

OFICIAL DE MANUTENÇÃO I - ELETRÔNICA

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

01 - Você recebeu do fiscal o seguinte material:

- a) este **CADERNO DE QUESTÕES**, com o enunciado das 40 (quarenta) questões objetivas, sem repetição ou falha, com a seguinte distribuição:

Conhecimentos Básicos						Conhecimentos Específicos			
Língua Portuguesa III		Matemática III		Noções de Informática I					
Questões	Pontuação	Questões	Pontuação	Questões	Pontuação	Questões	Pontuação	Questões	Pontuação
1 a 5	1,5 cada	11 a 15	2,0 cada	16 a 20	2,0 cada	21 a 25	1,5 cada	31 a 35	3,5 cada
6 a 10	2,5 cada	—	—	—	—	26 a 30	2,5 cada	36 a 40	4,5 cada
Total: 40 pontos						Total: 60 pontos			
Total: 100 pontos									

- 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 o seu 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**, com 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, com **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 - **DELIMITADOR 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** deste Processo Seletivo Público o candidato que:
- se utilizar, durante a realização das provas, de aparelhos sonoros, fonográficos, de comunicação ou de registro, eletrônicos ou não, tais como agendas, relógios não analógicos, *notebook*, transmissor de dados e mensagens, máquina fotográfica, telefones celulares, *paggers*, microcomputadores portáteis e/ou similares;
 - 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** e o **CARTÃO-RESPOSTA** e **ASSINE A LISTA DE PRESENÇA**.
- 11 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS É DE 4 (QUATRO) HORAS**, já incluído o tempo para marcação do seu **CARTÃO-RESPOSTA**, findo o qual o candidato deverá, obrigatoriamente, entregar o **CARTÃO-RESPOSTA** e o **CADERNO DE QUESTÕES**.
- 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 ESPECÍFICOS

21

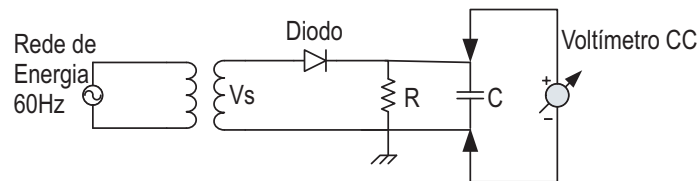
Um técnico de manutenção em eletrônica precisa substituir um diodo danificado de um circuito retificador trifásico de meia onda, sem filtro. A tensão eficaz fase neutro secundária do transformador com ligação triângulo-estrela, que alimenta o referido retificador, vale 22 V. O técnico dispõe de todas as informações de interesse do diodo, exceto o valor da tensão máxima de pico inverso aplicada sobre ele, o qual deve ser devidamente especificado.

Considerando todos os elementos do circuito ideais, qual o valor, em volts, da tensão máxima de pico inverso à qual o diodo está submetido?

- (A) $22\sqrt{2}\sqrt{3}$
 (B) $22\sqrt{3}$
 (C) $\frac{22\sqrt{3}}{\pi}$
 (D) $22\sqrt{2}$
 (E) $\frac{22\sqrt{2}}{\pi}$

22

No circuito retificador monofásico de meia onda representado na Figura abaixo, todos os componentes são ideais.



Nesse circuito, o primário do transformador é alimentado pela rede de energia elétrica de frequência $f = 60$ Hz, e o secundário apresenta uma tensão de valor eficaz V_s . O voltímetro (CC) indica que o valor médio da tensão na carga R é muito próximo do valor de pico da senoide desenvolvida no secundário do transformador.

Nesse caso, verifica-se que

- (A) a constante de tempo $R \cdot C$ é muito maior que $1/f$.
 (B) o diodo está aberto.
 (C) o capacitor está em curto.
 (D) o aterramento não foi bem feito, sendo necessária uma malha de terra.
 (E) os enrolamentos do secundário estão em curto.

23

Um eletricista de manutenção tem de refazer toda a instalação de um novo chuveiro elétrico em um dos vestiários da indústria em que trabalha.

