

7

LIQUIGÁS**BR PETROBRAS**EDITAL N.º 1, de
6 de agosto de 2014
LIQUIGÁS
PSP - 01/2014**OFICIAL DE MANUTENÇÃO I - ELETRÔNICA****LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.**

01 - O candidato 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 - O candidato deve verificar se este material está em ordem e se o seu nome e número de inscrição conferem com os que aparecem no **CARTÃO-RESPOSTA**. Caso não esteja nessas condições, o fato deve ser **IMEDIATAMENTE** notificado ao fiscal.

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

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 de tinta preta, fabricada em material transparente**, de forma contínua e densa. A leitura ótica do **CARTÃO-RESPOSTA** é sensível a marcas escuras, portanto, os campos de marcação devem ser preenchidos completamente, sem deixar claros.

Exemplo: (A) ● (C) (D) (E)

05 - O candidato deve ter 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. O candidato 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:

- a) 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;
- b) se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo o **CADERNO DE QUESTÕES** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**;
- c) se recusar a entregar o **CADERNO DE QUESTÕES** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**, quando terminar o tempo estabelecido;
- d) não assinar a **LISTA DE PRESENÇA** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**.

Obs. O candidato só poderá ausentar-se 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 - O candidato deve reservar 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 - O candidato deve, ao terminar as provas, entregar ao fiscal o **CADERNO DE QUESTÕES** e o **CARTÃO-RESPOSTA** e **ASSINAR 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 sua realização, no endereço eletrônico da **FUNDAÇÃO CESGRANRIO** (<http://www.cesgranrio.org.br>).

CONHECIMENTOS BÁSICOS

LÍNGUA PORTUGUESA III

A negação do meio ambiente

O século 20 conseguiu consolidar o *apartheid* entre a humanidade e as dinâmicas próprias dos ecossistemas e da biosfera. Até o final do século 19, quando nasceu meu avô, a vida na Terra, em qualquer que fosse o país, tinha estreitos laços com os produtos e serviços da natureza. O homem dependia de animais para a maior parte do trabalho, para locomoção e mal começava a dominar máquinas capazes de produzir força ou velocidade. Na maioria das casas, o clima era regulado ao abrir e fechar as janelas e, quando muito, acender lareiras, onde madeira era queimada para produzir calor.

Cem anos depois, a vida é completamente dominada pela tecnologia, pela mecânica, pela química e pela eletrônica, além de todas as outras ciências que tiveram um exponencial salto desde o final do século 19. Na maior parte dos escritórios das empresas que dominam a economia global, a temperatura é mantida estável por equipamentos de ar-condicionado, as comunicações são feitas através de telefones sem fio e satélites posicionados a milhares de quilômetros em órbita, as dores de cabeça são tratadas com comprimidos, e as comidas vêm em embalagens com códigos de barra.

Não se trata aqui de fazer uma negação dos benefícios do progresso científico, que claramente ajudou a melhorar a qualidade de vida de bilhões de pessoas, e também deixou à margem outros bilhões, mas de fazer uma reflexão sobre o quanto de tecnologia é realmente necessário e o que se pode e o que não se pode resolver a partir da engenharia. As distâncias foram encurtadas e hoje é possível ir a qualquer parte do mundo em questão de horas, e isso é fantástico. No entanto, nas cidades, as distâncias não se medem mais em quilômetros, mas sim em horas de trânsito. E isso se mostra um entrave para a qualidade de vida.

Há certo romantismo em pensar na vida em comunhão com a natureza, na qual as pessoas dedicam algum tempo para o contato com plantas, animais e ambientes naturais. Eu pessoalmente gosto e faço caminhadas regulares em praias e trilhas. Mas não é disso que se trata quando falo na ruptura entre a engenharia humana e as dinâmicas naturais. Há uma crença que está se generalizando de que a ciência, a engenharia e a tecnologia são capazes de resolver qualquer problema ambiental que surja. E esse é um engano que pode ser, em muitos casos, crítico para a manutenção do atual modelo econômico e cultural das economias centrais e, principalmente, dos países que agora consideramos “emergentes”.

Alguns exemplos de que choques entre a dinâmica natural e o engenho humano estão deixando fraturas expostas. A região metropolitana de São Paulo está enfrentando uma das maiores crises de abastecimento de água de sua história. As nascentes e áreas de preservação que deveriam proteger a água da cidade foram desmatadas e ocupadas, no entanto a mídia e as autoridades em geral apontam a necessidade de mais obras de infraestrutura para garantir o abastecimento, como se a produção de água pelo ecossistema não tivesse nenhum papel a desempenhar.

