 2005, a capacidade de processamento dessa refinaria, em milhares de barris diários, passou a ser de:

- (A) 252
- (B) 308
- (C) 318
- (D) 352
- (E) 368

Utilize as informações do texto abaixo para responder às questões 14 e 15.

“Com a produção de petróleo da plataforma P-50, que está deixando as águas da Baía de Guanabara rumo ao norte da Bacia de Campos, Rio de Janeiro, a Petrobras atinge a auto-suficiência na produção de petróleo para o Brasil. (...) Com capacidade para 180 mil barris diários de petróleo, ou $\frac{3}{25}$ do volume diário produzido no País, a P-50 tem capacidade para comprimir 6 milhões de metros cúbicos de gás natural e de estocar 1,6 milhão de barris de petróleo em seus 22 tanques.”

Disponível em <http://www.icarobrasil.com.br> (adaptado)

14

De acordo com as informações do texto acima, o volume diário de petróleo produzido no País, em milhares de barris, é de:

- (A) 1.500
- (B) 1.850
- (C) 2.160
- (D) 3.600
- (E) 5.000

15

Considere que, dos 22 tanques citados na reportagem, 10 sejam do tipo A e os restantes, do tipo B. Se os tanques do tipo B podem armazenar, cada um, 5 mil barris a mais do que os do tipo A, a capacidade de armazenamento de cada tanque do tipo B, em milhares de barris, é:

- (A) 26
- (B) 31
- (C) 70
- (D) 75
- (E) 86

16

De uma peça quadrada de madeira de 2,2m de lado, um marceneiro recortou um tampo de mesa perfeitamente redondo, com o maior diâmetro possível. Qual a área aproximada, em m^2 , desse tampo de madeira?

- (A) 15,2
- (B) 13,8
- (C) 9,6
- (D) 6,9
- (E) 3,8

17

Numa refinaria trabalham homens e mulheres divididos em dois turnos. No primeiro turno, $\frac{3}{5}$ dos trabalhadores são homens. No segundo turno, os homens representam $\frac{7}{11}$ dos trabalhadores. Sabe-se, também, que são ao todo 696 trabalhadores. Sabe-se, também, que são ao todo 696 homens e que no segundo turno trabalham 200 pessoas a mais do que no primeiro. Quantas pessoas trabalham no primeiro turno dessa refinaria?

- (A) 415
- (B) 460
- (C) 567
- (D) 615
- (E) 660

18

Um professor de matemática apresentou oito cartões iguais para seus alunos. Em cada cartão estava escrito um polinômio diferente, como mostrado abaixo.

$P(x) = 3x^2 + 5$	$P(x) = 3x - 1$
$P(x) = x^3 - x^2 + 1$	$P(x) = 3x - x^4$
$P(x) = x^4 + x^3 + x$	$P(x) = \frac{x^3}{2} + 10x$
$P(x) = \frac{x + x^2}{2}$	$P(x) = (x^2 + 1)^3$

Se o professor pedir a um aluno que, sem ver o que está escrito nos cartões, escolha um deles aleatoriamente, a probabilidade de o aluno escolher um cartão no qual está escrito um polinômio de 3º grau será de:

- (A) $\frac{1}{4}$
- (B) $\frac{3}{8}$
- (C) $\frac{1}{2}$
- (D) $\frac{5}{8}$
- (E) $\frac{3}{4}$

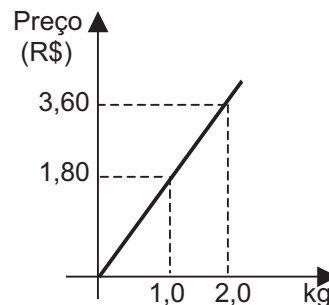
19

Uma peça de lona retangular tem 10m de comprimento e 1,2m de largura. Qual é o número máximo de pedaços quadrados, de $0,25m^2$ de área, que podem ser cortados dessa peça?

- (A) 48
- (B) 44
- (C) 40
- (D) 30
- (E) 20

20

O gráfico abaixo apresenta o preço de custo de determinado tipo de biscoito produzido por uma pequena fábrica, em função da quantidade produzida.



