

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 marcações das 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.

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>).

CONHECIMENTOS BÁSICOS

LÍNGUA PORTUGUESA

O futuro segundo os brasileiros

Em 2050, o homem já vai ter chegado a Marte, e comprar pacotes turísticos para o espaço será corriqueiro. Em casa e no trabalho, vamos interagir regularmente com máquinas e robôs, que também deverão tomar o lugar das pessoas em algumas funções de atendimento ao público, e, nas ruas, os carros terão um sistema de direção automatizada. Apesar disso, os implantes corporais de dispositivos eletrônicos não serão comuns, assim como o uso de membros e outros órgãos cibernéticos. Na opinião dos brasileiros, este é o futuro que nos aguarda, revela pesquisa da empresa de consultoria OThink, que ouviu cerca de mil pessoas em todo o país entre setembro e outubro do ano passado. [...]

De acordo com o levantamento, para quase metade das pessoas ouvidas (47%) um homem terá pisado em Marte até 2050. Ainda nesse ano, 49% acham que será normal comprar pacotes turísticos para o espaço. Em ambos os casos, os homens estão um pouco mais confiantes do que as mulheres, tendência que se repete quando levadas em conta a escolaridade e a classe social.

As respostas demonstram que a maioria da população tem acompanhado com interesse esses temas — avalia Wagner Pereira, gerente de inteligência Estratégica da OThink. — E isso também é um sinal de que aumentou o acesso a esse tipo de informação pelos brasileiros. [...]

— Nossa vida está cada vez mais automatizada e isso ajuda o brasileiro a vislumbrar que as coisas vão manter esse ritmo de inovação nos próximos anos — comenta Pereira. — Hoje, o Brasil tem quase 80 milhões de internautas e a revolução que a internet produziu no nosso modo de viver, como esse acesso maior à informação, contribui muito para esta visão otimista do futuro.

Já a resistência do brasileiro quando o tema é modificar o corpo humano é natural, analisa o executivo. De acordo com o levantamento, apenas 28% dos ouvidos creem que a evolução da tecnologia vai levar ao desenvolvimento e uso de partes do corpo artificiais que funcionarão melhor do que as naturais, enquanto 40% acham que usaremos implantes eletrônicos para fins de identificação, informações sobre histórico médico e realização de pagamentos, por exemplo.

— Esse preconceito não é exclusividade dos brasileiros — considera Pereira. — Muitos grupos não gostam desse tipo de inovação. Romper a barreira entre o artificial e o natural, a tecnologia e o corpo, ainda é um tabu para muitas pessoas. [...]

BAIMA, Cesar. O futuro segundo os brasileiros. **O Globo**, 14 fev. 2012. 1^o Caderno, Seção Ciência, p. 30. Adaptado.

1

A frase em que o uso das palavras acentua a oposição de ideias que o autor quer marcar é

- (A) “Em 2050, o homem já vai ter chegado a Marte” (l. 1).
- (B) “Na opinião dos brasileiros, este é o futuro que nos aguarda” (l. 10-11).
- (C) “Esse preconceito não é exclusividade dos brasileiros” (l. 47-48).
- (D) “Muitos grupos não gostam desse tipo de inovação” (l. 48-49).
- (E) “Romper a barreira entre o artificial e o natural, a tecnologia e o corpo” (l. 49-50).

2

O trecho “Em ambos os casos” (l. 19) se refere a

- (A) homens mais confiantes e mulheres menos confiantes.
- (B) escolaridade dos entrevistados e classe social dos entrevistados.
- (C) quase metade das pessoas ouvidas e 47% das pessoas entrevistadas.
- (D) pessoas que acreditam que o homem chegará a Marte em breve e pessoas que não acreditam nisso.
- (E) entrevistados sobre o homem em Marte e entrevistados sobre pacotes turísticos para o espaço.

3

Na frase “Os brasileiros encaram o futuro com otimismo”, que forma verbal substitui **encaram**, mantendo-se grafada corretamente?

- (A) Vem
- (B) Vêm
- (C) Veem
- (D) Vede
- (E) Venhem

4

A concordância está de acordo com a norma-padrão em:

- (A) Vai acontecer muitas inovações no século XXI.
- (B) Existe cientistas que investigam produtos para 2050.
- (C) A maioria dos brasileiros acredita que o mundo vai melhorar.
- (D) O passeio aos planetas e às estações espaciais vão ser normais no futuro.
- (E) Daqui a alguns anos, provavelmente haverá lojas com robôs vendedores.

5

A frase redigida de acordo com a norma-padrão é:

- (A) O diretor pediu para mim fazer esse documento.
- (B) No almoço, vou pedir um bife a moda da casa.
- (C) A noite, costumo dar uma volta com o meu cachorrinho.
- (D) Não dirijo a palavra aquelas pessoas.
- (E) A prova consiste em duas páginas.

6

No texto, **cibernéticos** (l. 10) significa

- (A) invisíveis
- (B) artificiais
- (C) esotéricos
- (D) ecológicos
- (E) marcianos

7

A palavra **atendimento** (l. 6) é o substantivo ligado à ação do verbo **atender**.

Qual verbo tem o substantivo ligado à sua ação com a mesma terminação (**-mento**)?

- (A) Crescer
- (B) Escrever
- (C) Ferver
- (D) Pretender
- (E) Querer

8

A palavra **já** pode assumir diversos sentidos, conforme seu emprego.

No texto, **Já** (l. 37) indica a

- (A) ideia de imediatismo na atitude dos brasileiros quanto a mudanças.
- (B) iminência da possibilidade do uso de implantes eletrônicos.
- (C) introdução de um contra-argumento à visão otimista dos brasileiros.
- (D) superação da oposição dos brasileiros em relação a órgãos automatizados.
- (E) simultaneidade entre o momento em que o texto é escrito e as conquistas tecnológicas.

9

A palavra **segundo** é empregada com a mesma classe gramatical e com o mesmo sentido da que se emprega no título do texto em:

- (A) O segundo na lista das vagas é o meu irmão.
- (B) Cumprirei a tarefa segundo as suas instruções.
- (C) O segundo a falar na reunião foi o diretor da firma.
- (D) O vencedor da corrida chegou um segundo antes do concorrente.
- (E) Não gosto de prever o futuro: primeiro, porque é inútil; segundo, porque não estarei mais vivo.