No caso da energia também existe uma demanda incessante por mais eletricidade, mais combustíveis e mais consumo. Isso exige o aumento incessante da exploração de recursos naturais e não renováveis. Pouco ou nada se fala na elaboração de programas generalizados de eficiência energética, de modo a economizar energia sem comprometer a qualidade de vida nas cidades.

Todos esses dilemas, porém, parecem alheios ao cotidiano das grandes cidades. A desconexão vai além da simples percepção, nas cidades as pessoas se recusam a mudar comportamentos negligentes como o descarte inadequado de resíduos ou desperdícios de água e energia. Há muito a mudar.

Pessoas, empresas, governos e organizações sociais são os principais atores de transformação, mudanças desejáveis e possíveis, mas que precisam de uma reflexão de cada um sobre o papel do meio ambiente na vida moderna.

DAL MARCONDES, (Adalberto Marcondes). **A negação do meio ambiente**. Disponível em: <<http://www.cartacapital.com.br/sustentabilidade/a-negacao-do-meio-ambiente-9277.html>>. Acesso em: 02 jul. 2014. Adaptado.

1

Com base no terceiro parágrafo, o comentário “isso é fantástico” (ℓ. 33-34) indica uma atitude de

- (A) irritação
- (B) pessimismo
- (C) admiração
- (D) ingenuidade
- (E) divertimento

2

O verbo destacado em “o clima **era** regulado” (ℓ. 10) está conjugado no tempo passado.

Uma forma desse mesmo verbo conjugada no tempo futuro é

- (A) foi
- (B) fora
- (C) fosse
- (D) seja
- (E) será

3

No trecho “parecem alheios **ao** cotidiano das grandes cidades.” (ℓ. 72-73), o elemento em destaque deverá ser substituído por **à**, se a palavra **cotidiano** for substituída pela seguinte expressão:

- (A) uma rotina
- (B) hábito algum
- (C) intensa rapidez
- (D) qualquer prática
- (E) políticas esperadas

4

No trecho “onde madeira era queimada **para** produzir calor” (ℓ. 11-12), a palavra destacada pode ser substituída, sem prejuízo de sentido, por

- (A) a
- (B) após
- (C) a fim de
- (D) apesar de
- (E) sem

5

Com base no desenvolvimento do sexto parágrafo, a frase “Isso exige o aumento incessante da exploração de recursos naturais e não renováveis.” (ℓ. 66-67) expressa, em relação à frase imediatamente anterior, a ideia de

- (A) tempo
- (B) condição
- (C) concessão
- (D) comparação
- (E) consequência

6

Na conjugação do verbo **surgir**, alterna-se o uso da letra **g** e da letra **j**.

Outro verbo em cuja conjugação se observa a alternância dessas letras é:

- (A) reger
- (B) viajar
- (C) vigiar
- (D) ingerir
- (E) enrijecer

7

No último parágrafo do texto, a palavra que faz parte do termo com o qual o verbo **precisam** (ℓ. 80) concorda é

- (A) pessoas
- (B) empresas
- (C) governos
- (D) atores
- (E) mudanças

8

No trecho “O homem dependia de animais para a maior parte do trabalho” (ℓ. 6-7), o emprego do singular na palavra **homem** destaca o seguinte aspecto:

- (A) valorização
- (B) depreciação
- (C) generalização
- (D) intensificação
- (E) particularização

9

Flexionado na 1ª pessoa do singular do presente do indicativo, o verbo **fazer** assume forma irregular: **faço**.

O mesmo acontece com o seguinte verbo:

- (A) depender
- (B) dominar
- (C) medir
- (D) pensar
- (E) dever

10

Ocorre a formação do plural de maneira idêntica à que acontece com a palavra **irmão** em

- (A) aproximação
- (B) alemão
- (C) cirurgião
- (D) órgão
- (E) guardião

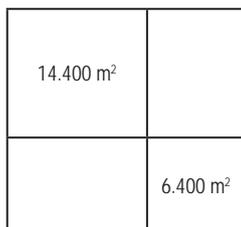
RASCUNHO

Continua 

MATEMÁTICA III

11

Um terreno quadrado foi deixado como herança para quatro irmãos. Durante a partilha, resolveu-se dividi-lo em quatro partes, como mostra a Figura abaixo. Dois dos quatro terrenos menores são quadrados, e suas áreas estão indicadas na figura.



A área total do terreno que foi deixado como herança é

- (A) 9.600 m²
- (B) 19.200 m²
- (C) 20.800 m²
- (D) 30.400 m²
- (E) 40.000 m²

12

Em uma cidade, há 9 empresas de locação de veículos. Um guia rodoviário traria o número de veículos ofertados pelas 9 empresas da cidade, mas, como a oitava e a nona empresas não conseguiram enviar o número de veículos de suas frotas, em tempo para a publicação, foram disponibilizados os números de veículos das 7 empresas presentes na Tabela abaixo.