Se o preço final de cada pacote equivale a $\frac{8}{5}$ do preço de custo, um pacote de 0,5kg é vendido, em reais, por:

- (A) 0,90
- (B) 1,20
- (C) 1,24
- (D) 1,36
- (E) 1,44



CONTINUA

ATUALIDADES**21**

A economia agrícola regional do Centro-Oeste brasileiro tem apresentado um desempenho considerável, nos últimos anos. Esse desempenho agrícola tem como principal responsável o cultivo de:

- (A) café.
- (B) soja.
- (C) cacau.
- (D) laranja.
- (E) cana-de-açúcar.

22

O governo brasileiro tem recorrido à Organização Mundial do Comércio, a fim de solucionar enfrentamentos com o governo norte-americano. A discórdia entre os dois governos em foco ocorre recorrentemente em função de:

- (A) subsídios agrícolas aos produtores de algodão.
- (B) subsídios industriais ao setor petroquímico.
- (C) críticas norte-americanas à política interna brasileira.
- (D) críticas brasileiras à formação da Área de Livre Comércio das Américas.
- (E) concorrência do Mercosul face às exportações do NAFTA.

23

A entrada em funcionamento da plataforma flutuante P-50, na Bacia de Campos, acarretará ainda em 2006, a seguinte situação para a economia petrolífera brasileira:

- (A) enfraquecimento da aliança política com a Venezuela.
- (B) queda dos preços dos combustíveis.
- (C) queda relativa dos índices de consumo nacional.
- (D) auto-suficiência na produção.
- (E) suspensão das importações de petróleo do Oriente Médio.

24

Um impasse, de ordem ambiental e política, vem dificultando as relações no âmbito do Mercosul, devido à instalação de fábricas estrangeiras que produzem celulose a partir do eucalipto. Que países estão envolvidos no conflito em tela?

- (A) Argentina e Uruguai.
- (B) Argentina e Paraguai.
- (C) Brasil e Paraguai.
- (D) Brasil e Uruguai.
- (E) Paraguai e Uruguai.

25

Acerca da nova Lei de Gestão de Florestas Públicas, observam-se os seguintes comentários, publicados em Carta Capital, de 22 fev. 2006:

Opinião I

“Antes de autorizar qualquer concessão, o governo fica obrigado a fazer a destinação comunitária (...). Cada vez que se beneficia uma empresa, beneficiaremos em dobro a comunidade.”

(Tasso Azevedo, Ministério do Meio Ambiente)

Opinião II

“Isso significa um risco à soberania. Mais uma vez, o Estado brasileiro abre mão da riqueza nacional, privatizando a gestão do território e da sua biodiversidade”.

(Heloísa Helena, Senadora da República)

A análise comparativa das opiniões I e II permite concluir que:

- (A) a primeira opinião nega a segunda, com base em conjunto de fatos.
- (B) a primeira opinião complementa a segunda, com alinhamento político.
- (C) a segunda opinião contradiz a primeira, face a diferentes concepções políticas.
- (D) a segunda opinião reforça a primeira, apesar de diferenças ideológicas.
- (E) ambas as opiniões colocam sob suspeição a eficácia da nova lei.

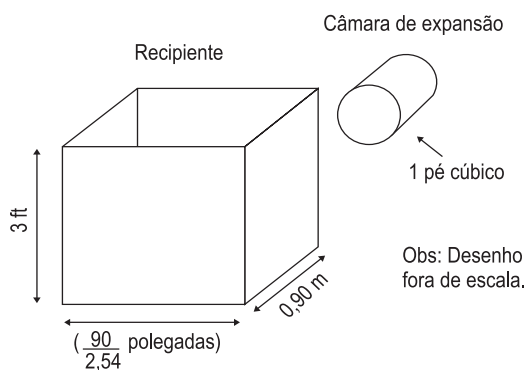
CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

26

Deseja-se medir o comprimento aproximado de um fio condutor cuja área da seção transversal é 6 mm^2 , dispondo somente de um ohmímetro. Sabe-se que a resistência medida entre as duas extremidades do condutor é de $0,2 \Omega$ e que a resistividade do material condutor é de $20 \times 10^{-6} \Omega \cdot \text{mm}$, nas condições de temperatura e isolamento em que se encontra. O comprimento, em metros, do condutor é:

- (A) 2,4
- (B) 16,7
- (C) 24,0
- (D) 60,0
- (E) 120,0

27



Unidades Inglesas	Sistema Internacional
Polegada (in)	0,0254 m
Pé(ft)	0,3048 m

Um técnico de manutenção despeja 1 ft^3 de óleo da câmara de expansão de um transformador dentro do recipiente com as dimensões mostradas na figura acima.

