

# TÉCNICO(A) DE PROJETOS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM JÚNIOR - ELÉTRICA

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

### LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

01 - Você recebeu do fiscal o seguinte material:

a) este caderno, com os enunciados das 50 questões objetivas, sem repetição ou falha, com a seguinte distribuição:

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS					
Questões	Pontos	Questões	Pontos	Questões	Pontos
1 a 10	1,0	21 a 30	2,0	41 a 50	3,0
11 a 20	1,5	31 a 40	2,5	-	-

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**, 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 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**;

c) se recusar a entregar o Caderno de Questões e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA** quando terminar o tempo estabelecido.

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**, a qualquer momento.

11 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS É DE 3 (TRÊS) HORAS e 30 (TRINTA) MINUTOS**, findo o qual o candidato deverá, **obrigatoriamente**, entregar o **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 ESPECÍFICOS**

**1**

Uma residência teve os seguintes equipamentos utilizados em um determinado dia:

- I - chuveiro elétrico: P = 3.000 W, durante 1 hora e 30 minutos;
- II - ferro de passar: P = 4.000 W, durante 2 h;
- III - iluminação: P = 800 W, durante 12 h;
- IV - televisão: P = 475 W, durante 4 h.

O valor da potência média, diária, neste dia, em kW, é

- (A) 24.000
- (B) 8.275
- (C) 24
- (D) 1,23
- (E) 1

**2**

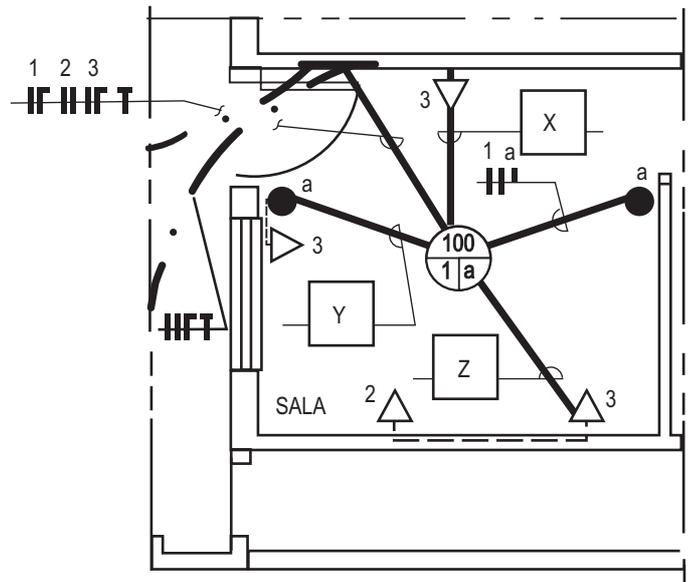
Grandeza é a propriedade de um fenômeno, de um corpo ou de uma substância, que pode ser expressa quantitativamente sob a forma de um número e de uma referência. A esse respeito, analise as afirmativas abaixo.

- I - As grandezas diâmetro, circunferência e comprimento de onda são geralmente consideradas como grandezas do mesmo tipo, isto é, do tipo de grandeza denominada comprimento.
- II - O Sistema Internacional de Unidades (SI) é fundamentado no Sistema Internacional de Grandezas, tendo como base sete grandezas: comprimento, massa, tempo, corrente elétrica, temperatura termodinâmica, quantidade de substância e intensidade luminosa.
- III - O termo femto é um dos prefixos do SI para múltiplos e submúltiplos das unidades e corresponde ao fator  $10^{-18}$ .

É correto o que se afirma em

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

**3**



A figura acima mostra parte de uma planta elétrica de uma instalação residencial. Observando as ligações indicadas, representam a simbologia correspondente às ligações a serem mostradas nos quadros indicados pelas letras X, Y e Z, respectivamente,

	X	Y	Z
(A)			
(B)			
(C)			
(D)			
(E)			

4

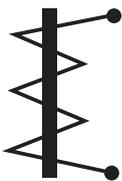


Figura 1

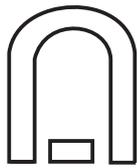


Figura 2

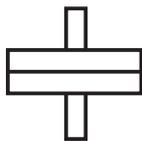


Figura 3

As figuras acima mostram a simbologia utilizada em instrumentos elétricos indicadores, quanto ao princípio de funcionamento. Assim, as Figuras 1, 2 e 3 correspondem, respectivamente, aos instrumentos de

- (A) ferro móvel, bobina móvel e eletrodinâmico sem ferro.
- (B) bobina móvel, ferro móvel e eletrodinâmico sem ferro.
- (C) bobina móvel, ferro móvel e eletrodinâmico com núcleo de ferro.
- (D) bobina móvel, ferro móvel e eletrostático.
- (E) ímã móvel, ferro móvel e eletrostático.

5

Uma carga monofásica  $Z=(2+j2)\Omega$  é alimentada por uma tensão de 100V e percorrida por uma corrente de 25A. O valor do fator de potência e o da potência ativa são, respectivamente,

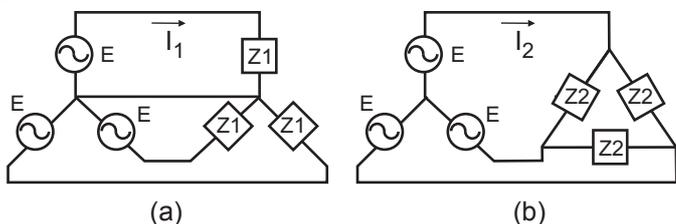
- (A)  $0,5\sqrt{2}$  e 2.500 W
- (B)  $0,5\sqrt{2}$  e 1.250 W
- (C)  $0,5\sqrt{3}$  e 2.500 W
- (D)  $0,5\sqrt{3}$  e  $1.250\sqrt{3}$  W
- (E) 0,5 e 1.250 W

6

Em um circuito monofásico a potência aparente é igual a 10 kVA e o fator de potência é igual a 0.6. Assim, o valor da potência reativa, em kVAR, é

- (A) 8      (B) 6.4      (C) 6      (D) 4      (E) 3,6

7



As figuras acima mostram dois circuitos trifásicos, (a) e (b), com cargas equilibradas. A fonte de alimentação de ambos os circuitos é igual e seu módulo vale E volts. Para que a corrente  $I_1$ , do circuito (a), seja igual a corrente  $I_2$ , do circuito (b), é necessário que Z1 seja igual a

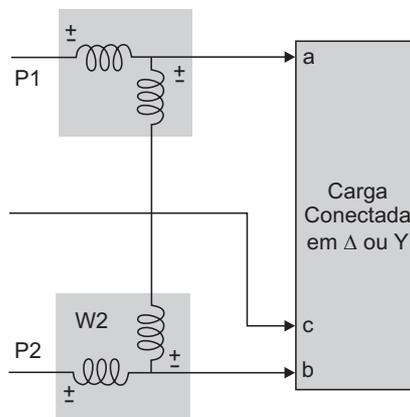
- (A)  $3 Z2$       (B)  $\sqrt{3} Z2$
- (C)  $Z2$       (D)  $Z2 / 3$
- (E)  $Z2 / \sqrt{3}$