Empresa	Frota
E 1	20
E 2	17
E 3	39
E 4	80
E 5	88
E 6	40
E 7	100

Se a oitava e a nona empresas tivessem fornecido os números de veículos que compõem as suas frotas, a mediana dos 9 valores seria M . Por outro lado, a mediana dos sete valores presentes na Tabela é m .

O maior valor que pode assumir a diferença $M - m$ é

- (A) 60
- (B) 43
- (C) 40
- (D) 20
- (E) 0

13

Hoje é domingo. Há um dia atrás, foi sábado.

Há 17.545 dias atrás, foi

- (A) segunda-feira
- (B) terça-feira
- (C) quarta-feira
- (D) quinta-feira
- (E) sexta-feira

14

Considere x um número inteiro tal que $0 < x < 2$.

O valor de $x + 3$ é

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

15

Considere a matriz $A_{2 \times 2} = \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 2 & 0 \end{bmatrix}$. Um dos quatro termos da matriz foi escolhido aleatoriamente.

mos da matriz foi escolhido aleatoriamente.

A probabilidade do termo escolhido ser par é

- (A) 25%
- (B) 30%
- (C) 33%
- (D) 50%
- (E) 75%

RASCUNHO

NOÇÕES DE INFORMÁTICA I

16

Seja o seguinte fragmento de planilha MS Excel 2010, em cuja célula C2 foi inserida a fórmula =B2+1 :

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2		1	2	3	4	5	6
3							
4							
5							

O usuário que editava essa planilha resolveu copiar e colar a célula C2 no conjunto de células que vai de B3 a G3, como mostra a Figura a seguir.

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2		1	2	3	4	5	6
3		1 2 3 4 5 6					
4							
5							

Considerando-se que, antes das operações de copiar e colar, todas as células dessa planilha, exceto o conjunto de células B2 a G2, não armazenavam valor algum, o que será exibido nas linhas 2 e 3 após a colagem ter sido concluída?

(A)

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2		1	2	3	4	5	6	
3		#VALOR!	#VALOR!	#VALOR!	#VALOR!	#VALOR!	#VALOR!	
4								

(B)

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2		1	2	3	4	5	6	
3		1	2	3	4	5	6	
4								

(C)

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2		1	2	3	4	5	6	
3		1						
4								

(D)

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2		1	2	3	4	5	6	
3		1	1	1	1	1	1	
4								

(E)

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2		1	2	3	4	5	6	
3		2						
4								

17

A Figura a seguir exibe parte de uma planilha MS Excel 2010.

	A	B	C	D
1				
2				
3	NÚMERO	VALOR	CATEGORIA	VALOR CORRIGIDO
4	1	200,00	A	
5	2	1000,00	A	
6	3	500,00	B	
7	4	400,00	B	
8	5	1100,00	C	
9				
10			SOMA:	
11				

Suponha que a fórmula `=SE(E(B4>500;OU(C4="A";C4="C"));B4+200;B4+100)` tenha sido digitada na célula D4 e que, posteriormente, a célula D4 tenha sido copiada e colada nas células D5, D6, D7 e D8.

Qual valor será exibido na célula D10 caso a fórmula `=SOMA(D4:D8)` seja inserida nessa célula?

- (A) 3700,00
- (B) 3900,00
- (C) 4000,00
- (D) 4100,00
- (E) 4200,00

18

A Figura abaixo exibe a janela Opções encontrada no navegador Web Mozilla Firefox.



Em qual painel encontra-se a aba com as opções para a atualização do próprio Firefox?

- (A) Geral
- (B) Conteúdo
- (C) Aplicativos
- (D) Sync
- (E) Avançado

19

Um dos procedimentos que podem ser adotados para aumentar a segurança de redes locais sem fio é permitir que somente os equipamentos com placas de redes cadastradas possam acessá-la.

Para tal, na configuração do roteador dessa rede sem fio, deve-se

- (A) usar IP fixos em vez de habilitar o DHCP.
- (B) usar o protocolo de segurança WPA em vez do WEP.
- (C) usar uma lista de controle de acesso baseada nos endereços MAC.
- (D) desabilitar o broadcast do SSID.
- (E) mudar a chave criptográfica padrão.

20

Qual componente da Internet é responsável pela tradução de nomes de domínios para endereços IP e vice-versa?