A fração aproximada do volume do recipiente que será ocupada pelo óleo é:

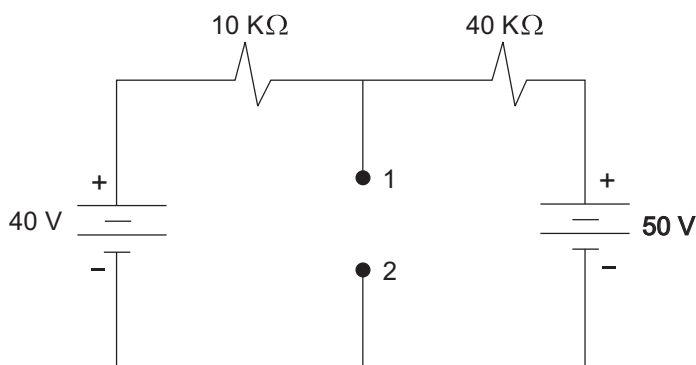
- (A) $1/3$
- (B) $1/6$
- (C) $1/9$
- (D) $1/27$
- (E) $1/36$

28

Dos cinco símbolos apresentados a seguir, o único que **NÃO** está previsto na NBR 5444:1989 (símbolos gráficos para instalações elétricas prediais) para representar algum tipo de transformador é:

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

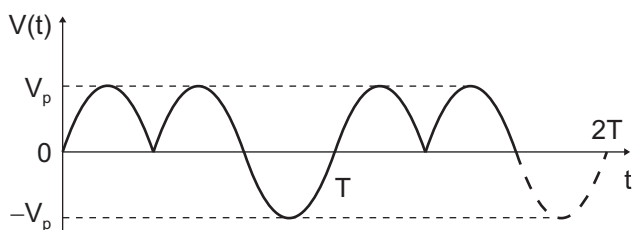
29



Uma carga resistiva é colocada entre os pontos 1 e 2 do circuito de corrente contínua mostrado na figura acima. A carga deve absorver $1/3$ da potência total fornecida pelas duas fontes de tensão. O valor dessa carga, em kW, deve ser de:

- (A) $\frac{8}{3}$
- (B) 4
- (C) 8
- (D) 12
- (E) $\frac{20}{3}$

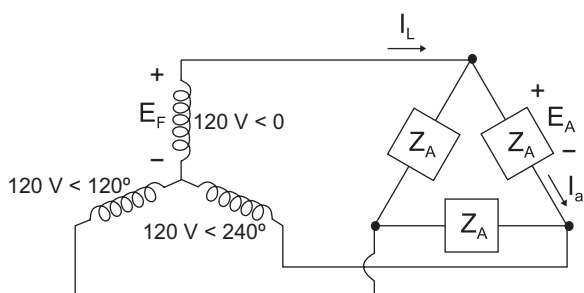
30



A figura ilustra um sinal de tensão periódico formado por semiciclos senoidais. O valor eficaz da tensão $V(t)$ é:

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

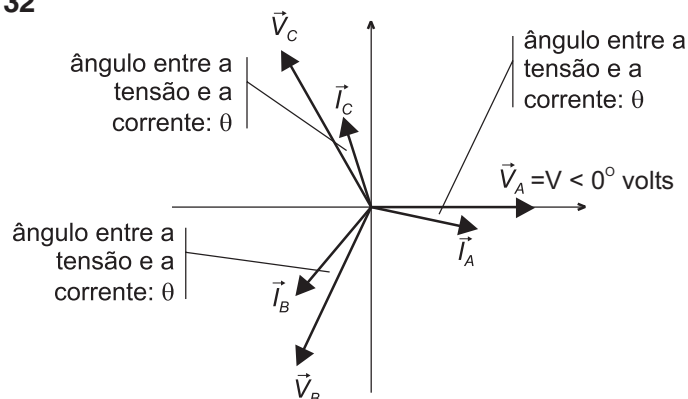
31



A figura acima ilustra um gerador tipo Y ligado a uma carga trifásica tipo Δ equilibrada. Se $Z_A = (6 + j8)\Omega$, os módulos das correntes I_a e I_L são, em Amperes, respectivamente:

- (A) $12\sqrt{3}$ e 36
 (B) $12\sqrt{3}$ e 12
 (C) 12 e $12\sqrt{3}$
 (D) 36 e $36\sqrt{3}$
 (E) 36 e $12\sqrt{3}$

32



Considerando que o diagrama fasorial acima representa as tensões de fase em uma carga trifásica equilibrada na configuração estrela e suas correntes correspondentes, é correto afirmar que a:

(Nota: considere $\vec{V}_{xy} = \vec{V}_x - \vec{V}_y$)

- (A) corrente \vec{I}_C possui ângulo de $(150^\circ - \theta)$ e o fator de potência é igual ao $\cos \theta$.
 (B) tensão \vec{V}_{CA} possui ângulo de $+150^\circ$ e a corrente \vec{I}_B possui ângulo de -120° .
 (C) tensão \vec{V}_{BC} possui ângulo de -90° e a carga é resistiva.
 (D) tensão \vec{V}_{AB} possui ângulo de -90° e o fator de potência é igual ao $\cos \theta$.
 (E) tensão \vec{V}_{BC} possui ângulo de -90° e o fator de potência é igual ao $\cos \theta$.

33

Um motor elétrico de indução tipo gaiola, de potência 1 Hp, está em funcionamento normal quando seu eixo é travado por um objeto que caiu acidentalmente sobre as engrenagens da transmissão. A corrente elétrica estimada no motor, após o travamento e imediatamente antes que a proteção desarme, é:

- (A) menor que a corrente nominal.
 (B) $8\sqrt{3}$ vezes o valor da corrente nominal, se o motor for bifásico, e $8\sqrt{2}$ vezes o valor da corrente nominal, se o motor for monofásico.
 (C) dependente da carga mecânica que estava acoplada ao motor antes da parada acidental.
 (D) imprevisível.
 (E) entre 5 e 8 vezes o valor da corrente nominal.

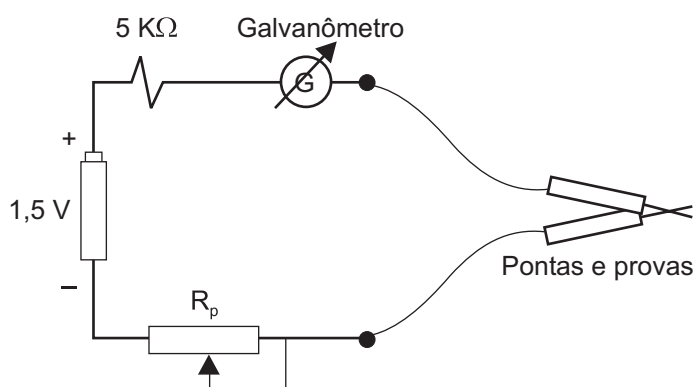
34

Considere as afirmativas relacionadas aos princípios do eletromagnetismo.

- I - Em circuitos magnéticos, é válido considerar que os efeitos de cada fonte de força magnetomotriz podem ser tratados isoladamente e os resultados (fluxos magnéticos resultantes) somados.
- II - As curvas de histerese, típicas de magnetização de materiais ferromagnéticos, são responsáveis pela propriedade não linear dos circuitos magnéticos e pela possível existência de densidades de fluxos remanentes.
- III - A relutância de um material à tentativa de estabelecer um fluxo magnético no seu interior é inversamente proporcional à sua permeabilidade magnética.

É(São) correta(s) a(s) afirmativa(s):

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

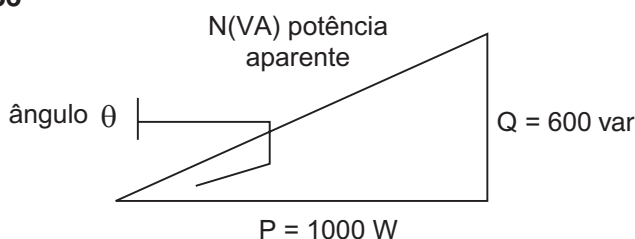
35

A figura mostra o uso de um galvanômetro **G** de bobina móvel de $100 \mu\text{A}$ de fundo de escala e 200Ω de resistência interna, usado para configurar um ohmímetro série. O potenciômetro R_p é usado para fazer o ajuste zero na medida de resistência. Com as pontas de prova em curto, o valor de R_p , em $\text{k}\Omega$, para ajustar o zero da escala é:

- (A) 5,9
- (B) 9,8
- (C) 10
- (D) 14,9
- (E) 20

RASCUNHO**CONTINUA**

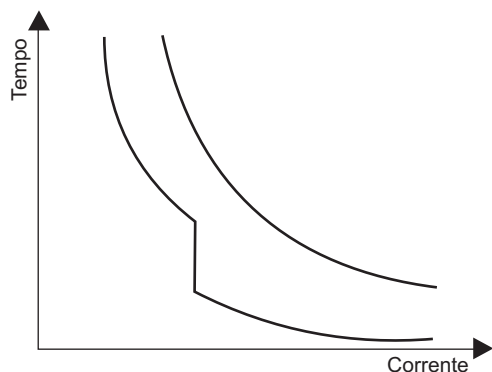
36



O triângulo das potências acima representa a operação de um motor monofásico. Foram realizadas medidas de potência por um wattímetro, da tensão nos terminais do motor, por um voltímetro e da corrente solicitada, por um amperímetro. É correto afirmar que a(o):

- (A) potência medida pelo wattímetro é igual a $\sqrt{1000^2 + 600^2}$ W.
- (B) potência medida pelo wattímetro é igual a 600 var.
- (C) produto dos valores medidos pelo voltímetro e pelo amperímetro é igual à potência aparente.
- (D) produto dos valores medidos pelo voltímetro e pelo amperímetro é igual a 1000 W.
- (E) produto dos valores obtidos pelas medidas do voltímetro e do amperímetro é igual ao valor medido pelo wattímetro.

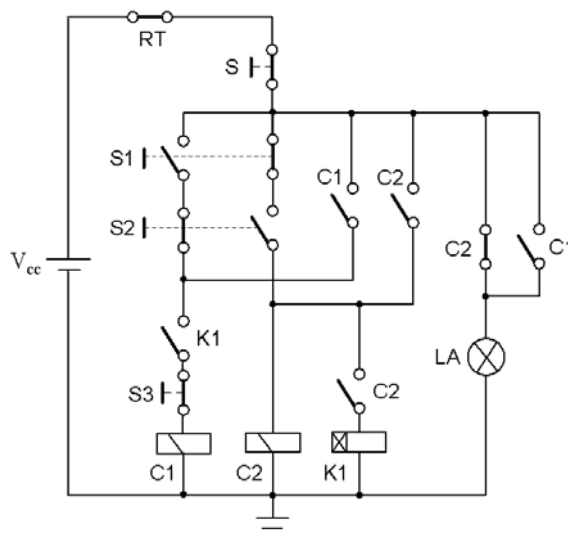
37



A figura mostra as curvas tempo-corrente típicas de um fusível em série com um disjuntor de ação termomagnética. Uma condição para que a coordenação da proteção relativa às curvas indicadas seja seletiva é que o:

- (A) fusível esteja instalado mais próximo da carga e o disjuntor, mais próximo da fonte.
- (B) fusível esteja instalado em paralelo com o disjuntor e não em série.
- (C) tempo de atuação do fusível seja menor do que o tempo de atuação do disjuntor, para qualquer valor da corrente.
- (D) tempo de atuação do disjuntor seja menor do que o tempo de atuação do fusível, somente para correntes de sobrecarga.
- (E) disjuntor esteja instalado mais próximo da carga e o fusível, mais próximo da fonte.

38



A figura apresenta o circuito elétrico de comando de duas máquinas trifásicas, por intermédio dos contadores C1 e C2. As chaves S, S1, S2 e S3 são do tipo sem retenção. Com relação ao funcionamento do sistema, em condições normais, e considerando que acionar uma chave significa apertá-la e soltá-la em seguida, foram feitas as afirmativas a seguir.