Considerando-se que é possível realizar a instalação em 110 ou 220 volts, e que o custo do chuveiro independe do nível de tensão, a opção do profissional pela tensão e a justificativa para essa escolha são, respectivamente,

- (A) 220 V, pois a redução, aproximadamente, pela metade do consumo de energia proporcionará um custo menor na fatura de energia.
 (B) 220 V, pois a corrente elétrica se reduz, aproximadamente, à metade, o que permitirá utilizar um cabo de seção do condutor menor, reduzindo o custo da instalação.
 (C) 110 V, pois como a potência é dada pelo produto da tensão vezes a corrente, com a tensão menor o consumo é menor; logo, o custo na fatura de energia será menor.
 (D) 110 V, pois produz menos perdas e, com isso, haverá uma eficiência maior no funcionamento do chuveiro.
 (E) 110 V, pois o nível de isolamento do cabo poderá ser menor, o que diminui o custo de instalação.

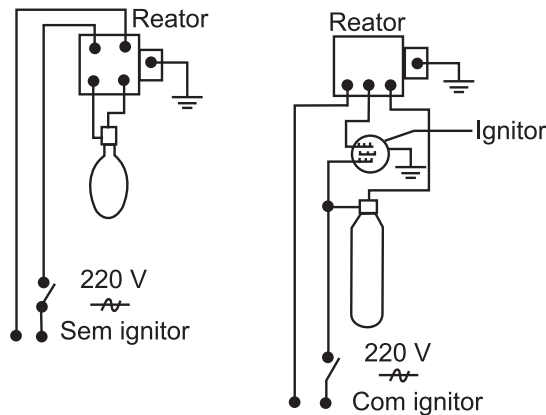
24

Supondo-se rendimento igual a 50%, a potência motriz de um motor que acionará uma bomba com vazão de $0,0075 \text{ m}^3/\text{s}$ de água e altura manométrica total de 50 m será de quantos cv?

- (A) 2,5
- (B) 5,0
- (C) 7,5
- (D) 10
- (E) 12,5

25

Há certos tipos de lâmpadas que necessitam, além do reator, de um *starter* ou ignitor, conforme mostrado na Figura abaixo.



NISKIER, Julio e MACINTYRE, A.J. *Instalações Elétricas*. RJ: Editora Itc, 2008. p. 248.

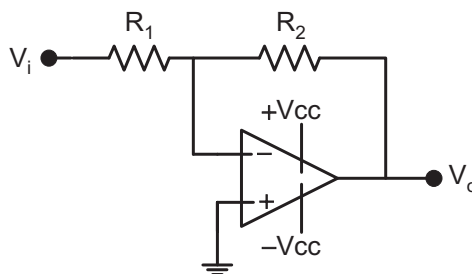
Os ignitores são dispositivos de partida usados em certos tipos de lâmpadas.

Como exemplos de lâmpadas que necessitam de ignitores, encontram-se as dos seguintes tipos:

- (A) de luz mista e a vapor metálico de alta pressão
- (B) de luz mista e a vapor de sódio de alta pressão
- (C) a vapor de mercúrio e a vapor metálico de alta pressão
- (D) a vapor metálico e a vapor de sódio de alta pressão
- (E) a vapor de mercúrio e a vapor de sódio de alta pressão

26

Um técnico em eletrônica precisa duplicar o circuito abaixo e, para isso, possui apenas um osciloscópio para realizar as medidas necessárias. O resistor R_1 é conhecido e vale $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$, mas o resistor R_2 não pode ser reconhecido, pois se encontra com o código de cores muito danificado.



Sabendo-se que o valor de pico da tensão senoidal de entrada vale: $V_i = 0,01\text{V}$, e que o valor da tensão de pico senoidal de saída vale: $V_o = 1 \text{ V}$ de pico, ambos medidos com o osciloscópio, qual é o valor em, $\text{k}\Omega$, do resistor R_2 ?