- (A) DNS
- (B) TCP
- (C) HTTP
- (D) POP3
- (E) HOST

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

21

Nas bombas de fluxo, a finalidade do impelidor é comunicar aceleração à massa líquida, para que esta adquira energia cinética e de pressão. Esse impelidor pode ter configuração fechada ou aberta.

Para qual tipo de fluido se deve utilizar a configuração fechada?

- (A) Cimento
- (B) Água potável
- (C) Esgotos sanitários
- (D) Líquidos contendo lama
- (E) Líquidos contendo pastas

22

A distância percorrida pelo pistão, do ponto morto inferior ao ponto morto superior, mede 60 mm.

Qual o comprimento, em mm, do raio da manivela desse motor?

- (A) 15
- (B) 20
- (C) 30
- (D) 45
- (E) 60

23



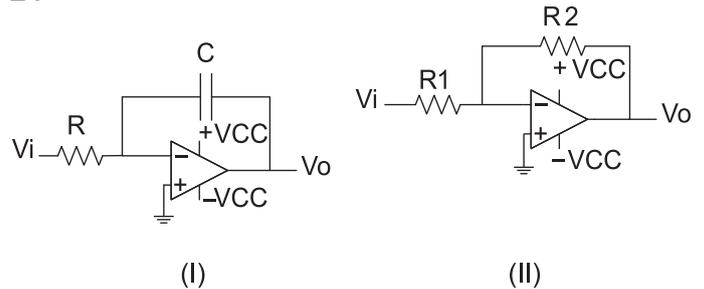
Disponível em: <http://ecatalog.weg.net/tec_cat/tech_transf_ficha.asp>. Acesso em: 09 jul. 2014.

O transformador de potência da Figura acima constitui um tipo de equipamento que necessita de pouca manutenção. É necessário, contudo, que as equipes de manutenção o acompanhem constantemente, a fim de evitar problemas como acúmulo de sujeira (o que pode causar perda na capacidade de refrigeração e consequente perda de potência), deformações de sua estrutura, bem como de verificar as ligações, entre outros procedimentos.

A esse respeito, **NÃO** corresponde a um item da inspeção da manutenção a verificação

- (A) do funcionamento do conjunto de proteção térmica.
- (B) dos contatos dos terminais de ligação.
- (C) do aterramento, que deve estar corretamente conectado aos terminais previstos.
- (D) de possível sobreaquecimento nos terminais de ligação.
- (E) de possível vazamento de óleo isolante.

24

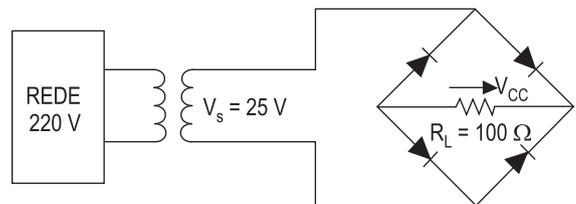


Os circuitos I e II da Figura acima representam duas aplicações práticas usando-se amplificadores operacionais.

Quais são, respectivamente, essas aplicações?

- (A) Diferenciador e Integrador
- (B) Diferenciador e Amplificador não inversor
- (C) Integrador e Diferenciador
- (D) Integrador e Amplificador logaritmo
- (E) Integrador e Amplificador inversor

25



O circuito acima representa um retificador monofásico tipo ponte usando quatro diodos exatamente iguais. O transformador que o alimenta é um transformador monofásico com o primário recebendo a tensão da rede de 220 V, e o secundário apresentando tensão senoidal de 25 V eficazes. Sabendo-se que todos os elementos do circuito são ideais, determine, em volts, o valor médio da tensão V_{cc} na carga $R_L = 100 \Omega$.

- (A) $V_{cc} > 200$
- (B) $V_{cc} = 122$
- (C) $V_{cc} < 15$
- (D) $220 < V_{cc} < 250$
- (E) $20 < V_{cc} < 25$

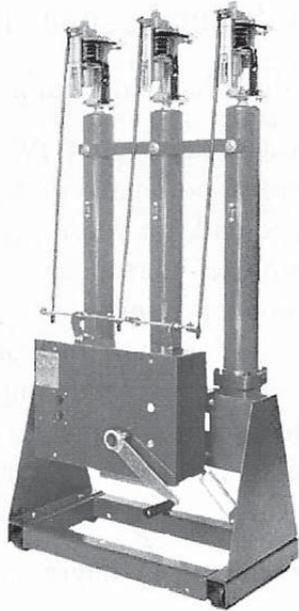
Dados
$\sqrt{2} = 1,4$
$\sqrt{3} = 1,7$
$\pi = 3,14$

26

Qual o volume máximo V_{max} da câmara de compressão de um motor de combustão interna com volume da câmara de combustão V_c , taxa de compressão T_c , diâmetro de pistão D e comprimento da viela L ?