- I - A lâmpada LA somente estará acesa em uma das duas seguintes situações:
 - a) quando os contadores C1 e C2 estiverem desenergizados;
 - b) quando somente o contador C1 estiver energizado e C2 desenergizado.
- II - Após o acionamento da chave S, a máquina comandada por C1 poderá entrar em funcionamento somente acionando-se a chave S1.
- III - O contador C1 somente poderá ser energizado através do acionamento da chave S1, caso o contador C2 já esteja energizado e após o tempo programado no relé temporizador K1.
- IV - Quando a máquina comandada pelo contador C1 estiver energizada, o acionamento da chave S3 permitirá desligá-la sem desenergizar a outra máquina e, nessa situação, imediatamente após o acionamento da chave S3, a lâmpada LA apaga.
- V - Imediatamente após o acionamento da chave S, os contadores C1 e C2 e o relé temporizador K1 estarão desenergizados, mas a lâmpada LA estará acesa.

São verdadeiras, apenas, as afirmativas:

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

39

Para o projeto elétrico de uma instalação foi adotado o esquema TN. Após o dimensionamento dos circuitos, foi constatado que, em um deles, a proteção contra contatos indiretos não se verificou. Dentre os procedimentos abaixo, aquele que **NÃO** soluciona o problema é a(o):

- (A) troca do disjuntor de proteção por outro com desarme mais rápido.
- (B) diminuição do comprimento do circuito.
- (C) diminuição das cargas neste circuito.
- (D) utilização de DR.
- (E) aumento da bitola do fio do circuito.

40

A respeito dos sistemas de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA), assinale a afirmação correta.

- (A) No caso de uma descarga atmosférica, garantem que a instalação não sofrerá danos.
- (B) Só necessitam de inspeção a cada 5 anos, desde que o sistema de aterramento não precise de tratamento químico do solo.
- (C) A eficiência do sistema como um todo só é possível se forem utilizadas estacas metálicas adequadas.
- (D) Sempre que a estrutura a ser protegida tiver telhado metálico, este poderá ser utilizado como captor.
- (E) Os eletrodos de aterramento não naturais devem ser instalados, externa e preferencialmente, a uma distância de 1m das fundações das estruturas protegidas.

41

Quando instalados em circuitos terminais, os dispositivos a corrente diferencial-residual (DRs) têm a finalidade de proteger o:

- (A) usuário da instalação elétrica.
- (B) equipamento que está ligado ao circuito.
- (C) circuito onde está instalado e o usuário da instalação elétrica.
- (D) circuito onde está instalado, somente.
- (E) circuito onde está instalado e o equipamento que está ligado ao circuito.

42

Uma determinada carga elétrica de corrente alternada e potência nominal de 15 kVA é considerada essencial e, portanto, alimentada através de um equipamento tipo *no-break* em série com um conversor CC/CA. A potência e a tensão nominais no lado CC desse conversor são 15 kVA e 150 Vcc, respectivamente. A capacidade do banco de baterias que alimenta o *no-break* é de 25 Ah. No caso de falta da fonte de energia principal, qual o tempo máximo, em minutos, durante o qual o sistema pode sustentar a carga?

- (A) 5 (B) 15 (C) 25 (D) 80 (E) 125

RASCUNHO**CONTINUA**

43

A norma de instalações elétricas de baixa tensão – ABNT NBR-5410 (2004) apresenta diretrizes para a realização de um projeto de instalações elétricas. Nas instalações que recebem da concessionária a energia em baixa tensão, a referida norma determina que a queda total de tensão seja, no máximo, de:

- (A) 2% e independente dos circuitos terminais.
- (B) 4% e independente dos circuitos terminais.
- (C) 5% e que os circuitos terminais não tenham uma queda superior a 2%.
- (D) 5% e que os circuitos terminais não tenham uma queda superior a 4%.
- (E) 5% e independente dos circuitos terminais.

44

Segundo norma da ABNT em vigor, nas subestações de força para consumidores supridos em 13,8 kV, o disjuntor de média tensão pode ser substituído por uma chave seccionadora fusível, desde que a potência da subestação, em kVA, não seja superior a:

- (A) 100
- (B) 150
- (C) 225
- (D) 300
- (E) 500

45

Considerando a utilização do mesmo tipo de lâmpada para iluminação de um determinado ambiente, o sistema de iluminação que tem o maior rendimento é aquele que utiliza luminárias de classe de iluminação:

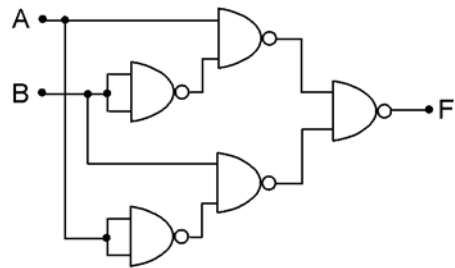
- (A) difusa.
- (B) indireta.
- (C) direta.
- (D) semi-indireta.
- (E) semidireta.