10

O conjunto de palavras paroxítonas que deve receber acentuação é o seguinte:

- (A) amavel – docil – fossil
- (B) ideia – heroi – jiboia
- (C) onix – xerox – tambem
- (D) levedo – outrem – sinonimo
- (E) acrobata – alea – recem

MATEMÁTICA

11

Álvaro, Bento, Carlos e Danilo trabalham em uma mesma empresa, e os valores de seus salários mensais formam, nessa ordem, uma progressão aritmética. Danilo ganha mensalmente R\$ 1.200,00 a mais que Álvaro, enquanto Bento e Carlos recebem, juntos, R\$ 3.400,00 por mês.

Qual é, em reais, o salário mensal de Carlos?

- (A) 1.500,00
- (B) 1.550,00
- (C) 1.700,00
- (D) 1.850,00
- (E) 1.900,00

12

$$\text{Se } f(x) = \begin{cases} 2x - p, & \text{se } x \leq 1 \\ mx - 1, & \text{se } 1 < x < 6 \\ \frac{7x + 4}{2}, & \text{se } x \geq 6 \end{cases} \text{ é uma função contínua,}$$

de domínio real, então, $m - p$ é igual a

- (A) 3
- (B) 4
- (C) 5
- (D) 6
- (E) 7

13

Certa empresa identifica as diferentes peças que produz, utilizando códigos numéricos compostos de 5 dígitos, mantendo, sempre, o seguinte padrão: os dois últimos dígitos de cada código são iguais entre si, mas diferentes dos demais. Por exemplo, o código "03344" é válido, já o código "34544", não.

Quantos códigos diferentes podem ser criados?

- (A) 3.312
- (B) 4.608
- (C) 5.040
- (D) 7.000
- (E) 7.290

14

Para montar um cubo, dispõe-se de uma folha de cartolina retangular, de 30 cm de comprimento e 20 cm de largura. As faces do cubo, uma vez recortadas, serão unidas com fita adesiva.

Qual é, em centímetros, a medida máxima da aresta desse cubo?

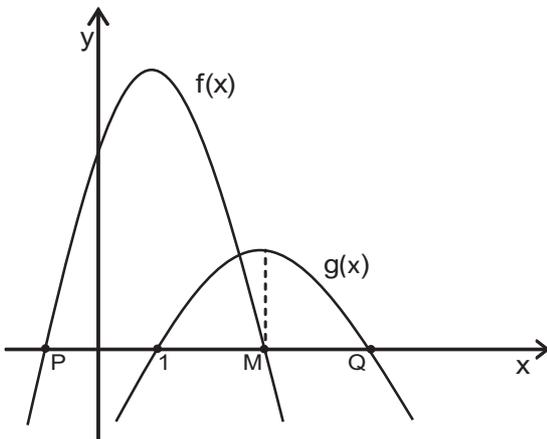
- (A) 7
- (B) 8
- (C) 9
- (D) 10
- (E) 11

15

Na lanchonete de seu João, vende-se “suco” de uva e “refresco” de uva, ambos preparados com água e um concentrado da fruta, mas em diferentes proporções. O “suco” é preparado com três partes de concentrado e duas partes de água, enquanto o “refresco” é obtido misturando-se uma parte de concentrado a três de água. Certa manhã, utilizando 19 litros de concentrado e 22 litros de água, seu João preparou x litros de “suco” e y litros de “refresco” de uva. A diferença entre essas quantidades, em litros, corresponde a

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

16



Sejam $f(x) = -2x^2 + 4x + 16$ e $g(x) = ax^2 + bx + c$ funções quadráticas de domínio real, cujos gráficos estão representados acima. A função $f(x)$ intercepta o eixo das abscissas nos pontos $P(x_P, 0)$ e $M(x_M, 0)$, e $g(x)$, nos pontos $(1, 0)$ e $Q(x_Q, 0)$.

Se $g(x)$ assume valor máximo quando $x = x_M$, conclui-se que x_Q é igual a

- (A) 3
(B) 7
(C) 9
(D) 11
(E) 13

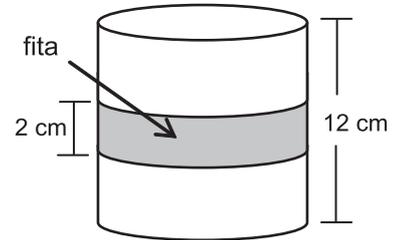
17

Seja x um número natural que, dividido por 6, deixa resto 2. Então, $(x + 1)$ é necessariamente múltiplo de

- (A) 2
(B) 3
(C) 4
(D) 5
(E) 6

18

Uma fita retangular de 2 cm de largura foi colocada em torno de uma pequena lata cilíndrica de 12 cm de altura e $192 \pi \text{ cm}^3$ de volume, dando uma volta completa em torno da lata, como ilustra o modelo abaixo.



A área da região da superfície da lata ocupada pela fita é, em cm^2 , igual a

- (A) 8π
(B) 12π
(C) 16π
(D) 24π
(E) 32π

19

Considere as funções $g(x) = \log_2 x$ e $h(x) = \log_b x$, ambas de domínio \mathbb{R}_+^* .

Se $h(5) = \frac{1}{2}$, então $g(b + 9)$ é um número real compreendido entre

- (A) 5 e 6
(B) 4 e 5
(C) 3 e 4
(D) 2 e 3
(E) 1 e 2

20

Fábio contratou um empréstimo bancário que deveria ser quitado em 30 de março de 2012. Como conseguiu o dinheiro necessário 30 dias antes dessa data, Fábio negociou com o gerente e conseguiu 5% de desconto. Assim, quitou o empréstimo antecipadamente, pagando R\$ 4.940,00.

Qual era, em reais, o valor a ser pago por Fábio em 30 de março de 2012?