8

Um sistema trifásico alimentado por um banco de transformadores, ligados numa configuração  $\Delta - \Delta$ , tem o primário de um dos transformadores aberto de forma acidental. Assim, as unidades resultantes passam a trabalhar numa configuração denominada **delta aberto** ou **V-V**. Se os três transformadores, ligados em  $\Delta - \Delta$ , estavam suprindo carga nominal, e um transformador é removido, passando a trabalhar em **V-V**, a sobrecarga em cada um dos transformadores remanescentes é de, aproximadamente,

- (A) 73 %      (B) 50 %
- (C) 40%      (D) 25 %
- (E) 20 %

9



A potência fornecida a um circuito trifásico de três fios, conectado em Y ou  $\Delta$ , equilibrado ou não, pode ser medida com apenas dois wattímetros, se eles forem conectados adequadamente ao circuito e as leituras forem interpretadas de maneira correta. A figura acima mostra uma das maneiras de conectar os Wattímetros (W1 e W2). A esse respeito, analise as afirmativas abaixo.

- I – Se a carga tiver um fator de potência (atrasado ou adiantado) menor do que 0,5, a leitura dos dois Wattímetros é positiva, e a potência total é a soma das leituras.
- II – Se a carga tiver um fator de potência (atrasado ou adiantado) maior do que 0,5, uma das leituras é negativa, e a potência total é a diferença entre as leituras.
- III – Quando o fator de potência da carga for unitário, ou seja, carga puramente resistiva, as leituras dos Wattímetros são iguais.
- IV – Se o fator de potência da carga for nulo, ou seja, carga puramente reativa, as leituras dos Wattímetros são iguais, porém, com sinais opostos.

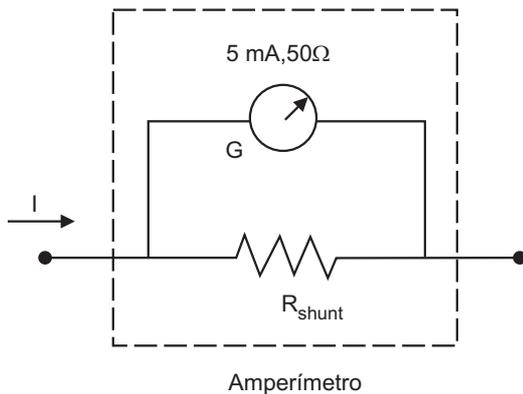
Está correto **APENAS** o que se afirma em  
 (A) I e II.      (B) I e III.  
 (C) II e III.      (D) III e IV.  
 (E) I, II e IV.

**10**

Um solenoide de 500 espiras em 10 m de comprimento é percorrido por uma corrente de 2A. O valor da força magnetomotriz, em Ae, e da intensidade do campo magnético, em Ae/m, são, respectivamente,

- (A) 1.000 e 10.000
- (B) 1.000 e 100
- (C) 250 e 5.000
- (D) 250 e 2.500
- (E) 250 e 25

**11**



A figura acima mostra um amperímetro construído com um Galvanômetro (de 5 mA e 50Ω) e uma resistência em paralelo ( $R_{shunt}$ ). Para que esse amperímetro possa medir a corrente  $I$  de 10A, o valor de  $R_{shunt}$  é, aproximadamente,

- (A) 0,025 Ω
- (B) 0,020 Ω
- (C) 0,015 Ω
- (D) 0,010 Ω
- (E) 0,005 Ω

**12**

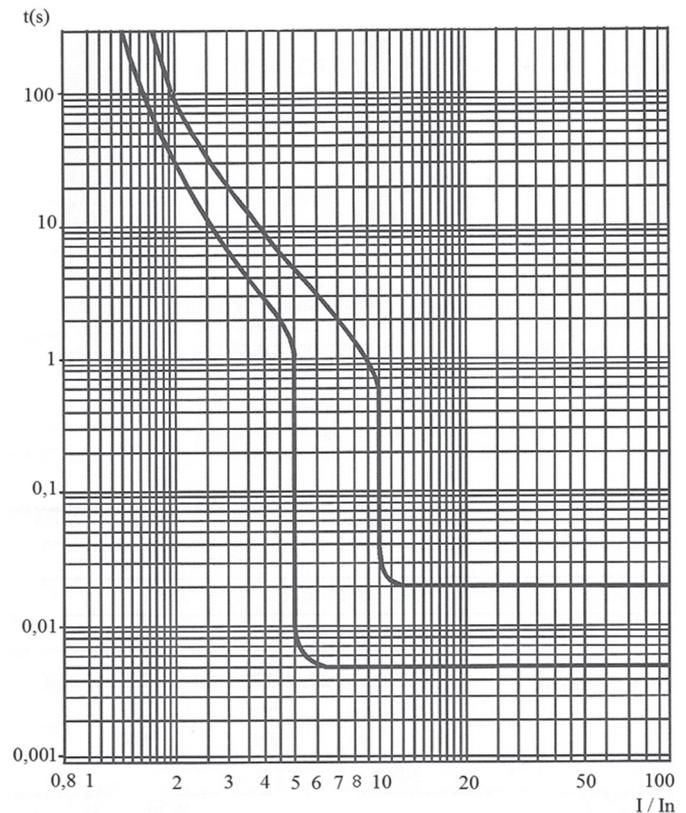
Considerando-se as máquinas assíncronas trifásicas em regime permanente, analise as afirmativas abaixo.

- I – A velocidade do rotor ( $n$ ) em RPM pode ser expressa, em termos do escorregamento ( $s$ ) e da velocidade síncrona ( $n_s$ ) como  $n = (1-s) n_s$ .
- II – A frequência das correntes induzidas no rotor é a mesma das correntes do estator.
- III – O conjugado máximo não depende da resistência do rotor, embora o escorregamento onde ele ocorre seja diretamente proporcional a ela.