- (A) V_c
- (B) $D \times L$
- (C) $D \times L / 2$
- (D) $T_c \times V_c$
- (E) $T_c \times D \times L$

27



Disjuntor de Potência

MAMEDE FILHO, J. *Instalações elétricas industriais*. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. p. 419.

Os disjuntores de potência são equipamentos destinados à manobra e à proteção de circuitos, capazes de interromper grandes potências de curto circuito. A Figura acima mostra um tipo de disjuntor ainda muito encontrado nas indústrias.

Nesse tipo de disjuntor, a realização da manutenção requer, fundamentalmente, cuidados com os seguintes itens:

- (A) gás SF₆, contatos, relés secundários, atuador mecânico e circuitos auxiliares
- (B) gás SF₆, contatos, relés de gás, molas de abertura/fechamento e circuitos auxiliares
- (C) óleo isolante, contatos, relés primários, sistema mecânico e circuitos auxiliares
- (D) óleo isolante, contatos, relés secundários, sistema mecânico e circuitos auxiliares
- (E) tanque de expansão, sílica gel, relés de gás, atuador mecânico e contatos auxiliares

28

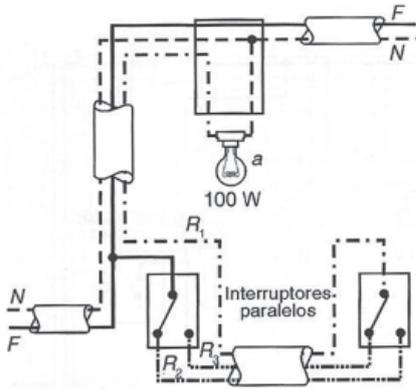
Os motores de corrente contínua são conhecidos por seu controle preciso de velocidade e, portanto, são largamente utilizados em aplicações que exigem tal característica.

Assim, corresponde a um tipo de motor de corrente contínua o de

- (A) excitação composta
- (B) gaiola de esquilo
- (C) rotor bobinado
- (D) polos salientes
- (E) polos lisos

RASCUNHO

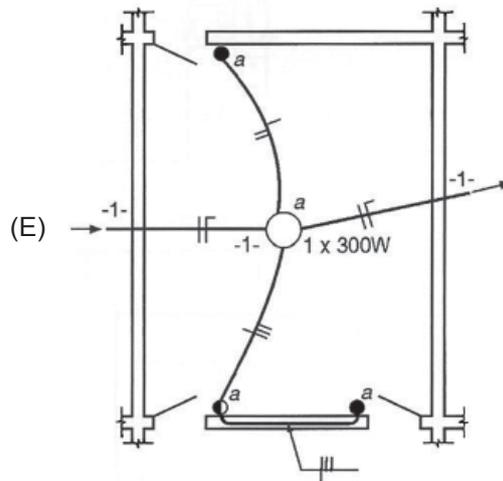
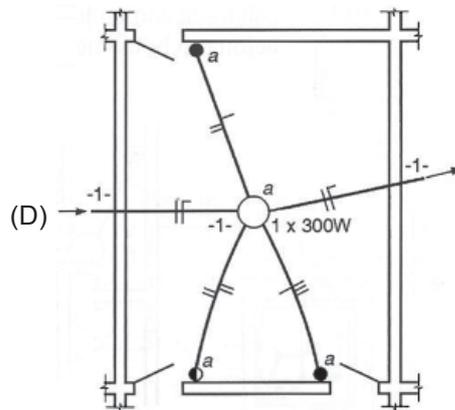
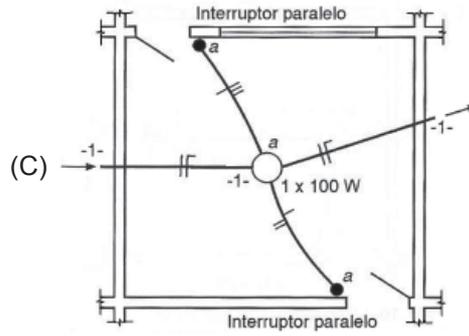
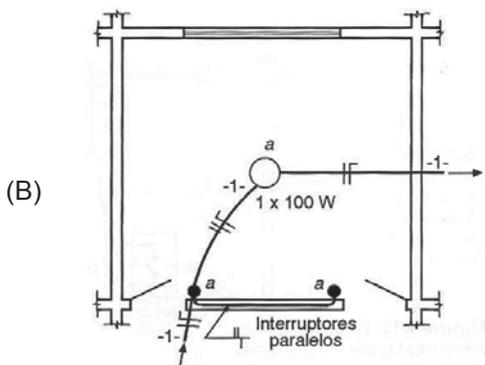
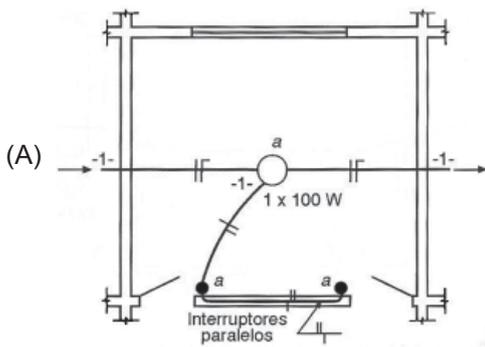
29