- (A) 250
- (B) 200
- (C) 100
- (D) 10
- (E) 1

27

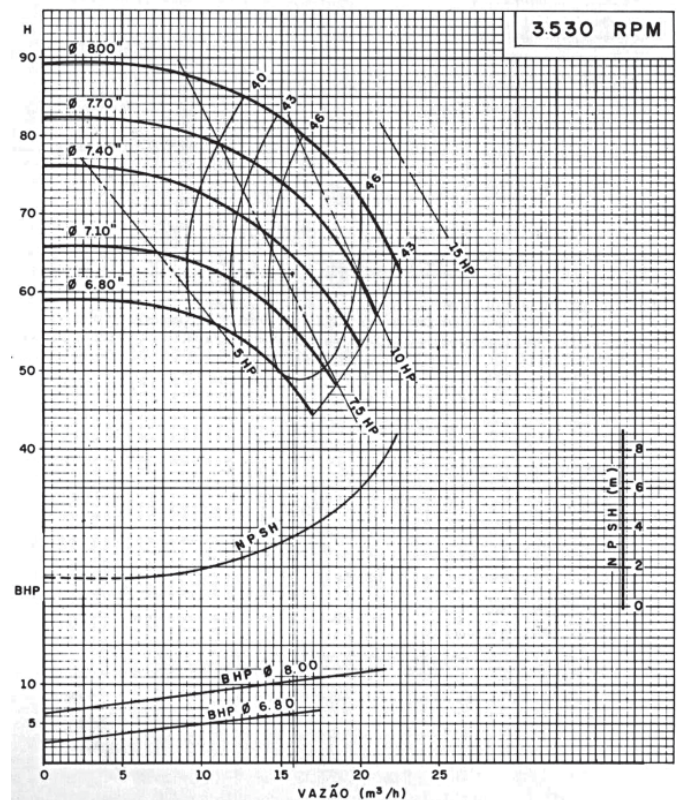
Um motor a combustão de 4 tempos trabalha sob o ciclo Otto. Esse motor apresenta um estágio em que os gases a alta temperatura e pressão empurram o pistão para baixo e forçam a rotação do virabrequim, iniciando com o pistão no ponto morto superior e encerrando no ponto morto inferior.

Esse estágio é classificado como

- (A) expansão
- (B) admissão
- (C) exaustão
- (D) preparação
- (E) compressão

28

A Figura abaixo apresenta as curvas fornecidas para bombas do tipo Worthington D-1011.



MACINTYRE, A. J. *Instalações Hidráulicas Prediais e Industriais*. Rio de Janeiro: LTC, 3 ed, 1996. p. 60.

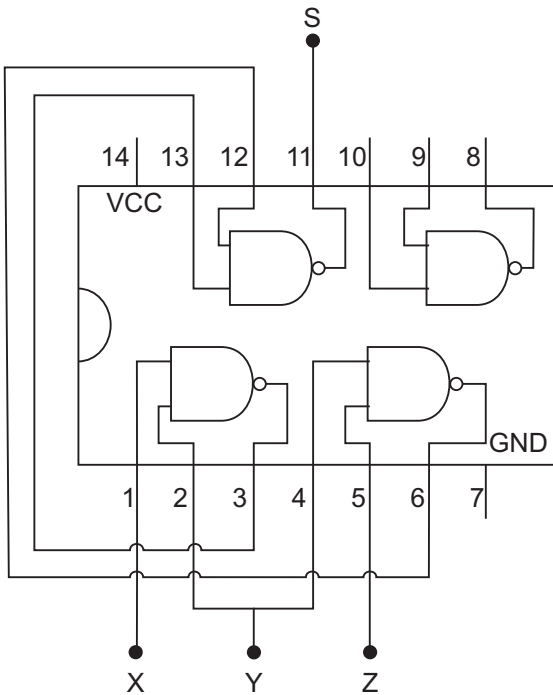
Utilizando-se essas curvas, verifica-se que a bomba adequada para operar em uma instalação onde as alturas manométricas de aspiração e de recalque são iguais, respectivamente, a 6,50 m e 58 m é a de

- (A) 7,5 HP com rotor de 6,80"
- (B) 7,5 HP com rotor de 7,40"
- (C) 10 HP com rotor de 7,70"
- (D) 10 HP com rotor de 7,40"
- (E) 12 HP com rotor de 7,80"

Dado
vazão de 20 m³/h

29

O esquema da Figura abaixo representa um circuito lógico combinacional com três entradas (X, Y e Z) e uma saída (S). Foi usado um CI (circuito integrado) com quatro portas lógicas, das quais apenas três foram utilizadas. A fonte (VCC) e o terra (GND) não foram representados para evitar congestionamento no esquema.

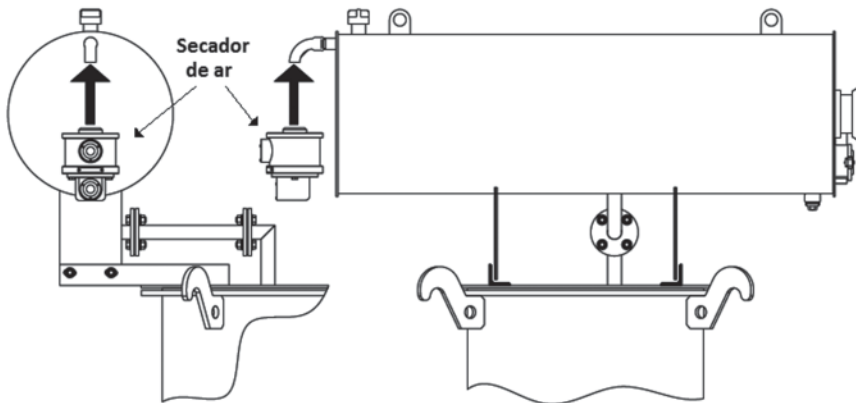


Qual é a função lógica na saída do circuito?