Está correto o que se afirma em

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

**13**



A figura acima mostra as curvas características de Tempo x Corrente de dois disjuntores: geral de entrada ( $I_n=200A$ ) e de ramal ( $I_n=100A$ ). Havendo um curto-circuito de 1,4 kA, a jusante do disjuntor de ramal, o tempo de atuação desse disjuntor e, caso ele falhe, o tempo do disjuntor geral são, em ms e s, respectivamente,

- (A) 2 e 1
- (B) 5 e 2
- (C) 10 e 4
- (D) 20 e 2
- (E) 35 e 1

**14**

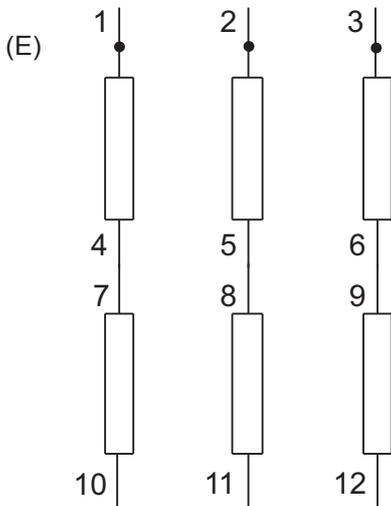
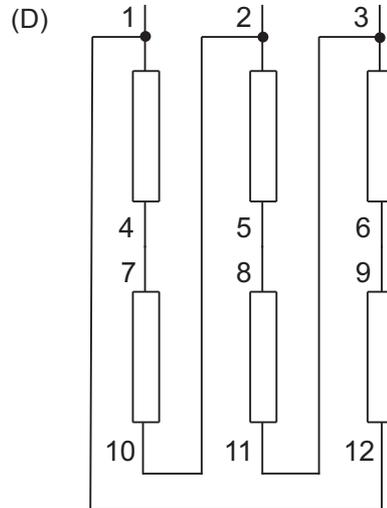
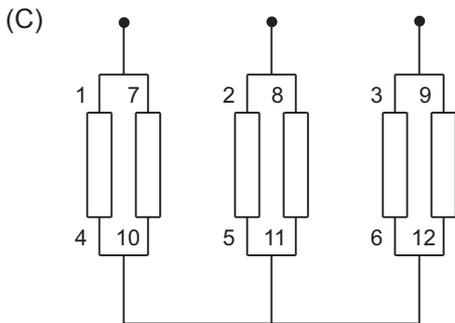
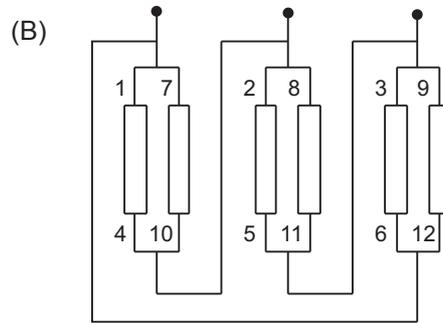
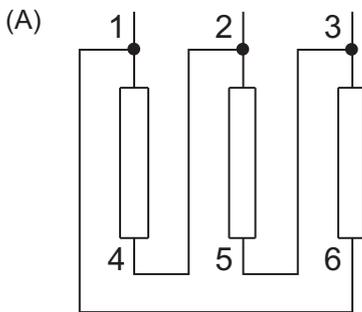
Um motor de indução trifásico apresenta uma corrente de partida de 50A. Caso utilize a chave compensadora no tap de 50%, a corrente será, em ampères, igual a

- (A) 100
- (B) 50
- (C) 25
- (D) 12.5
- (E) 6.25

15



Em um motor trifásico, cada bobina do enrolamento recebe 220V, conforme mostra a figura acima. Dentre as figuras abaixo, aquela que apresenta a ligação das bobinas de forma que a tensão de alimentação do motor seja, aproximadamente, igual a 760V, é



16

As *Soft-Starters* são chaves de partida estática, destinadas à aceleração, desaceleração e proteção de motores de indução trifásicos. A esse respeito, analise as afirmativas abaixo.

- I - O funcionamento das *Soft-Starters* baseia-se na utilização de uma ponte tiristorizada (IGBT's) na configuração antiparalela, que é comandada através de uma placa eletrônica de controle, a fim de ajustar a tensão de saída, conforme programação feita anteriormente pelo usuário.
- II - Através do controle da variação do ângulo de disparo dos tiristores, é possível controlar a velocidade do motor durante a partida.
- III - Estas chaves podem gerar uma tensão eficaz na saída gradual e continuamente crescente até que seja atingida a tensão nominal da rede.

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

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

17

Um edifício tem sua laje superior totalmente plana e em forma de um quadrado de 14 m de lado. Se for utilizado um único captor do tipo Franklin para proteger toda a superfície da laje superior, o menor valor inteiro do conjunto, captor + mastro, é, em metros,

Dados: ângulo de proteção ( $\alpha$ ) =  $35^\circ$  e  $\text{Tang}(35^\circ) \approx 0,70$

- (A) 16 (B) 15
- (C) 14 (D) 7
- (E) 6

18

A designação utilizada para indicar o grau de proteção dos painéis elétricos é formada pelas letras IP, seguidas de dois algarismos. O primeiro algarismo indica o grau de proteção proporcionado pelo invólucro às pessoas e também às partes do interior dos painéis contra objetos sólidos. O segundo algarismo indica o grau de proteção proporcionado pelo invólucro contra efeitos prejudiciais da penetração de líquidos. Assim, o painel com o grau de proteção IP65 é

- (A) não protegido contra objetos sólidos.
- (B) protegido contra objetos sólidos com até 60 mm de diâmetro e protegido contra jatos d'água.
- (C) totalmente protegido contra água.
- (D) totalmente protegido contra poeira e submersão em água.
- (E) totalmente protegido contra a poeira e protegido contra jatos d'água.

19

A NBR 5410 estabelece as condições a que devem satisfazer as instalações elétricas de baixa tensão, a fim de garantir a segurança de pessoas e animais, o funcionamento adequado da instalação e a conservação dos bens. A esse respeito, analise as afirmativas abaixo.

- I - A NBR 5410 não se aplica às instalações elétricas de canteiros de obra, feiras e exposições.
- II - O valor máximo da corrente diferencial-residual nominal de atuação de um dispositivo DR não deve ser inferior a 30 mA.
- III - Para permitir que os condutores possam ser instalados e retirados com facilidade, a taxa de ocupação do eletroduto, dada pelo quociente entre a soma das áreas das seções transversais dos condutores previstos, calculadas com base no diâmetro externo, e a área útil da seção transversal do eletroduto, havendo três ou mais condutores ou cabos, não deve ser superior a 40%.

Está correto o que se afirma em

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

20

A NBR 14039:2005 estabelece um sistema para o projeto e execução de instalações elétricas de média tensão, com tensão nominal de 1,0 kV a 36,2 kV, à frequência industrial, a fim de garantir segurança e continuidade de serviço. A esse respeito, analise as afirmativas abaixo.

- I - Em uma subestação com capacidade instalada maior que 300 kVA, a proteção geral, na média tensão, deve ser realizada, exclusivamente, por meio de um disjuntor acionado através de relés secundários com as funções 50 e 51, fase e neutro (onde é fornecido o neutro).
- II - As posições de fechado e aberto dos equipamentos de manobra de contatos não visíveis devem ser indicadas por meio de letras e cores, adotando-se a seguinte convenção: I - verde: contatos fechados e O - vermelho: contatos abertos.
- III - Quando a subestação de transformação fizer parte integrante da edificação industrial, somente é permitido o emprego de transformadores a seco.

De acordo com a Norma, está correto **APENAS** o que se afirma em

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

**21**

De acordo com a NBR 5410, o uso de dispositivo Diferencial-Residual (DR) de alta sensibilidade, como proteção adicional, é obrigatório em

- (A) todos os circuitos que alimentem tomadas de corrente, maior que 32A, situadas em áreas externas à edificação.
- (B) todos os circuitos de tomadas de corrente, menor ou igual a 32A, situadas em áreas internas.
- (C) circuitos que, em locais de habitação, sirvam a pontos que alimentem aparelhos de iluminação, posicionados a uma altura igual ou superior a 2,50 m.
- (D) circuitos que sirvam a pontos de utilização, situados em locais contendo banheira ou chuveiro.
- (E) circuitos ou setores da instalação, concebidos em esquema de aterramento do tipo IT.