NISKIER, J. ; MACINTYRE, A. J. **Instalações elétricas**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. p.66.

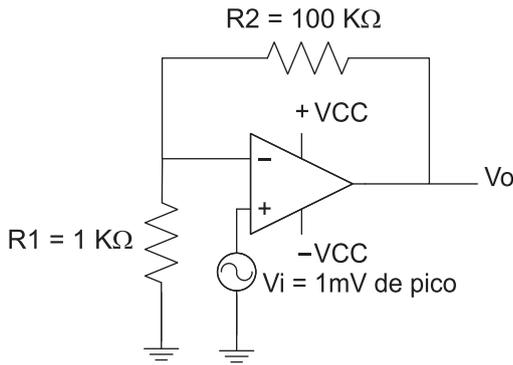
A Figura acima mostra o esquema de ligação de uma lâmpada utilizando interruptores paralelos.

Buscando identificar um problema nas ligações desse esquema, a equipe de manutenção deverá localizar a planta correspondente, a qual deve ter a seguinte apresentação:



Continua

30

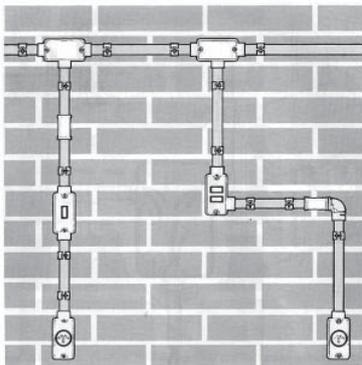


O circuito acima representa um amplificador não inversor. Para fins de cálculo, todos os elementos do circuito são ideais.

Sabendo-se que V_i vale 1 mV de pico, determine a tensão de pico de saída V_o , em mV, representada no circuito.

- (A) $V_o > 900$
- (B) $1 < V_o < 5$
- (C) $V_o < 1$
- (D) $80 < V_o < 120$
- (E) $200 < V_o < 300$

31



NISKIER, J. MACINTYRE, A. J. **Instalações elétricas**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

Os condutores são caixas de passagem, para instalações aparentes, largamente utilizados em indústrias; são de fácil instalação e proporcionam a segurança necessária aos usuários. A Figura acima mostra um exemplo de instalação elétrica utilizando-se condutores.

Nesta, observam-se as seguintes quantidades e respectivos tipos:

- (A) 2 do tipo T ; nenhum do TB ; 2 do E ; 1 do C ; nenhum do LL ; 1 do LR
- (B) 2 do tipo T ; nenhum do TB ; 2 do E ; 1 do C ; 1 do LL ; nenhum do LR
- (C) 2 do tipo T ; nenhum do TB ; 1 do E ; 2 do C ; nenhum do LL ; 1 do LR
- (D) nenhum do tipo T ; 2 do TB ; 1 do E ; 2 do C ; nenhum do LL ; 1 do LR
- (E) nenhum do tipo T ; 2 do TB ; 1 do E ; 2 do C ; 1 do LL ; nenhum do LR

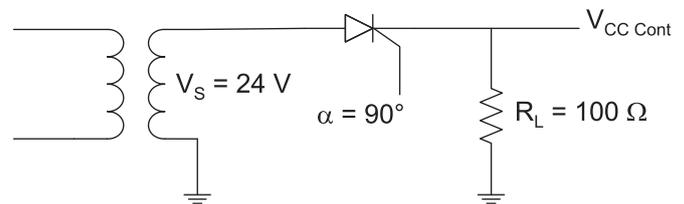
32

Existe um componente mecânico que roda apoiado no bloco do motor, através de casquilhos ou rolamentos. Além disso, ele comanda os sistemas de distribuição, ignição, injeção, arrefecimento e lubrificação através de engrenagens ou correntes e, também, através de sensores eletrônicos de posição.

Qual o nome desse componente?