- (A) 5.187,00
(B) 5.200,00
(C) 5.871,00
(D) 6.300,00
(E) 7.410,00

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

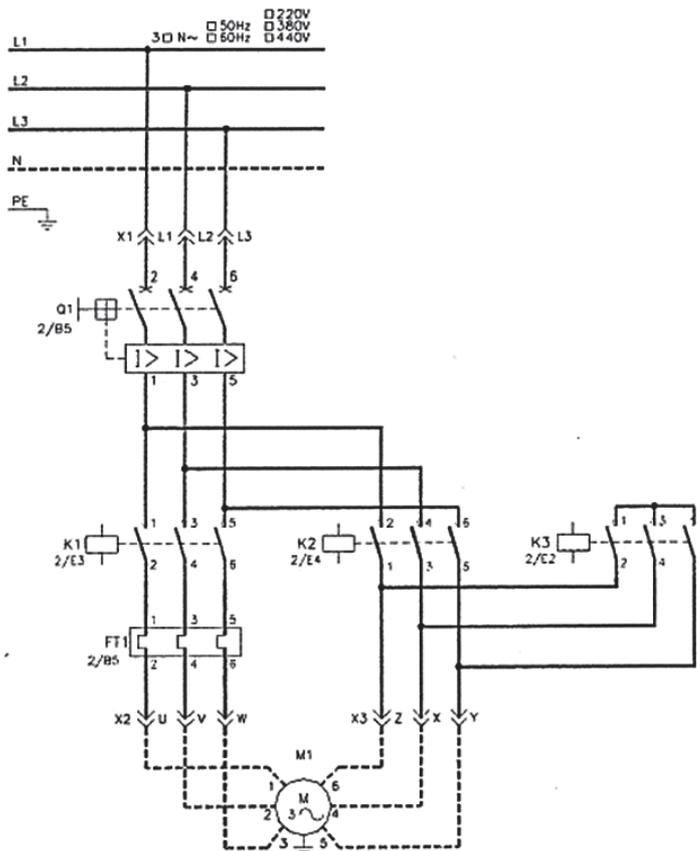
BLOCO 1

21

Ao utilizar inversores de frequência na variação de velocidade de motores elétricos, pode haver corrente de fuga por efeito capacitivo em função do comprimento dos cabos condutores entre o inversor e o motor. Para diminuir essa corrente a valores praticamente desprezíveis e possibilitar o uso de maiores comprimentos de cabos condutores sem redução de potência do inversor, deve ser colocado entre o inversor e o motor um(a)

- (A) contator de carga
- (B) transistor bipolar de porta isolada
- (C) dinamômetro
- (D) reatância indutiva de saída
- (E) interface homem máquina

22



O diagrama trifilar mostrado acima corresponde ao acionamento elétrico de um motor de indução trifásico com método de partida correspondente a:

- (A) reversão no sentido de rotação
- (B) partida capacitiva
- (C) estrela triângulo com redução da corrente na partida
- (D) comutação copolar
- (E) frenagem por contator

23

Os dispositivos de proteção à corrente diferencial residual são utilizados na proteção contra contatos indiretos somente nos sistemas de aterramento de esquema

- (A) TN-S, TN-C ou TT
- (B) TN-S, TN-C ou IT
- (C) TN-S, TT ou IT
- (D) TN-C, TT ou IT
- (E) IT, SC ou TT

24



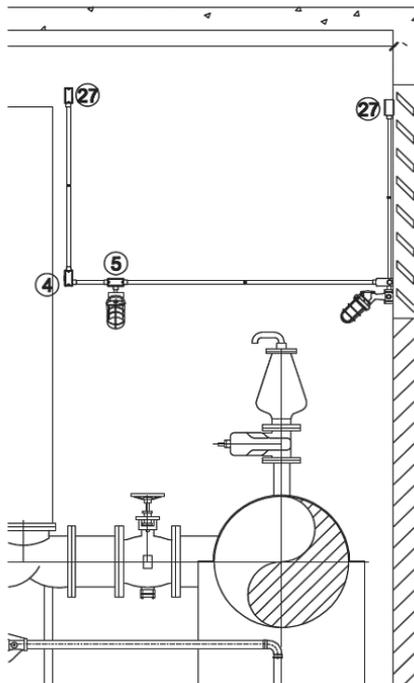
O equipamento de proteção individual para trabalho em eletricidade é obrigatório, sendo responsabilidade do empregado utilizá-lo, responsabilizar-se por sua guarda e cumprir as determinações do empregador sobre o seu uso adequado.

Na figura ao lado, o eletricista não está usando como equipamento de proteção individual o(s)

- (A) cinto de pulso
- (B) torquímetro
- (C) rebitador de punho
- (D) zarcão de braço
- (E) óculos de segurança contra impacto

25

CORTE B-B
SEM ESCALA



As caixas de passagem ou distribuição, para uso aparente ou externo, são conhecidas comercialmente como condutes. Tais caixas permitem a conexão com eletrodutos, e recebem a denominação de condutele tipo E, C, LL, T, LB, LR ou X.

Para o desenho de corte, mostrado parcialmente ao lado, correspondente ao sistema de iluminação, as caixas de passagem marcadas com a numeração 4, 5 e 27, as quais devem estar conectadas a eletrodutos, correspondem, respectivamente, aos tipos

- (A) C, LR e X
- (B) LB, T e C
- (C) LB, C e E
- (D) LR, T e E
- (E) T, X e C

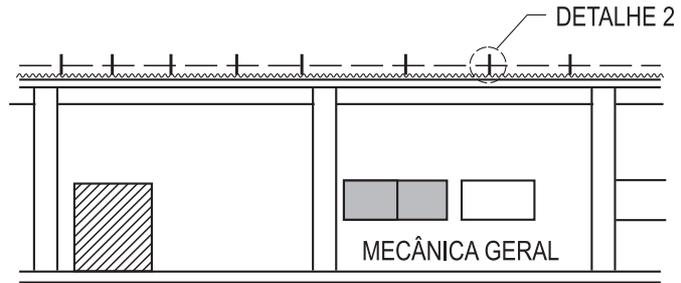
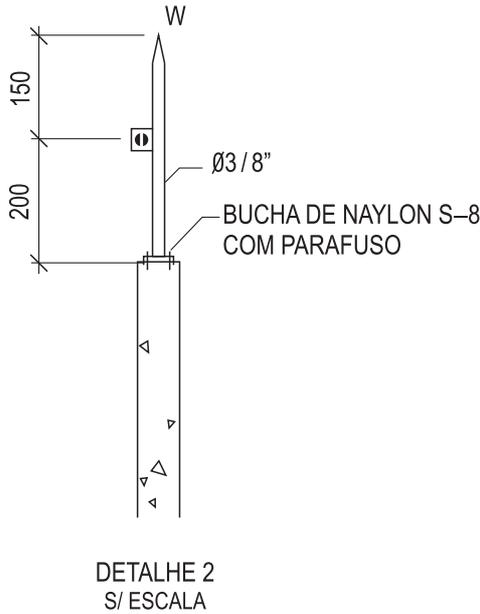
26

Um relé térmico bimetálico é utilizado na proteção térmica de um motor de 50 CV em regime de funcionamento S1. A corrente nominal do motor (I_n) é de 65 A. Para a corrente de partida, a relação é $I_p/I_n = 7$, com tempo de rotor bloqueado igual a 10 s e tempo de partida igual a 2 s. O motor é alimentado com condutores de cobre de seção 25 mm^2 , cuja capacidade de corrente em função de seus fatores de correção é de 89 A. A faixa de regulagem para este relé varia entre 63 A a 90 A.