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

30

As grandes indústrias têm em suas subestações transformadores de potência elevada, os quais, muitas vezes, possuem tanque de expansão do óleo situado em sua parte superior, conforme mostra a Figura abaixo.



Manual de Instalação e Manutenção de Transformadores a Óleo. WEG. p.16

Esse tanque apresenta na ponta do tubo de saída/entrada de ar um componente denominado secador de ar, o qual tem a finalidade de retirar a umidade do ar que flui para a parte interna do transformador.

Para isso, utiliza em seu interior, como agente secador, um material denominado sílica-gel o qual deverá ser substituído pela equipe de manutenção quando ocorrer

- (A) evaporação completa, deixando o secador completamente vazio.
- (B) transformação completa em estado líquido.
- (C) processo de mudança de cor, ou seja, quando, por exemplo, passar de bom estado — cor azul — para mau estado — cor rosa.
- (D) aumento de tamanho, impedindo completamente a passagem do ar.
- (E) desmanche completo, formando pequenos grãos de areia que serão levados pelo fluxo de ar para fora do secador, deixando-o completamente vazio.

31

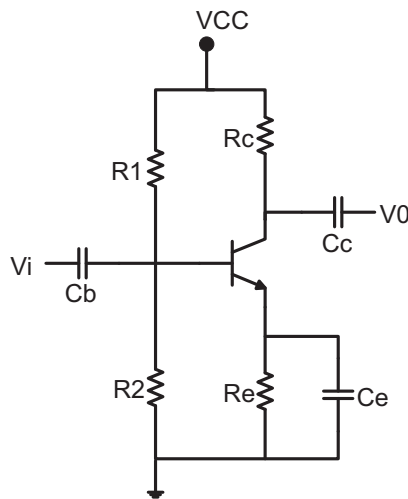
Nos retificadores não controlados, usando-se diodos convencionais, não é possível controlar o ângulo de disparo do dispositivo, pois nesses componentes não existe disponível o terminal *gate*, que permite essa ação. Conseqüentemente, o valor médio da tensão de saída tomada na carga depende da tensão secundária do transformador de alimentação, que é fixa e da classe do retificador.

Quando se deseja variar o valor médio da tensão na carga em função do ângulo de disparo do dispositivo, independente da tensão secundária do transformador, usam-se retificadores controlados com um componente especial, que é denominado

- (A) UJT
- (B) SCR
- (C) DIAC
- (D) MOSFET
- (E) Transistor NPN

32

O amplificador abaixo usa um transistor bipolar NPN e foi rigorosamente polarizado para trabalhar corretamente em um circuito de um equipamento eletrônico.



O capacitor C_b é de acoplamento com outros estágios do circuito, C_c é de desacoplamento e o capacitor C_e , de *bypass*. Configurado em emissor comum, funciona perfeitamente, recebendo um sinal V_i na entrada e fornecendo um sinal de saída amplificado V_0 , ambos senoidais e sem distorção. Em virtude de uma falha, o equipamento tem de ser reparado. Na manutenção, ao substituir o resistor R_2 danificado, um técnico, por engano, instalou um novo resistor com valor 100 vezes maior do que o original.

Qual o efeito desse equívoco na polarização do transistor?

- (A) A corrente de base diminui.
- (B) A corrente de coletor diminui e a corrente de emissor aumenta.
- (C) A tensão entre coletor e emissor tende para um valor mínimo, levando o transistor à saturação.
- (D) A tensão do coletor em relação a terra aumenta, tendendo a se igualar a V_{CC} e levando, portanto, o transistor ao corte.
- (E) O amplificador continua funcionando normalmente, pois se trata de um circuito emissor comum.

33

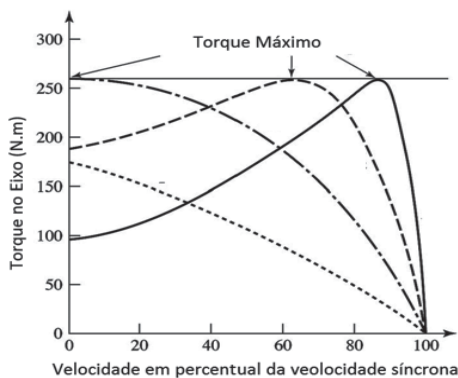
Um motor de indução trifásico de 220 V e 60 Hz está operando a 1764 RPM.