- (A) Cambota
- (B) Culassa
- (C) Biela
- (D) Pistão
- (E) Eixo do motor

33



A Figura acima representa um circuito eletrônico de potência cuja função é realizar retificação controlada de meia onda, usando-se um SCR. O ângulo de disparo do SCR vale $\alpha=90^\circ$, tomados em relação à origem, ponto no qual a senoide passa com inclinação positiva. Todos os componentes são ideais, e o transformador é alimentado pela rede de energia, entregando uma tensão secundária de 24 V eficazes. Sabe-se que a tensão de saída de um retificador de meia onda não controlado será representada por $V_{CC\ NCont}$, e que a tensão do retificador de meia onda investigado será representada por $V_{CC\ Cont}$.

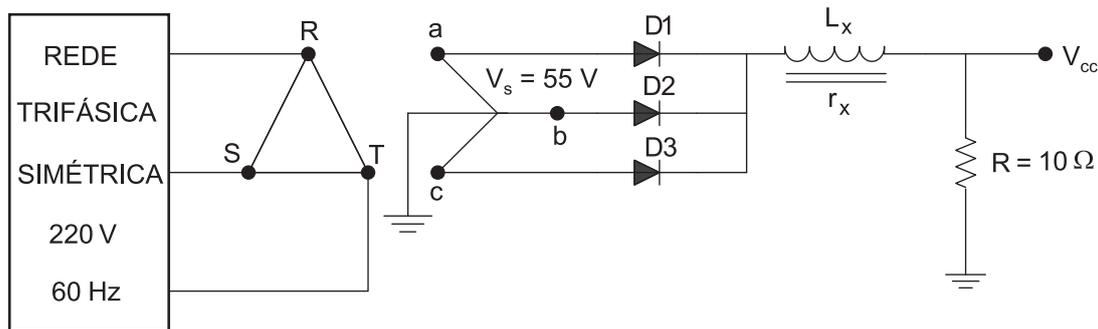
Qual a relação $(V_{CC\ NCont} / V_{CC\ Cont})$?

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

Dados
$\sqrt{2} = 1,4$
$\sqrt{3} = 1,7$
$\pi = 3,14$

RASCUNHO

34



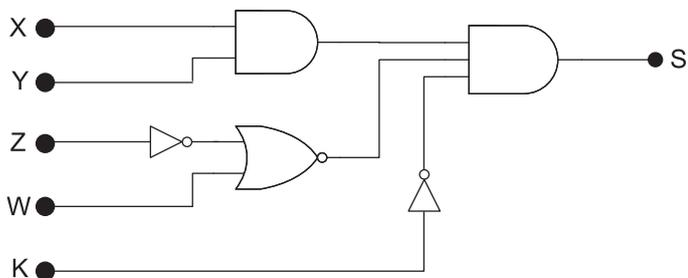
Um trecho específico de uma planta industrial opera usando um retificador trifásico de meia onda, com filtro indutivo com L_x suficientemente grande para alisar a tensão V_{CC} na carga resistiva R , e com resistência r_x , mostrado no circuito acima. O transformador trifásico alimentado por uma fonte simétrica, de 220 V eficazes de linha, utilizado no circuito está ligado em triângulo-estrela, e o valor da tensão eficaz secundária fase-neutro é $V_s = 55$ V.

Sabendo-se que a queda, em cada um dos diodos, vale 0,7 V, e, em cada enrolamento secundário do transformador, vale 9,3 V, determine o valor de r_x , em ohms, do indutor de filtro necessário que garanta, na carga $R = 10 \Omega$, um valor de tensão média $V_{CC} = 48$ V.

- (A) $r_x < 0,5$
- (B) $0,5 < r_x < 1,0$
- (C) $1,0 < r_x < 1,5$
- (D) $2,0 < r_x < 5,0$
- (E) $r_x > 5,0$

Dados
$\sqrt{2} = 1,4$
$\sqrt{3} = 1,7$
$\pi = 3,14$

35



Determine a função Booleana S diretamente do circuito lógico acima.

- (A) $S = (\overline{W + \overline{Y}}) + (\overline{Z} + X) \cdot K$
- (B) $S = (X \cdot Y) \cdot (\overline{Z} + W) \cdot \overline{K}$
- (C) $S = (X \cdot Y) + (\overline{X} + K) \cdot \overline{W}$
- (D) $S = (X \cdot \overline{Y}) + (\overline{Z} \cdot K) + W$
- (E) $S = (W \cdot \overline{K}) + (\overline{Z} + \overline{Y}) + \overline{X}$

RASCUNHO



36

O seguinte procedimento corresponde a um processo de manutenção preventiva:

- (A) o acompanhamento do nível de vibração em um mancal.
- (B) a substituição de uma correia dentada que falhou.
- (C) a medição da qualidade do óleo retirado de um motor.
- (D) a utilização de um óleo mais viscoso devido ao desgaste dos elementos móveis de um equipamento.
- (E) a substituição dos elementos vedantes aos 5 anos ou com 100.000 km, conforme indicação do fabricante.