Se for feito um ajuste no relé para que o valor da corrente corresponda a 70 A, o valor dos múltiplos da corrente ajustada em relação à corrente de partida do motor no relé será de:

- (A) 7
- (B) 6,5
- (C) 6
- (D) 5,05
- (E) 4,2

27



Para o projeto de SPDA do edifício de Mecânica Geral, mostrado, em parte, acima, o elemento do detalhe 2 utilizado no SPDA, indicado pela letra W, com dimensões em milímetros, recebe a denominação comercial de:

- (A) conector para medição
- (B) terminal aéreo
- (C) rebites de repuxo
- (D) isolador reforçado
- (E) estaiador rígido plano

28

Um motor elétrico de indução trifásico de 4 polos, 60 Hz e 380 V consome no rotor 120 kW a 3 Hz.

Nessa condição, a velocidade do rotor, em rpm, é

- (A) 1710
- (B) 1740
- (C) 1760
- (D) 1780
- (E) 1800

29

Diversos equipamentos devem ser usados pelo trabalhador no uso específico de suas atribuições, como por exemplo, capacete, mangas e mangotes, máscara, colete e perneiras.

São equipamentos que protegem a cabeça e a face, respectivamente,

- (A) o capacete e a máscara
- (B) o capacete e o colete
- (C) o capacete e as perneiras
- (D) o capacete e as mangas e mangotes
- (E) as mangas e mangotes e as perneiras

30

Uma pessoa encontra-se 20 m abaixo e exatamente na mesma direção de um condutor de uma linha de transmissão pelo qual circula a corrente de 120 A.

Qual a indução magnética, em microtesla, provocado por esse condutor na altura especificada?

Dado: permeabilidade do meio $\mu = 4 \cdot \pi \cdot 10^{-7} \text{ Hm}^{-1}$

- (A) 0,12
- (B) 0,24
- (C) 0,48
- (D) 1,2
- (E) 2,4

31

Um circuito trifásico simétrico alimenta uma carga trifásica equilibrada ligada em estrela, com impedância Z , através de uma rede sem perdas.

Considere as afirmativas a seguir, nas quais V_L é o valor eficaz de tensão de linha da carga e V_F é o valor eficaz de tensão fase-neutro na carga.

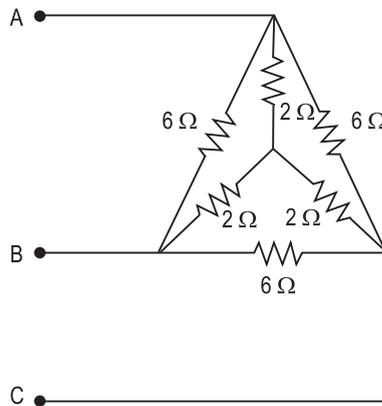
- I - Independentemente do tipo de ligação da carga, o valor eficaz da tensão V_F é sempre igual ao valor eficaz da tensão V_L .
- II - Na carga, o valor eficaz de $V_L = \sqrt{3} V_F$.
- III - Na carga, o valor eficaz de $V_L = \sqrt{2} V_F$.

É correto **APENAS** o que se afirma em:

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

32

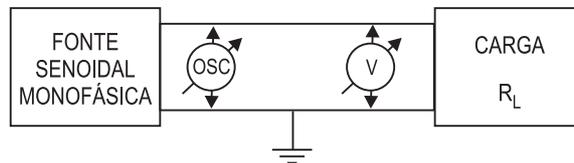
Duas cargas trifásicas, resistivas, equilibradas e em paralelo, uma ligada em triângulo e outra em estrela, estão representadas no circuito abaixo.



Qual o valor, em ohms, de uma única carga equivalente, equilibrada e ligada em estrela que represente o paralelo das duas cargas originais?

- (A) 0,5
- (B) 1
- (C) 2
- (D) 4
- (E) 8

33



Na figura, uma fonte de tensão senoidal monofásica, cuja frequência é 60 HZ, alimenta uma carga R_L . A tensão senoidal medida por um osciloscópio nos terminais de saída da fonte revela um valor de pico de 154 V. Na figura, está presente, também, um voltímetro, identificado pela letra V.

Qual o valor eficaz, em volts, indicado no voltímetro para tensão na carga?

Dado: $\sqrt{2} = 1,4$

- (A) 60
- (B) 110
- (C) 127
- (D) 154
- (E) 220

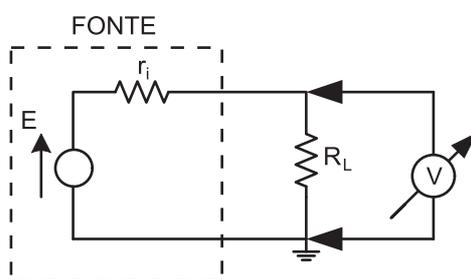
34

Na alimentação de uma carga R-L série, altamente indutiva, por um gerador de tensão monofásico, o fator de potência

- (A) não precisa de correção devido às cargas altamente indutivas, visto que o fator de potência apresenta, dado a natureza da carga, valor infinitamente grande.
- (B) só pode ser corrigido inserindo-se outro circuito R-L em paralelo com a carga, idêntico ao existente.
- (C) deve ser corrigido usando-se um resistor em série com a carga de elevado valor ôhmico.
- (D) deve ser corrigido com a instalação de um banco de capacitores calculado adequadamente e em paralelo com a carga.
- (E) deve ser corrigido inserindo-se em série com a carga uma bobina de alto valor de impedância.

35

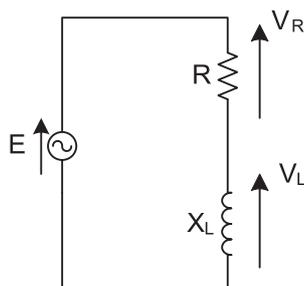
O circuito abaixo representa uma fonte de tensão contínua, com resistência interna r_i e de $E = 6V$, em vazio. A fonte alimenta uma carga resistiva de $R_L = 1 \Omega$, com tensão $V_{RL} = 4V$ indicada pelo voltímetro V.