**22**

Uma sala 14 m x 10 m será destinada à construção de um laboratório de ensaios de contraprova em materiais e equipamentos. Sabendo-se que a iluminância exigida, para essa atividade, é de 1.500 lux, o fator de depreciação do ambiente é de 0,70, o coeficiente de utilização é de 0,40 e a luminária escolhida contém quatro lâmpadas de 2.500 Lumens cada, o número mínimo de luminárias necessárias a serem instaladas para atender às condições exigidas é

- (A) 35      (B) 45      (C) 55      (D) 75      (E) 85

**23**

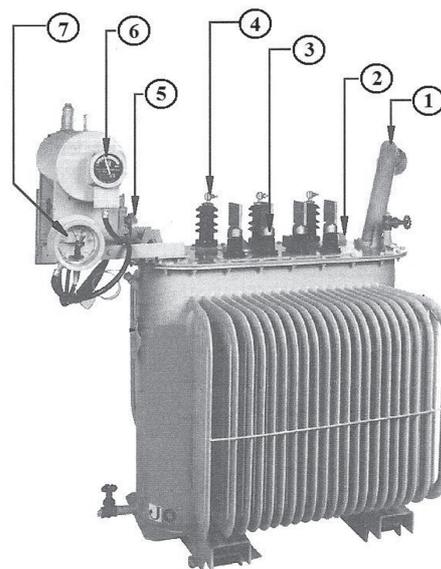
O termo condutor elétrico é usado para designar um produto destinado a transportar corrente (energia) elétrica, sendo que os fios e os cabos elétricos são os tipos mais comuns de condutores. A esse respeito, analise as afirmativas abaixo.

- I - Os cabos propagadores de chama são aqueles que entram em combustão sob ação direta da chama, mantendo-a mesmo após a sua retirada. Pertencem a essa categoria o EPR e o XLPE.
- II - Dependendo do número de fios componentes de um cabo e do diâmetro de cada um deles, um condutor apresenta diferentes graus de flexibilidade de acordo com a classe desse condutor, sendo que, quanto mais alta a classe, menor a flexibilidade do cabo durante o manuseio.
- III - Os condutores isolados com isolamento de PVC são não propagantes de chama.

De acordo com a Norma, está correto **APENAS** o que se afirma em

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

**24**



A figura acima apresenta um transformador trifásico a óleo mineral, utilizado em subestações de média tensão. Observando-se a numeração indicativa de alguns dos seus elementos externos, numere os elementos abaixo, associando o elemento ao número indicado na figura.

- ( ) Terminal Primário
- ( ) Termômetro Indicador de Temperatura
- ( ) Relé de Buchholz
- ( ) Terminal Secundário
- ( ) Válvula de Explosão
- ( ) Indicador do Nível do Óleo
- ( ) Válvula de Alívio de Pressão

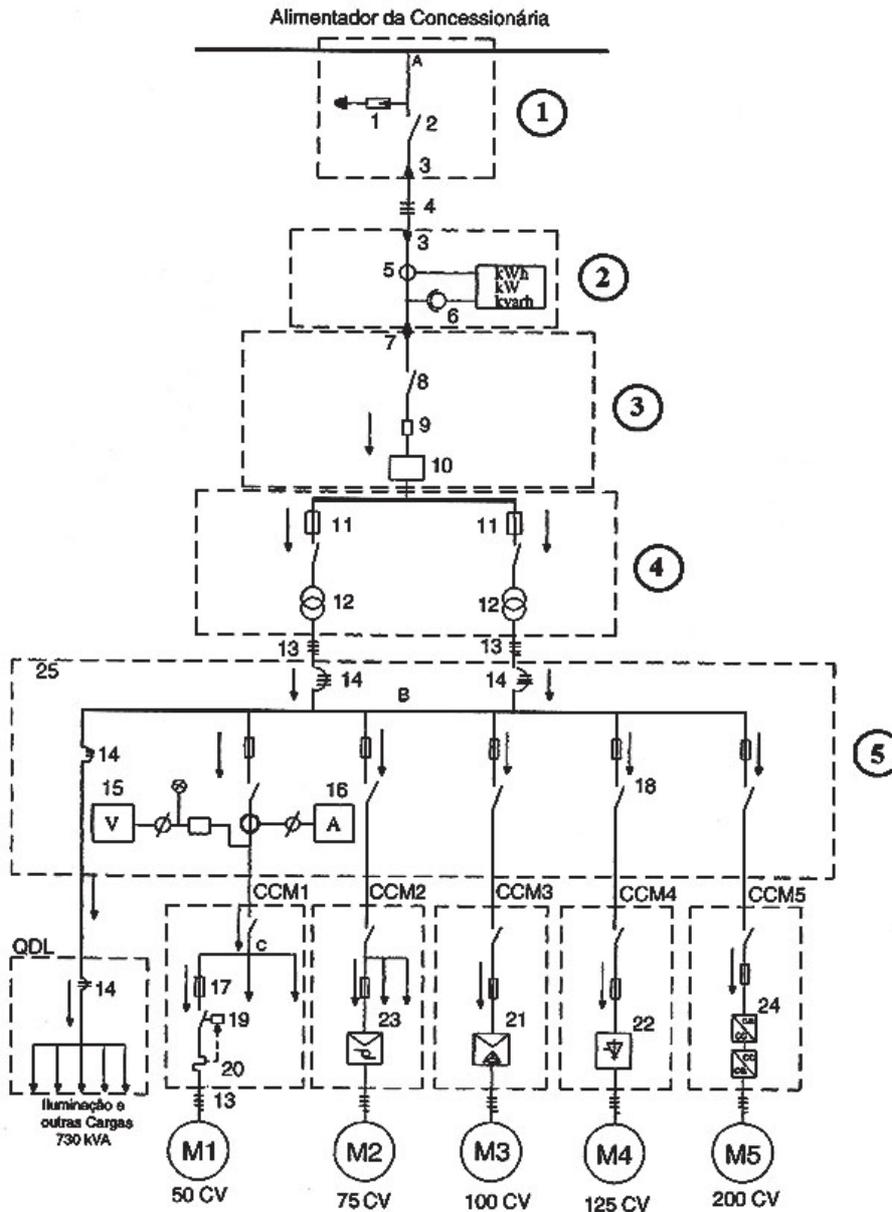
A ordem correta dos números, de cima para baixo, é

- (A) 4 - 7 - 5 - 3 - 1 - 6 - 2
- (B) 4 - 7 - 5 - 3 - 2 - 6 - 1
- (C) 4 - 6 - 5 - 3 - 2 - 7 - 1
- (D) 4 - 5 - 7 - 3 - 1 - 6 - 2
- (E) 3 - 7 - 5 - 4 - 2 - 6 - 1

**25**

A manutenção que ocorre em intervalos de tempo regulares, independente do desempenho do equipamento ou mecanismo, de acordo com um planejamento com base em estudos estatísticos, estado do equipamento, local de instalação, condições elétricas que o suprem, dados fornecidos pelo fabricante, dentre outros, é chamada de manutenção

- (A) preventiva.
- (B) corretiva.
- (C) preditiva.
- (D) detecitva.
- (E) defletiva.