Nesse caso, o número de polos e o valor do escorregamento, em %, são, respectivamente,

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

34

A Figura abaixo mostra as curvas do torque *versus* a velocidade do eixo de um motor de indução trifásico do tipo rotor de anéis.



FITZGERALD, A. E., KINGSLEY Jr., Charles e UMANS, Stephen. **Máquinas Elétricas**. 6 ed. Porto Alegre: Ed. Bookman, 2006. p. 315. Adaptado

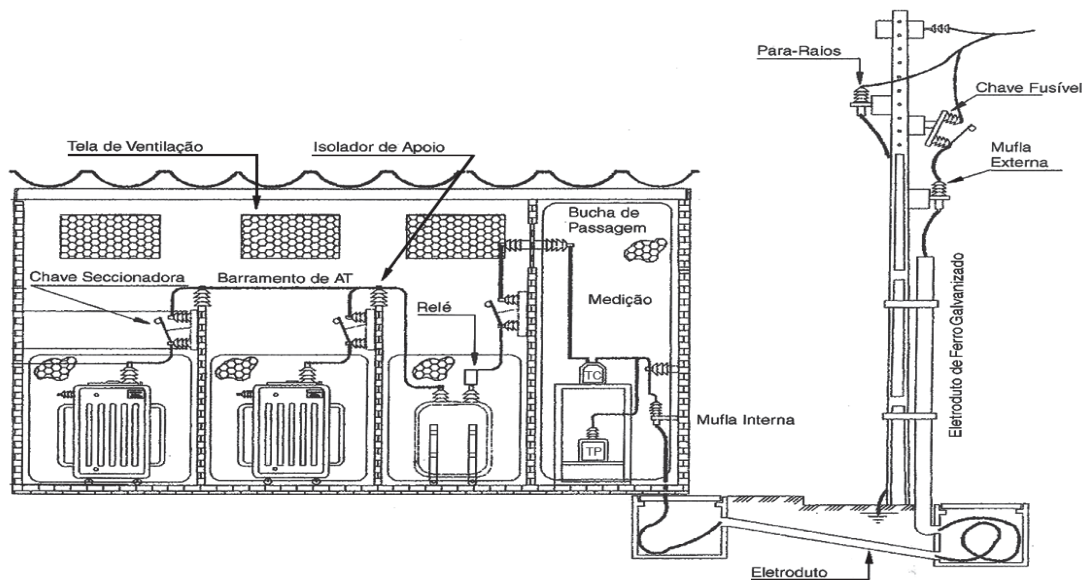
Na Figura, observa-se que o torque máximo ocorre em velocidades diferentes de acordo com a curva adotada.

Considerando-se esse tipo de motor, isso acontece quando a

- (A) tensão de alimentação é controlada de forma a se poder variar o seu módulo durante o funcionamento do motor.
- (B) frequência da tensão de alimentação é controlada de forma a se poder variá-la durante o funcionamento do motor.
- (C) forma de construção do rotor é modificada, ou seja, a gaiola do rotor possui barras profundas ou barras duplicadas.
- (D) resistência do estador é controlada de forma a se poder variar o seu valor durante o funcionamento do motor.
- (E) resistência do rotor é modificada através da ligação de resistências externas por intermédio dos anéis coletores.

35

A Figura abaixo mostra a vista frontal de uma subestação de alta tensão com um ramal de entrada subterrâneo, a qual alimenta uma indústria de pequeno porte.



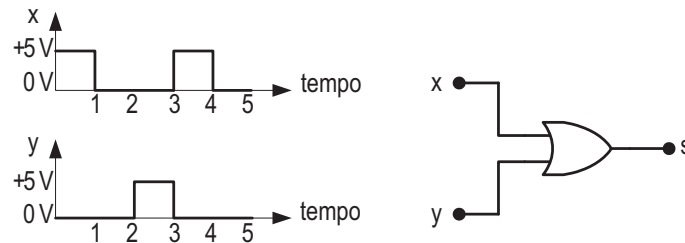
MAMEDE F^o, João. **Instalações Elétricas Industriais**. 7. ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2007. p. 583.