Qual o valor da resistência interna r_i , em ohms, indicada no circuito?

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

36



O circuito acima mostra uma carga R-L sendo alimentada por uma fonte senoidal de valor eficaz E. O valor eficaz da tensão V_R sobre o resistor é de 40 V, e a tensão V_L na reatância indutiva X_L relativa ao indutor é de 30 V.

Qual o valor eficaz, em volts, da fonte E?

- (A) 30
- (B) 40
- (C) 50
- (D) 70
- (E) 110

37

Considere as afirmativas a seguir referentes a um circuito monofásico que alimenta uma carga e no qual P representa a potência ativa, em W, Q representa a potência reativa, em VAR, e N representa a potência aparente, em VA.

I - A potência aparente (complexa) é dada por $N = \frac{P \pm jQ}{2}$, onde j é a unidade imaginária, igual a $\sqrt{-1}$.

II - Se Q é muito menor que P, então o fator de potência é muito próximo de zero.

III - Se P e Q apresentarem valores numericamente iguais, então o fator de potência é dado por $\cos(45^\circ)$.

IV - Se Q for igual a zero, então o fator de potência é unitário.

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

(A) I e II

(B) I e III

(C) II e III

(D) II e IV

(E) III e IV

38

Em uma instalação industrial, ocorreu um dano em um motor assíncrono, queimando por completo o enrolamento. É necessário efetuar o rebobinamento do mesmo de acordo com as características originais. Para isso, estão disponíveis alguns dados do fabricante: 3 fases, 1800 rpm, 60 Hz, e são enumeradas 36 ranhuras.

Sendo assim, o número de polos (P), o número de ranhuras por polo e por fase (RF), e o passo normal da bobina (PB) são iguais a

(A) P = 2, RF = 6 e PB = 18

(B) P = 2, RF = 3 e PB = 4

(C) P = 4, RF = 12 e PB = 18

(D) P = 4, RF = 6 e PB = 18

(E) P = 4, RF = 3 e PB = 9

39

Em uma subestação industrial, a corrente que circula no secundário de um transformador de corrente, TC 300 – 5 A, é igual a 4 A, para uma carga específica. Este TC apresenta um erro de relação de transformação devido a vários fatores, da ordem de 105%.

Conseqüentemente, o valor da corrente, em ampères, que circula no enrolamento primário desse TC é igual a

(A) 216

(B) 228

(C) 252

(D) 285

(E) 315

40

Em uma indústria siderúrgica utilizam-se grandes motores de corrente contínua no processo de laminação, e alguns cuidados devem ser tomados quando da partida desses motores. Se a velocidade do motor varia inversamente com a variação do fluxo, as operações a serem executadas, a fim de dar a partida em um motor derivação, ocorrem na seguinte ordem:

(A) ligar primeiro o circuito de armadura à linha; algum tempo depois, ligar uma resistência em série com o circuito de campo e este ligar à linha.

(B) ligar primeiro uma resistência em paralelo com circuito de campo; posteriormente ligar uma resistência de alto valor em paralelo com o circuito de armadura e ligar à linha de alimentação.

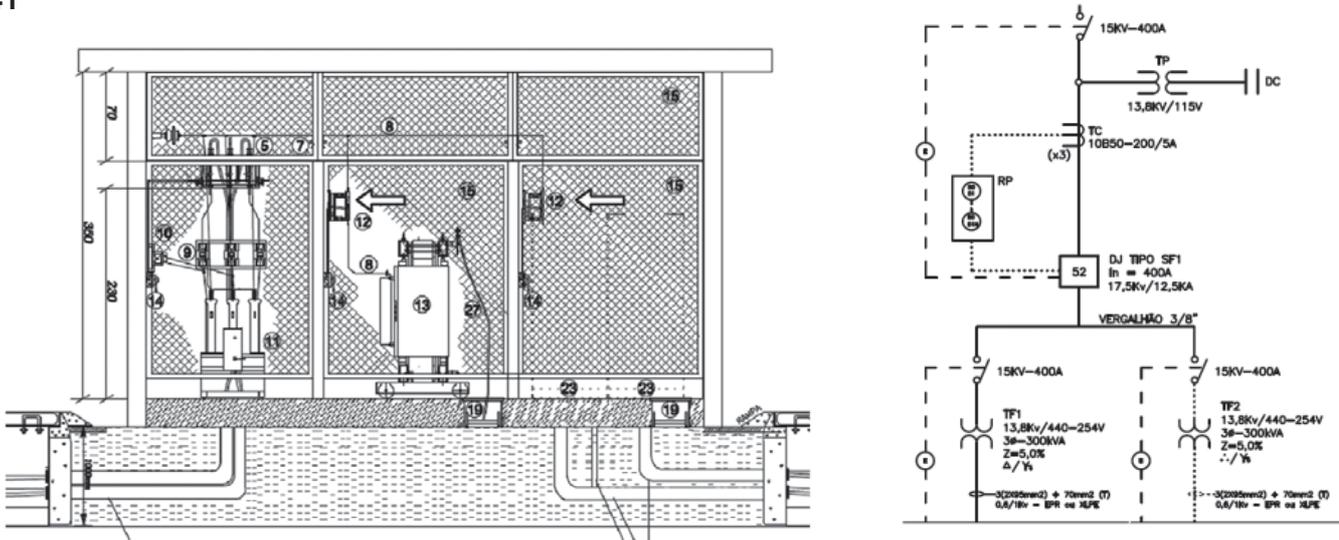
(C) ligar primeiro o circuito de campo à linha de alimentação; e, após algum tempo, ligar o circuito de armadura em série com uma resistência à linha.

(D) primeiramente ligar uma resistência de alto valor em série com o circuito de armadura para limitar a corrente, e ligar à linha de alimentação; posteriormente ligar o circuito de campo.

(E) ligar um capacitor em paralelo com o circuito de armadura e ligar à linha de alimentação; logo após, ligar o circuito de campo.