46

Considere um transformador de força cuja potência nominal é 380 kVA, primário em delta, 13,8 kV, e secundário em estrela, 220/127V, 60 Hz, impedância percentual 5%. Em um ensaio de manutenção, o secundário deste transformador é colocado em curto-circuito e, no primário, é aplicada uma tensão trifásica de 690V, 60 Hz. Caso o transformador esteja em perfeito estado, a corrente que circulará no secundário, em Ampéres, é aproximadamente:

- (A) 50
- (B) 100
- (C) 500
- (D) 1000
- (E) 2000

47



A figura apresenta um circuito digital. A expressão booleana da saída F é:

- (A) $A + B$
- (B) $A \bar{B}$
- (C) $AB + \bar{A}\bar{B}$
- (D) $A \oplus B$
- (E) $\bar{A} + \bar{B}$

48

Sejam X1, X2 e X3 variáveis binárias na memória de um CLP, assumindo valores no conjunto {0, 1}. Supondo as variáveis inicialmente em 0 (zero), o trecho de programa, em diagrama de contatos, que faz com que X2 gere um pulso com nível alto (1) durante um ciclo de varredura, quando X1 passa de 0 para 1, é:

- (A)

	X1	X3	X2
---	---	\\	()---
	X1		X3
---	-----		()---
- (B)

	X1	X3	X2
---	-----		()---
	X1		X2
---	-----+		()---
	X2	X3	
---	---	\\	+---
- (C)

	X1	X3	X2
---	-----		()---
	X1	X3	X2
---	---+	\\	()---
	X2		
---	---		---
- (D)

	X1	X3	X2
---	-----		()---
	X1	X3	X2
---	---	\\	()---
- (E)

	X1	X2	
---	-----+		()---
	X3		
---	---		---
	X2	X3	
---	-----		()---

49

A empresa Contratante S/A contratou a Terceira S/A para uma obra de manutenção de uma das suas subestações de força. O técnico Novato, funcionário da Contratante, foi designado para fiscalizar a manutenção, que é executada sob a responsabilidade de um engenheiro eletricista da Terceira, especializado em Segurança do Trabalho. Considerando a situação, assinale a afirmação correta.

- (A) Por ocasião da manutenção do transformador, a subestação deverá estar desenergizada e o aterramento temporário é equipamento de proteção individual (EPI) indispensável para esta ação.
- (B) Se os funcionários da Terceira estiverem com calçado isolante de média tensão adequado e utilizarem corretamente a vara isolante de alta tensão, é dispensado o uso das luvas de segurança.
- (C) O uso correto dos EPI permite que o serviço seja feito com a instalação energizada, pois os EPI são a principal medida de proteção do trabalhador.
- (D) Uma vez presentes o Engenheiro de Segurança do Trabalho e o eletricista, a Contratante não pode ser responsabilizada pela segurança dos funcionários da Terceira.
- (E) Novato deve verificar se os EPI que estão sendo utilizados pelos funcionários da Terceira possuem Certificado de Aprovação e estão dentro do prazo de utilização.

50

Com relação aos riscos de choque elétrico em seres humanos, é correto afirmar que:

- (A) uma tensão elétrica de 80 Vca é mais perigosa para o corpo humano que uma tensão elétrica de 80 Vcc.
- (B) uma tensão elétrica de 80 Vcc é mais perigosa para o corpo humano que uma tensão elétrica de 80 Vca.
- (C) o dano provocado por um choque elétrico independe da intensidade da corrente elétrica, dependendo apenas da tensão.
- (D) o dano causado pelo choque elétrico depende da intensidade da corrente, do módulo da tensão e do tempo durante o qual o corpo fica a ele submetido, mas independe da frequência da corrente e da tensão.
- (E) segundo a norma regulamentadora NR-10, tensões menores que 60 Vca não representam risco para o ser humano.

RASCUNHO