37

Com o propósito de caracterizar boas condições de aspiração do líquido nas bombas é preciso calcular o *NPSH* (*Net Positive Suction Head*) requerido ou simplesmente *NPSH* da bomba, que deve ser inferior ao *NPSH* disponível na instalação para evitar o fenômeno de cavitação. Considere-se uma instalação cujas características na aspiração correspondam aos dados abaixo:

- pressão de vapor do líquido na temperatura de bombeamento = 0,236 mca;
- altura estática de aspiração = 2,30 mca;
- perda de carga na aspiração = 2,00 mca;
- pressão de vapor da água a 100°C ao nível médio do mar = 10,33 mca;
- altura total de aspiração = 4,30 mca.

Qual o valor do *NPSH* disponível para essa instalação?

- (A) 1,494 mca
- (B) 5,794 mca
- (C) 6,030 mca
- (D) 10,094 mca
- (E) 14,630 mca

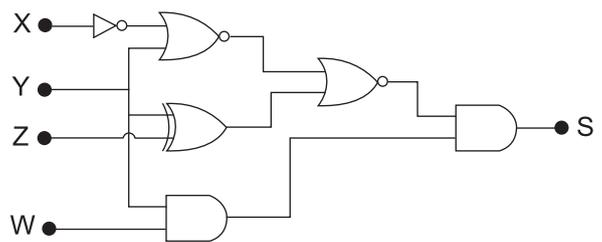
38

Um motor de indução trifásico, 220 V, 60 Hz e 10 Hp, está trabalhando com velocidade no eixo $n = 1.710$ RPM.

Assim, os valores do escorregamento - s , do número de polos P e da frequência das correntes induzidas no rotor - f_r são, respectivamente,

- (A) 3%, 2 e 3 Hz
- (B) 5%, 4 e 6 Hz
- (C) 5%, 4 e 3 Hz
- (D) 3%, 4 e 3 Hz
- (E) 3%, 6 e 6 Hz

39



O esquema acima representa um circuito lógico combinacional. Nos testes 1, 2 e 3, especificados na Tabela abaixo, os níveis zero lógico serão representados por "0" e o nível um lógico será representado por "1", e indicam a excitação das entradas X, Y, Z e W ou o nível lógico da saída S do circuito investigado.

	ENTRADAS X, Y, Z, W		
	Teste 1	Teste 2	Teste 3
X	0	0	1
Y	1	0	1
Z	0	1	1
W	1	0	1

Qual o nível lógico esperado na saída S para os testes 1, 2 e 3, respectivamente?

- (A) 1; 1; 1
- (B) 1; 0; 1
- (C) 0; 0; 1
- (D) 0; 1; 1
- (E) 0; 0; 0

40

Deseja-se reduzir o valor da magnitude da tensão de ondulação na carga V_r de um retificador monofásico de onda completa com filtro capacitivo C que alimenta uma carga resistiva R .

O circuito retificador usa um transformador com tomada central (CT), fornecendo duas tensões secundárias senoidais de mesma amplitude, porém defasadas de 180° tomadas em relação ao CT e cujo valor eficaz vale V_s .

Um técnico verifica que o referido retificador dispõe de dois diodos iguais, superdimensionados com relação às necessidades da carga. Segundo o manual do fabricante, a corrente de pico dos diodos usados é pelo menos 1000 vezes maior do que a necessária.

Na solução do problema, encontram-se disponíveis, em estoque, dois transformadores, seis diodos, dois resistores e dois capacitores iguais aos existentes no circuito original, podendo assim, substituí-los ou associá-los, visando a reduzir a magnitude da ondulação.

Considerando-se que o circuito opera em uma rede com frequência f (Hz), que atitude o técnico deve tomar para resolver o problema, mantendo inalteradas as características da carga R ?

- (A) Inserir capacitor em paralelo com o capacitor de filtro existente.
- (B) Inserir capacitor em série com o capacitor de filtro existente.
- (C) Inserir resistor muito menor que R em paralelo com a carga existente.
- (D) Inserir resistor extremamente maior que R em série com a carga existente.
- (E) Inserir um novo diodo em paralelo com cada um dos existentes.

Dados

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

$$\sqrt{3} = 1,7$$

$$\pi = 3,14$$