BLOCO 2

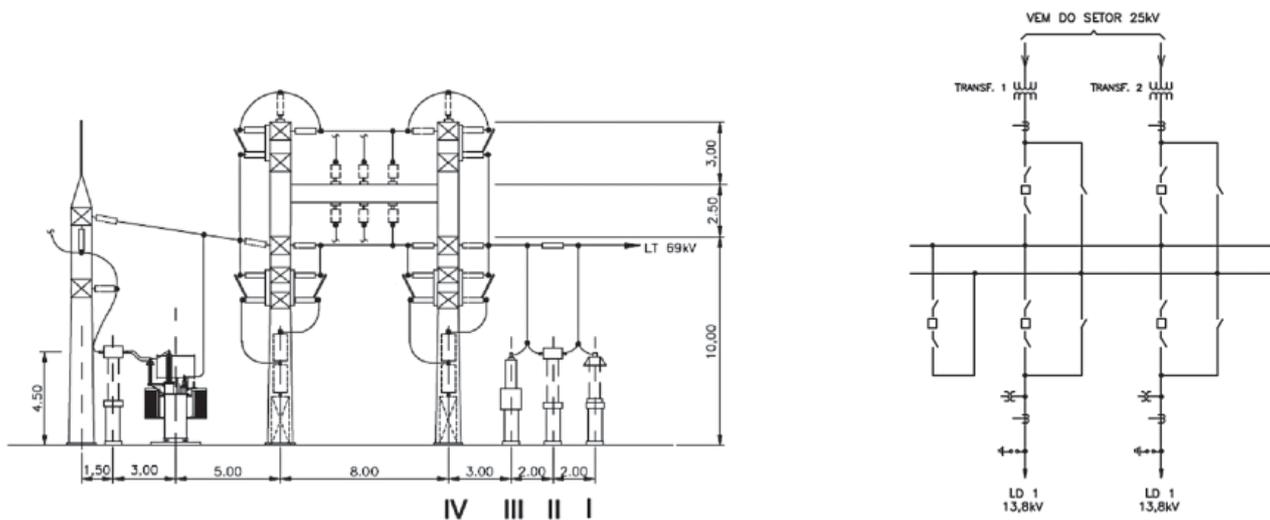
41



No desenho de corte da subestação mostrado acima, complementado em parte pelo diagrama unifilar, o componente identificado pela seta tem como função:

- (A) isolar o transformador de potência para manutenção.
- (B) isolar os relés de sobrecorrente 50/51/50N/51N.
- (C) isolar o sistema de medição da concessionária.
- (D) aterrar o disjuntor para manutenção.
- (E) permitir o aterramento do transformador de potencial para medição.

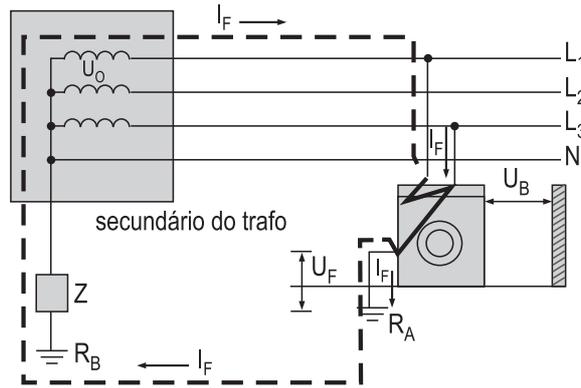
42



No corte mostrado acima, representativo de uma subestação, através de seu diagrama unifilar, os equipamentos representados pelos algarismos I, II, III e IV correspondem, respectivamente, a

- (A) capacitor, transformador de potencial, transformador de corrente e para-raio
- (B) disjuntor, transformador de corrente, transformador de potencial e capacitor
- (C) para-raio, transformador de corrente, transformador de potencial e disjuntor
- (D) transformador de corrente, transformador de potencial, para-raio e disjuntor
- (E) transformador de potencial, transformador de corrente, para-raio e disjuntor

43



O transformador acima apresenta secundário com relação 380/220V. A impedância Z instalada em seu secundário apresenta valor igual a 1.000Ω , e esse valor corresponde à resistência R_B . A resistência de aterramento do equipamento, R_A , é de 20Ω .

Caso ocorra uma falta fase-massa no equipamento que está sendo alimentado pelo transformador, a tensão U_B , em volts, apresenta valor entre

- (A) 0,50 e 0,90
- (B) 0,91 e 1,52
- (C) 1,53 e 2,90
- (D) 2,91 e 3,84
- (E) 3,85 e 4,60

44

A concessionária de energia cobrou de um consumidor o valor de R\$ 100,00 relativo ao consumo de energia reativa de uma instalação cujo fator de potência apresenta o valor de 0,85. Esta instalação fica energizada 10 horas consecutivas por dia, durante 5 dias na semana em mês de 4 semanas. A tarifa de consumo da energia ativa é de 0,80 R\$/kWh e a de consumo da energia reativa vale 25% do valor da energia ativa.

A potência elétrica ativa instantânea instalada em kW varia entre

Dados:

Ângulo (em graus)	Coseno	Tangente
30,92	0,85	0,6
31,9	0,83	0,62
32,9	0,84	0,64

- (A) 0,5 e 1,8
- (B) 1,9 e 2,6
- (C) 2,7 e 3,8
- (D) 3,9 e 4,3
- (E) 4,4 e 5,3

45

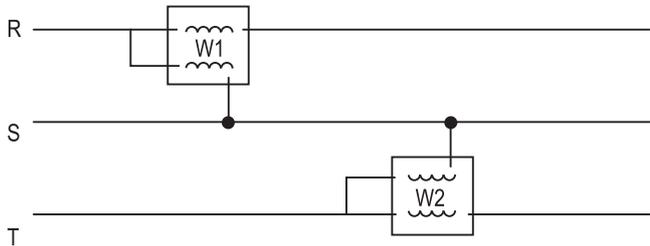
Existem diversos equipamentos para automação e gerenciamento de energia elétrica, cuja utilização depende de um bom sistema informatizado. Tudo isso, tendo vista, entre outros objetivos, manter a regularidade no fornecimento de energia elétrica. Um desses equipamentos, denominado *nobreak*, associado a geração de energia elétrica para circuitos preferenciais, visa a suprir a continuidade da energia elétrica no caso da falha no abastecimento da concessionária de energia. Todo esse aparato é supervisionado e controlado por sistemas inteligentes e demanda um alto valor em dinheiro para sua execução.

Dentre as cargas prioritárias que, por questões de segurança e continuidade do processo produtivo, devem fazer uso desses equipamentos estão:

- (A) centro cirúrgico; máquinas de controle numérico; escolas públicas; igrejas
- (B) centro cirúrgico; centro de processamento de dados; indústria de confecções; cinemas
- (C) centro cirúrgico; centro de processamento de dados; refeitórios de grandes indústrias; teatros
- (D) centros esportivos; centros de controle de tráfego; galpões de armazenagem de materiais de construção; revenda de automóveis
- (E) centro cirúrgico; centro de processamento de dados; máquinas de controle numérico; unidades de terapia intensiva

46

Para se medir a potência ativa trifásica em um circuito a três fios, podem-se utilizar dois wattímetros (método de Aron), conforme a figura abaixo.