A figura acima mostra o diagrama unifilar, característico de uma instalação elétrica industrial com entrada de serviço subterrânea. Observando-se a numeração indicativa das regiões pontilhadas, numere os elementos abaixo, associando a região ao número indicado na figura.

- ( ) Posto de Transformação
- ( ) Ponto de Entrada de Energia
- ( ) Quadro Geral de Força
- ( ) Posto de Proteção
- ( ) Posto de Medição

A ordem correta dos números, de cima para baixo, é

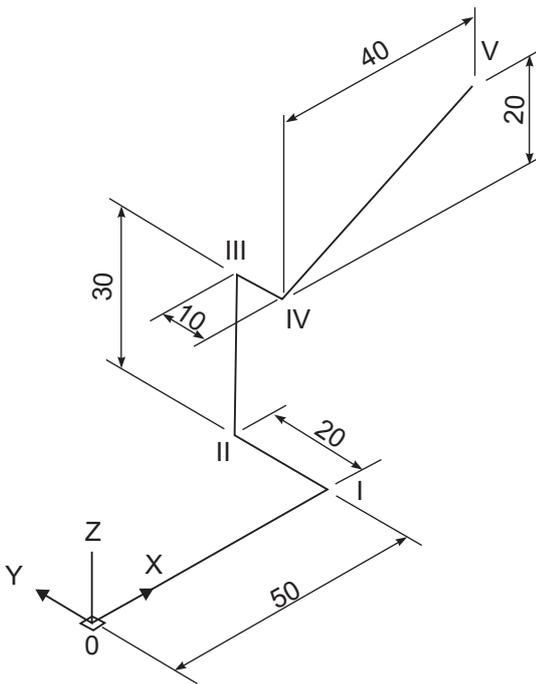
- (A) 4 - 5 - 1 - 3 - 2
- (B) 4 - 2 - 5 - 3 - 1
- (C) 4 - 1 - 5 - 3 - 2
- (D) 2 - 1 - 5 - 4 - 3
- (E) 1 - 4 - 5 - 3 - 2

27

Segundo a NBR 8403, em um desenho técnico, as linhas que indicam o centro de gravidade da(s) peça(s), são representadas com linha estreita, do tipo

- (A) contínua.
- (B) contínua em ziguezague.
- (C) tracejada.
- (D) traço e ponto.
- (E) traço e dois pontos.

28



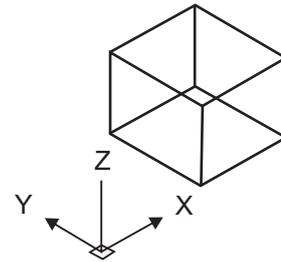
Um desenhista técnico, operando o programa AutoCAD, fez a 3D *polyline*, mostrada no desenho isométrico acima. Para tal, ele, além das coordenadas do ponto inicial "0", digitou as demais, conforme a tabela a seguir.

PONTO	COORDENADAS ABSOLUTAS
I	0, 50,0
II	50, 20, 0
III	50, 30, 20
IV	30, 20 -10
V	90,10,50

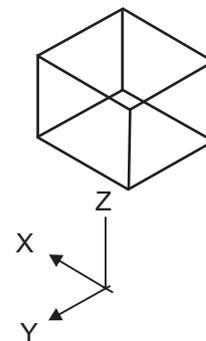
Considerando que o ponto "0" possui coordenadas (0,0,0) e, com base nas cotas apresentadas no desenho acima, estão corretas **APENAS** as coordenadas dos pontos

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

29



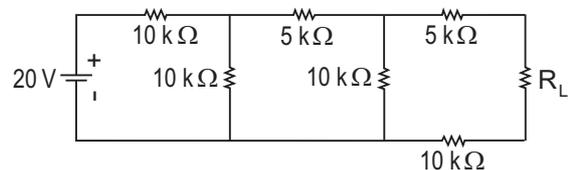
A figura acima mostra um sólido 3D feito no programa AutoCAD, com a posição original da UCS (User Coordinate System - Sistema de Coordenadas de Usuário). O desenhista técnico fez uma rotação em um dos eixos da UCS, fazendo o sólido apresentar a posição da figura abaixo.



O ângulo e o eixo de rotação da UCS são, respectivamente,

- (A) 90° em torno de X.
- (B) 90° em torno de Y.
- (C) 90° em torno de Z.
- (D) -90° em torno de Y.
- (E) -90° em torno de Z.

30

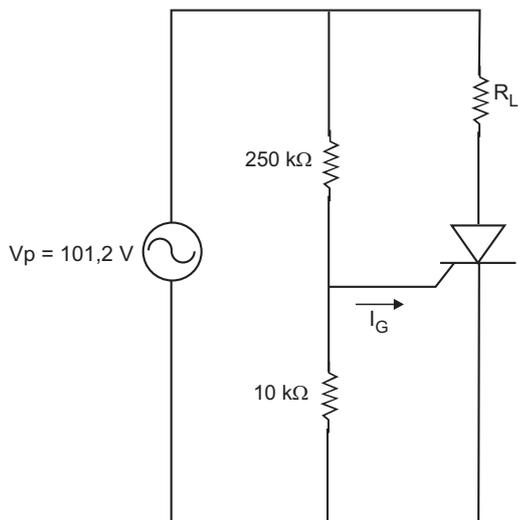


Dado o circuito acima, os valores da resistência e da tensão de Thevenin na carga RL é, respectivamente,

- (A) 5 kΩ e 5 V.
- (B) 10 kΩ e 5 V.
- (C) 20 kΩ e 5 V.
- (D) 20 kΩ e 10 V.
- (E) 20 kΩ e 20 V.

**31**

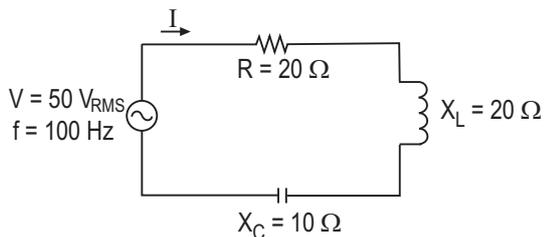
No circuito abaixo, a fonte CA tem tensão de pico  $V_p = 101,2\text{ V}$  e o SCR tem corrente de gatilho com disparo  $I_{GT} = 140\ \mu\text{ A}$  e tensão de gatilho de condução  $V_{GT} = 0,6\text{ V}$ .