Observando-se os equipamentos instalados e suas posições, verifica-se que

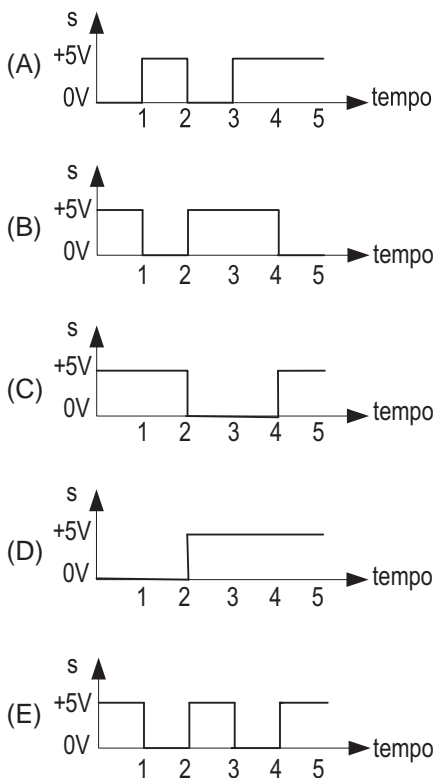
- (A) o TC e o TP são responsáveis pela medição de corrente e tensão, respectivamente, as quais são utilizadas para atuar sobre os relés de proteção dessa subestação.
- (B) os dois transformadores de força mostrados são do tipo a seco.
- (C) os transformadores de potência, o disjuntor e o ramal de entrada (poste parte externa) são isolados mediante a utilização de chaves seccionadoras monofásicas.
- (D) os relés presos nos terminais do disjuntor são relés de proteção primária.
- (E) as muflas foram instaladas com a finalidade de proteger o cabo contra descargas atmosféricas.

36

Um circuito eletrônico digital, representado na Figura abaixo, através de sua simbologia lógica equivalente, apresenta duas entradas (x e y) e uma saída (s) e trabalha com lógica positiva na qual a tensão mais positiva é atribuída como sendo o estado "1" lógico.



Conhecendo-se a forma de onda dos sinais de entrada x e y, mostrados na mesma Figura, qual é a forma de onda do sinal de saída s?



37

Atualmente, o circuito integrado mais empregado em eletrônica analógica é o amplificador operacional. Normalmente, esses amplificadores são compostos de vários estágios, usando-se basicamente transistores bipolares BJT (*bipolar junction transistor*), FET (*field-effect transistor*) e MOSFET (*metal-oxide-semiconductor field-effect transistor*), configurados adequadamente em um mesmo circuito integrado (*chip*).

As principais características dos amplificadores operacionais são

- (A) alto ganho de tensão, baixa resistência de entrada e alta resistência de saída
- (B) alto ganho de tensão, baixa resistência de entrada e baixa resistência de saída
- (C) alto ganho de tensão, alta resistência de entrada e baixa resistência de saída
- (D) baixo ganho de tensão, baixa resistência de entrada e alta resistência de saída
- (E) baixo ganho de tensão, baixa resistência de entrada e baixa resistência de saída

38

Ao analisar um equipamento que apresentava desempenho diferente do esperado, o técnico de manutenção apontou para o gerente de manutenção a necessidade de parada da célula de produção. Já o gerente de produção, preocupado em atingir suas metas e em cumprir o prazo de produção do lote que estava sendo preparado pela célula de produção, decidiu adiar a parada e seguir com a operação por mais 5 dias. Após esse período, a célula foi paralisada para que a manutenção pudesse ocorrer. Durante essa etapa, a equipe de manutenção acompanhou o nível de vibração do sistema para evitar uma quebra inesperada.

Qual é o tipo de manutenção que contempla a ação descrita acima?

- (A) preditiva
- (B) detectiva
- (C) preventiva
- (D) corretiva planejada
- (E) corretiva não planejada

39

Um técnico observou fumaça preta saindo do escapamento de um veículo a diesel.

Esse problema foi diagnosticado como tendo sido provocado por

- (A) superaquecimento
- (B) camisas gastas
- (C) válvulas presas
- (D) bateria com carga insuficiente
- (E) anéis de segmento quebrados

40

Um técnico observa que a temperatura em uma transmissão com correias em V está comprometendo o rendimento do sistema.

Essa elevação de temperatura pode ocorrer devido à(ao)

- (A) oxidação dos elastômeros
- (B) utilização de polias muito grandes
- (C) aceleração da deterioração dos elastômeros
- (D) desalinhamento das polias
- (E) amolecimento do elastômero

RASCUNHO