O wattímetro W1 indica 50 W, e o wattímetro W2 indica 150 W.

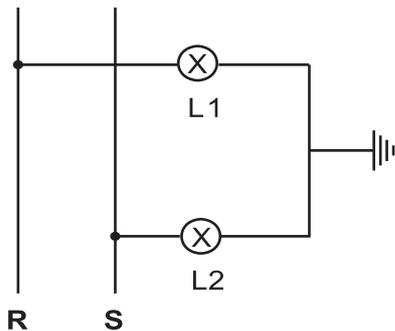
Para essa configuração, a potência reativa total em VAR do circuito é

Dado: $\sqrt{3} = 1,73$

- (A) 100
- (B) 115
- (C) 173
- (D) 200
- (E) 346

47

Em uma instalação predial, deseja-se saber qual das fases, R ou S, está com defeito de isolamento para terra. Para isso, dispõe-se de duas lâmpadas iguais, com tensão igual à das fases, ligadas conforme o circuito abaixo.



Se o defeito de isolamento está na fase R, então

- (A) as lâmpadas permanecerão apagadas.
- (B) as lâmpadas irão apresentar a mesma luminosidade.
- (C) a lâmpada L1 terá um brilho mais intenso que a lâmpada L2.
- (D) a lâmpada L1 terá um brilho menos intenso que a lâmpada L2.
- (E) a lâmpada L1 queimará devido à alta corrente.

48

Em um laboratório de medidas elétricas, torna-se necessário efetuar medidas de resistências de pequeno valor, da ordem de 0,0001 ohm.

Para se obterem resultados os mais próximos possíveis da realidade, o instrumento a ser utilizado denomina-se

- (A) ponte de Wheatstone
- (B) ponte dupla de Kelvin (Thomson)
- (C) galvanômetro de zero central
- (D) ohmímetro analógico de três escalas
- (E) voltímetro de escala de 0 a 50 V e um amperímetro de escala de 0 a 5 A

49

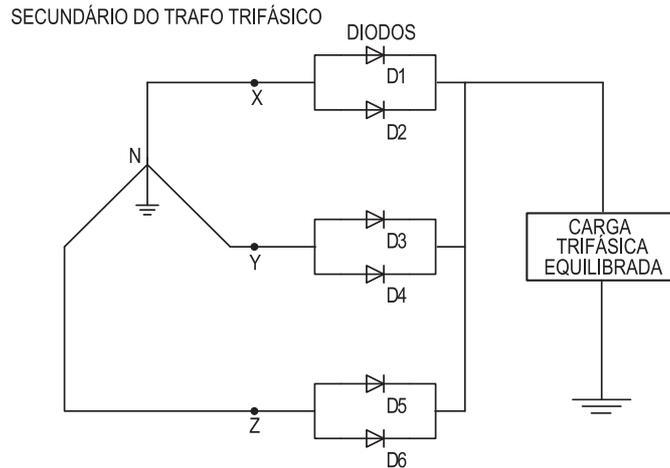
Ao se utilizar o amperímetro para medir correntes contínuas, caso o valor da medida possa ultrapassar a capacidade do instrumento, deve-se fazer uso de resistências auxiliares com o objetivo de ampliar tal capacidade.

Dispõe-se de um amperímetro (escala de 0 a 10) com resistência interna igual a 36 ohms, com o qual se devem medir correntes da ordem de 100 A.

O valor da resistência (em ohms) a ser ligada ao instrumento, nesse caso, é

- (A) 0,36
- (B) 3,6
- (C) 4,0
- (D) 18
- (E) 36

50



Um retificador trifásico, por questões técnicas, foi dimensionado para trabalhar com dois diodos iguais em paralelo por fase, como representado no esquema acima. Uma equipe técnica verificou que, devido a um erro na montagem, os diodos D2, D4 e D6 deixaram de ser instalados. No momento da energização, tal fato causou uma pane definitiva no retificador trifásico.

Com base nesse histórico, analise as afirmativas a seguir.

- I - Com a falta dos três diodos D2, D4 e D6 a tensão de pico inverso dobrou, sobrecarregando os diodos D1, D3 e D5 que não suportaram essa tensão e foram danificados definitivamente.
- II - Com o objetivo de dividir a corrente por fase, o projeto especificou dois diodos iguais em paralelo para cada fase e, como de cada par projetado só foi instalado um deles, sua corrente dobrou, e o sistema entrou em pane definitiva.
- III - A causa mais provável da pane deve ter sido um curto trifásico no primário do transformador, pois, como tem-se dois diodos em paralelo, um deles pode substituir o outro na situação de qualquer problema, inclusive curto pleno na carga.

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

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

BLOCO 3

51

Os veículos que transportam combustíveis em carrocerias metálicas devem dispor também de corrente metálica ligada na carroceria, e que se arrasta pelo solo, quando da movimentação do veículo pelas estradas.

Essa corrente tem como finalidade

- (A) proporcionar um meio de carregar continuamente cargas estáticas acumuladas.
- (B) proporcionar um meio de descarga contínua de cargas estáticas acumuladas.
- (C) permitir que, em estradas sem pavimentação, o atrito dos pneus com o solo seja diminuído.
- (D) equalizar a aderência do material combustível junto às paredes da carroceria para que possa ocorrer transferência térmica com o meio externo, minimizando a temperatura no interior da carroceria.
- (E) proporcionar que as moléculas dos combustíveis possam manter-se em equilíbrio durante o transporte.

52

Para uma copa-cozinha com dimensões de 4,0 m x 3,0 m, em um alojamento que atende aos operadores de um sistema de bombeamento, a quantidade mínima de tomadas de corrente para uso geral é de

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

53

Em um processo industrial, uma malha utilizará um CLP para efetuar o controle do sistema hidráulico. Este sistema possui, como elementos sensores montados em tubulações e vasos, 3 indicadores de temperatura, cada um com um contato reversível, 2 indicadores de pressão, cada um com dois contatos independentes, 2 transmissores de nível com sinal de 4 – 20 mA e 1 transmissor de vazão com sinal de 0 – 10V.