Então, dado que  $\text{sen}(15^\circ) = 0,26$ , o valor do ângulo de disparo do SCR é

- (A)  $15^\circ$
- (B)  $30^\circ$
- (C)  $45^\circ$
- (D)  $60^\circ$
- (E)  $90^\circ$

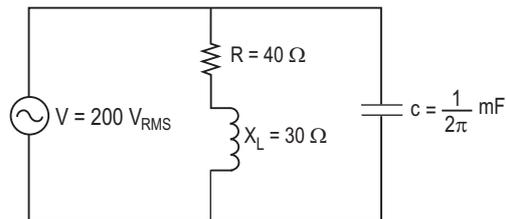
**32**



Os valores aproximados da corrente de linha  $I$  e do fator de potência do circuito acima são, respectivamente,

- (A)  $I = 2,23\text{ A}$  e  $\text{FP} = 0,89$  capacitivo.
- (B)  $I = 2,23\text{ A}$  e  $\text{FP} = 0,89$  indutivo.
- (C)  $I = 1,5\text{ A}$  e  $\text{FP} = 0,89$  capacitivo.
- (D)  $I = 1,5\text{ A}$  e  $\text{FP} = 0,89$  indutivo.
- (E)  $I = 15\text{ A}$  e  $\text{FP} = 0,6$  capacitivo.

**33**

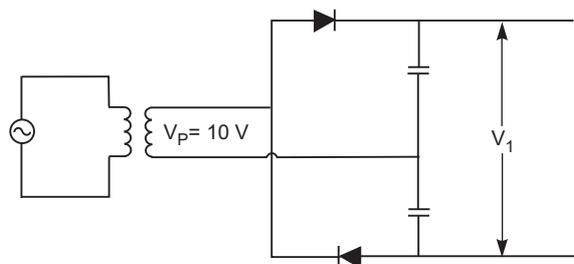


O valor da frequência da fonte para o circuito acima ter um fator de potência  $\text{FP} = 1$  é

- (A) 16 Hz
- (B) 20 Hz
- (C) 40 Hz
- (D) 400 Hz
- (E) 600 Hz

**34**

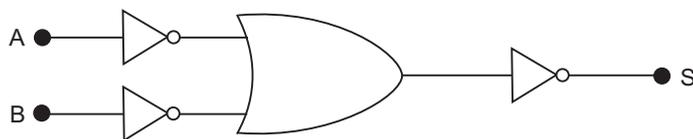
Considere o circuito abaixo.



Dado que o valor de pico da tensão no secundário do transformador é 10V e considerando os diodos ideais, o valor da tensão  $V_1$  é

- (A) 5 V
- (B) 10 V
- (C) 15 V
- (D) 20 V
- (E) 30 V

**35**



O circuito lógico acima é equivalente a uma porta

- (A) OR
- (B) AND
- (C) NOR
- (D) EXOR
- (E) NAND

36

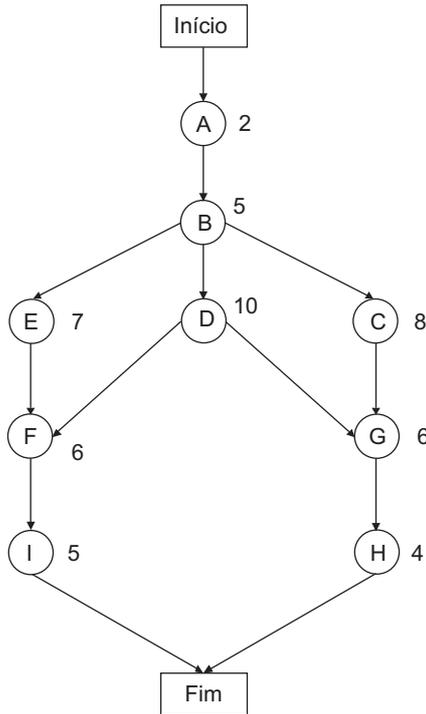
A	B	C	S
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	0

A expressão booleana que implementa a tabela verdade acima é

- (A)  $S = \bar{B}$
- (B)  $S = \bar{A}\bar{B}\bar{C} + \bar{A}\bar{B}C + A\bar{B}\bar{C}$
- (C)  $S = A\bar{B}\bar{C}$
- (D)  $S = \bar{A}\bar{B}\bar{C}$
- (E)  $S = \bar{A}\bar{B}$

37

Para a realização de um projeto, foi construída a rede da figura abaixo, que mostra as atividades, o tempo de realização de cada atividade, em dias, e a relação de precedência.



A partir da análise da rede da figura, conclui-se que o tempo inicial mais cedo  $ES_G$ , o tempo final mais cedo  $EF_G$ , o tempo inicial mais tarde  $LS_G$ , o tempo final mais tarde  $LF_G$  e a folga  $S_G$  da atividade G são, respectivamente,

- (A) 15, 21, 18, 24, 3
- (B) 17, 23, 18, 24, 1
- (C) 17, 23, 18, 24, 5
- (D) 18, 24, 15, 21, 3
- (E) 18, 24, 17, 23, 1

**38**

Quanto ao PPRA (Programa de Prevenção de Riscos Ambientais) é responsabilidade dos trabalhadores:

- I – colaborar e participar na implementação e execução do PPRA.
- II – estabelecer, implementar e assegurar o cumprimento do PPRA como atividade permanente da empresa ou instituição.
- III – informar ao seu supervisor hierárquico direto ocorrências que, a seu julgamento, possam implicar riscos à saúde dos trabalhadores.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s)

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

**39**

De acordo com a NR6 (EPI - Equipamento de Proteção Individual) cabe ao fabricante e ao importador **EXCETO**

- (A) comunicar ao empregador quaisquer alterações dos dados cadastrais fornecidos.
- (B) comercializar o EPI com instruções técnicas no idioma nacional, orientando sua utilização, manutenção, restrição e demais referências ao seu uso.
- (C) comercializar ou colocar à venda somente o EPI, portador de CA (Certificado de Aprovação).
- (D) providenciar a avaliação da conformidade do EPI no âmbito SIMMETRO, quando for o caso.
- (E) fazer constar no EPI o número do lote de fabricação.

**40**

De acordo com a NR10 (Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade), observe os conceitos a seguir.

- I – Transformador Elétrico – Equipamento elétrico do tipo máquina estática que não possui partes móveis, sendo constituído, basicamente, por quatro circuitos.
- II – Eletricidade Estática – Fenômeno de superfície, associado ao contato e posterior separação de duas superfícies não similares.
- III – Arco Elétrico ou Voltaico – Descarga elétrica produzida pela condução de corrente elétrica por meio de ar ou outro gás entre dois condutores.
- IV – Circuito Magnético – Tem a finalidade de dissipar o calor oriundo das perdas no ferro e no cobre.

São corretos **APENAS** os conceitos

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

**41**

A NR10 visa a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores.

É uma disposição prevista pela NR 10:

- (A) se os trabalhadores constatarem evidências de riscos graves e iminentes para sua segurança e saúde podem interromper suas tarefas somente mediante autorização do supervisor.
- (B) na ocorrência do não cumprimento das Normas constantes nessa NR, o MTE (Ministério do Trabalho e Emprego) adotará as providências estabelecidas na NR 16 (Atividades e Operações Perigosas).
- (C) a documentação prevista, nessa NR, deve estar permanentemente à disposição dos trabalhadores que atuam em serviços e instalações elétricas, respeitadas as abrangências, limitações e interferências nas tarefas.
- (D) Os serviços em instalações elétricas energizadas em alta tensão, bem como aqueles executados no Sistema Elétrico de Potência, podem ser realizados individualmente.
- (E) o controle das instalações elétricas alimentadas por extra-baixa tensão.

**42**

Medição é o processo de obtenção experimental de um ou mais valores que podem ser, razoavelmente, atribuídos a uma grandeza. Esses valores são importantes para estudos científicos, em reparos para instalação, em produção e distribuição de bens ou energia. A esse respeito, analise as afirmativas abaixo.

- I – O Megger é um instrumento de teste usado para medir a resistência do isolamento de condutores.
- II – O TTR é uma unidade portátil projetada para medir falhas nas linhas da fonte de alimentação, sendo que sua principal função é, quando o dispositivo estiver conectado a condutores ou linhas de alimentação, detectar possíveis falhas nas linhas de alimentação, tais como um curto-circuito entre as linhas, um curto-circuito de aterramento, isolamento deteriorado, etc.
- III – O Ducter é um instrumento de grande aceitação nas empresas de energia elétrica, sendo utilizado, sobretudo, para a verificação e acompanhamento da evolução da resistência dos contatos dos dispositivos empregados para abertura e fechamento dos circuitos elétricos em carga: disjuntores, religadores, etc.

Está correto o que se afirma em

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

43

A NBR 5419 fixa as condições de projeto, instalação e manutenção de sistemas de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA) para proteger edificações e estruturas contra a incidência direta dos raios. A avaliação geral de risco, com base num mapa de curvas isocerânicas, considera que uma estrutura dispensa um SPDA, se o número provável de raios que podem atingi-la anualmente for menor ou igual a

- (A)  $10^{-2}$
- (B)  $10^{-3}$
- (C)  $10^{-4}$
- (D)  $10^{-5}$
- (E)  $10^{-6}$

44

O relé que opera instantaneamente se a corrente de curto-circuito, decorrente de um defeito no sistema elétrico ou equipamento, ultrapassar um valor pré-ajustado é o

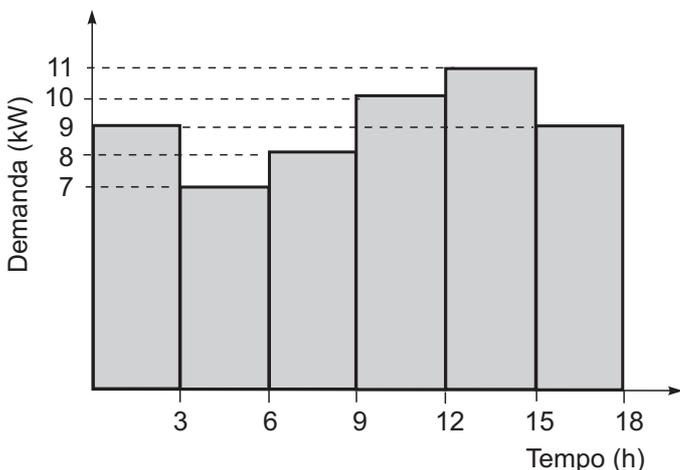
- (A) 47
- (B) 50
- (C) 51
- (D) 59
- (E) 87

45

**NÃO** corresponde a um tipo de proteção utilizada em transformadores de potência a proteção

- (A) de gás.
- (B) de variação de frequência.
- (C) de baixo nível de óleo.
- (D) de sobrecorrente.
- (E) diferencial.

46



Uma oficina com carga instalada de 15kW apresenta a curva de carga acima. O fator de carga desta instalação é

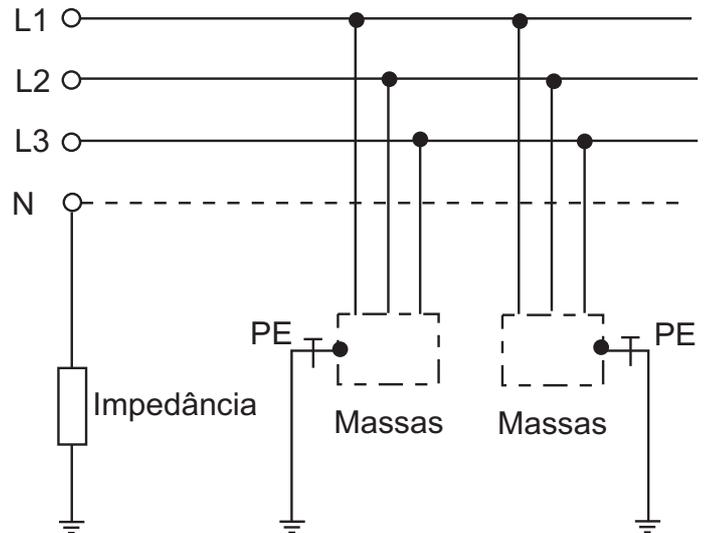
- (A) 9/11
- (B) 7.5/11
- (C) 11/15
- (D) 11/18
- (E) 7/18

47

Os dispositivos e equipamentos que podem gerar arcos durante a sua operação devem ser selecionados e instalados de forma a garantir a segurança das pessoas que trabalham nas instalações. A NBR-14039 relaciona algumas medidas para garantir a proteção das pessoas contra os perigos resultantes de faltas por arco. Faz(em) parte deste grupo de medidas

- (A) a seleção de tempos de interrupção muito curtos.
- (B) a utilização de sistemas de intertravamento.
- (C) a instalação de coberturas perfuradas ou telas.
- (D) o emprego de dispositivos limitadores de corrente.
- (E) os corredores operacionais tão curtos, altos e largos quanto possível.

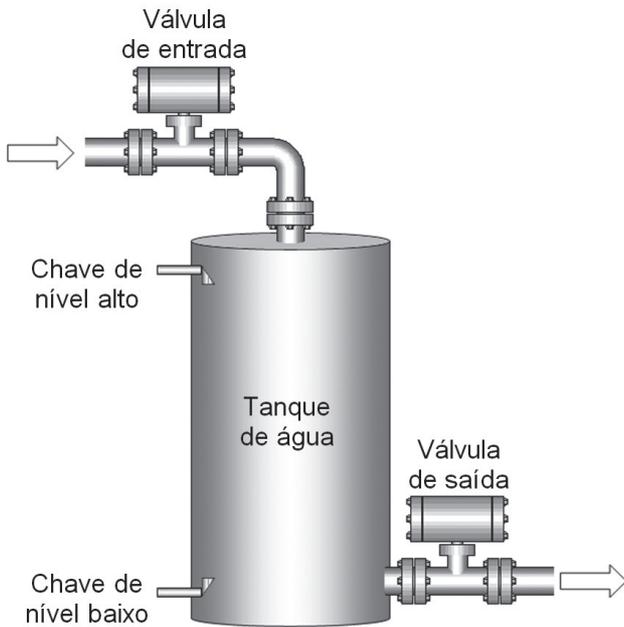
48



De acordo com a NBR 5410, o esquema de aterramento do sistemas mostrado na figura acima é o

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

49



Características:

- as chaves de nível alto e baixo são de contatos normalmente abertos.
- as válvulas motorizadas estão abertas se energizadas.