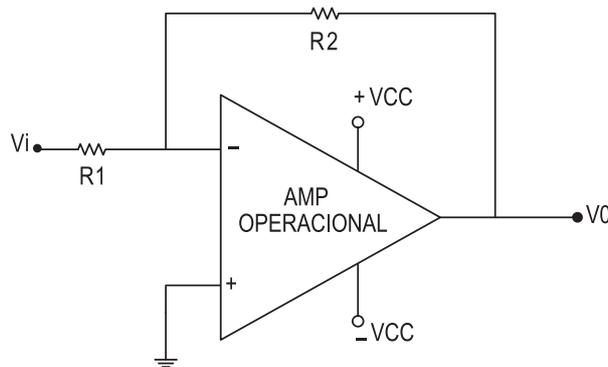
O CLP para atender a esta malha deve possuir, no mínimo, a seguinte configuração para as entradas desses sensores:

Obs.:
ED – Entradas Digitais
EA – Entradas Analógicas

- (A) 10ED + 3EA
- (B) 9ED + 3EA
- (C) 5ED + 2EA
- (D) 4ED + 4EA
- (E) 2ED + 1EA

54

O circuito abaixo representa um amplificador operacional ideal (AMP OPERACIONAL), devidamente polarizado através de duas fontes contínuas de tensão alimentação, identificadas por + VCC e – VCC. A tensão V_i representa o sinal de entrada a ser amplificado pelo circuito, e a tensão V_0 , o sinal de saída, devidamente amplificado. O resistor $R_2 = 220\text{ k}\Omega$ e $R_1 = 22\text{ k}\Omega$.



Qual é o ganho de tensão e qual o tipo de configuração do circuito (inversor ou não inversor)?

- (A) –10; inversor
- (B) 10; não inversor
- (C) 2; não inversor
- (D) –1; inversor
- (E) 1; não inversor

55

Diversas grandezas do Sistema Internacional de Unidade (SI) são usadas em eletricidade básica, sistemas de potência, eletromagnetismo, instalações elétricas e iluminação elétrica.

Associe as unidades com as grandezas correspondentes.

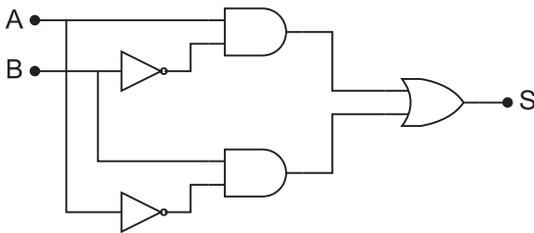
- | | |
|--------------|-----------------------|
| I - ampère | P - corrente elétrica |
| II - hert | Q - carga elétrica |
| III - watt | R - frequência |
| IV - coulomb | S - potência |
| | T - tensão |

As associações corretas são:

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

56

A figura apresenta um diagrama lógico alimentado por duas entradas digitais "A" e "B".



Qual é a função lógica "S" que representa esse diagrama?

(A) $S = (A + \bar{B}) + (B + \bar{A})$

(B) $S = (A \cdot \bar{B}) \cdot (B + \bar{A})$

(C) $S = (A \cdot B) + \overline{(B + A)}$

(D) $S = (A \cdot \bar{B}) + (B \cdot \bar{A})$

(E) $S = \overline{(A + B)} \cdot (B + A)$

57

Em uma indústria petrolífera necessita-se dar partida em um grande motor trifásico, com o rotor em gaiola. O operador do sistema verifica o circuito acionador e constata que este está em perfeitas condições. Então, ele aciona a chave de partida e observa que o motor não parte. Efetua, em seguida, a inspeção no circuito e verifica que o fusível instalado para proteção do motor queimou. As possíveis causas para tal fato são:

- (A) obstrução parcial na entrada de ar; enrolamento com baixa isolamento; mancais com falta de lubrificação
 (B) desgaste total de uma escova; bloqueio parcial do rotor devido à sujeira no eixo; uma das fases do circuito alimentador está interrompida
 (C) condutor rompido no enrolamento de uma fase; rotor com desbalanceamento; sequência de fases invertida
 (D) espiras parcialmente curto-circuitadas; temperatura ambiente muito alta; ligações invertidas nos enrolamentos dos polos de campo
 (E) curto-circuito entre os enrolamentos de duas fases quaisquer; curto-circuito entre as espiras de uma mesma fase; curto-circuito entre duas fases e terra

58

Um motor *shunt* de corrente contínua, de grande porte, possui polos de comutação. Nesse motor verificaram-se muitas centelhas no coletor, bem acima do padrão normal de operação. Isso exigiu, por parte da equipe de manutenção, um número muito grande de paradas desse motor para troca das escovas. As possíveis causas dessa anormalidade são:

- (A) desbalanceamento do rotor; deficiência de lubrificação; folga excessiva entre escova e porta-escova
 (B) interrupção em uma das bobinas do campo; inversão dos polos de comutação; subtensão para a velocidade exigida
 (C) baixa pressão nas escovas; algumas lâminas do coletor queimadas; ângulo incorreto das escovas
 (D) escovas mal ajustadas; ângulo incorreto das escovas; correias muito esticadas
 (E) desequilíbrio no campo magnético; ligações invertidas das bobinas do campo; mancais muito justos

59

Em uma indústria de processamento de alimentos, alguns funcionários declararam haver sentido choques quando tocaram na carcaça de alguns motores. Foi então acionada a equipe de manutenção elétrica para tomar as providências necessárias para sanar tal problema. O electricista de plantão selecionou algumas ferramentas e instrumentos necessários para efetuar os testes pertinentes às ocorrências nos vários motores.

As ferramentas e instrumentos que deveriam ser selecionados são:

- (A) teste de continuidade, lâmpada de prova e um cinzel
 (B) ohmímetro analógico (0 - 1M), alicate bico de pato e descascador de fios
 (C) voltímetro digital, teste de fase e miliamperímetro
 (D) megômetro, conjunto de chaves de fendas e alicate de electricista
 (E) alicate amperímetro, teste de fase e conjunto de chaves Philips

60

Uma mineradora necessita instalar um transformador de grande potência. Tal transformador é alimentado por uma rede aérea cuja tensão suportável de impulso (TSI) é igual a 220 kV e a tensão residual do para-raios é igual a 20 kV.

Considerando a impedância de surto do sistema igual 350 ohms, para que o para-raios possa proteger o referido transformador, a corrente de descarga nominal, em kA, é igual a

- (A) 1,200
 (B) 0,628
 (C) 0,571
 (D) 0,514
 (E) 0,305

RASCUNHO