Endereços no CLP:

- Chave de nível alto - %I0.0
- Chave de nível baixo - %I0.1
- Válvula de saída - %Q0.0
- Válvula de entrada - %Q0.1

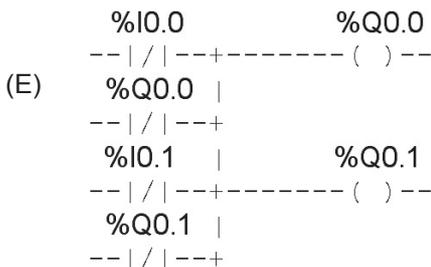
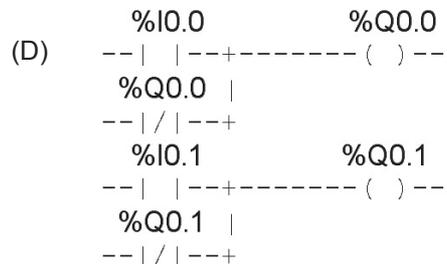
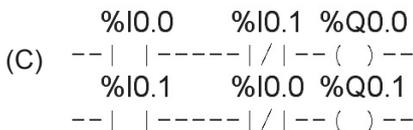
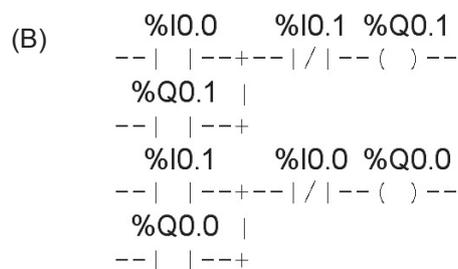
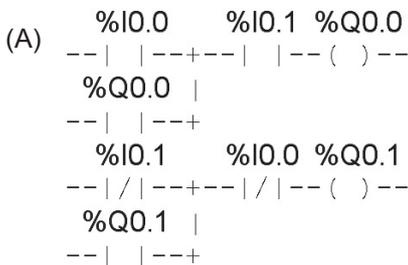
CLP – Controlador Lógico Programável.

A figura acima representa um sistema de armazenamento de água em um tanque. Duas válvulas motorizadas *on/off* controlam a entrada e a saída de água no tanque através de um CLP e das chaves de nível alto e baixo.

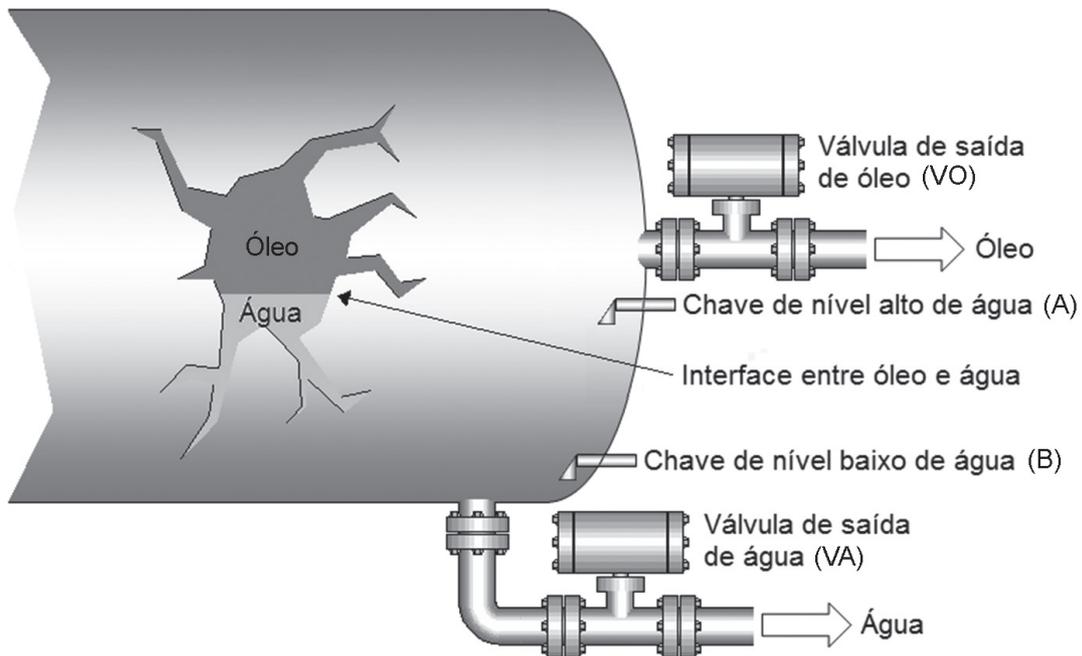
Condição de funcionamento:

- Caso o nível seja inferior à chave de nível baixo, a válvula de saída deverá ser fechada e a de entrada aberta, permanecendo assim até que seja acionada a chave de nível alto.
- Caso o nível seja igual ou superior à chave de nível alto, a válvula de saída deverá ser aberta e a de entrada fechada, permanecendo assim até que seja acionada a chave de nível baixo.

Que programa, em *Ladder*, corresponde a esse sistema?



50



A figura acima apresenta um separador atmosférico de óleo e água, com duas válvulas (*on/off*) normalmente fechadas e duas chaves de nível (*on/off*) normalmente abertas. Caso o nível de água atinja a chave de nível alto de água, a válvula de saída de água deverá se abrir e a válvula de saída de óleo, fechar-se. Por outro lado, caso o nível de água esteja inferior à chave de nível baixo de água, a válvula de saída de água deverá se fechar e a válvula de saída de óleo, abrir-se. Qual programa, em lista de instruções, corresponde a este sistema?

- |  |   |
|--|---|
| <p>(A) LOAD A<br/>OR B<br/>ANDNOT VA<br/>OUT VA<br/>LOAD B<br/>OR VO<br/>ANDNOT A<br/>OUT VO</p> | <p>(B) LOAD B<br/>OR VO<br/>ANDNOT A<br/>OUT VO</p>   |
| <p>(C) LOAD VA<br/>OR B<br/>ANDNOT B<br/>OUT VA</p>  | <p>(D) LOAD A<br/>OR VA<br/>AND B<br/>OUT VA<br/>LOAD NOT B<br/>OR VO<br/>ANDNOT A<br/>OUT VO</p> |
| <p>(E) LOAD A<br/>ANDNOT VA<br/>OUT VA<br/>LOAD B<br/>ANDNOT VO<br/>OUT VO</p>                   |   |