

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 50 (cinquenta) questões objetivas, sem repetição ou falha, com a seguinte distribuição:

CONHECIMENTOS GERAIS						CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS	
LÍNGUA PORTUGUESA		MATEMÁTICA		LÍNGUA INGLESA		Questões	Pontuação
Questões	Pontuação	Questões	Pontuação	Questões	Pontuação		
1 a 10	1,0 cada	11 a 15	1,0 cada	16 a 20	1,0 cada	21 a 50	1,0 cada

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 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 GERAIS

LÍNGUA PORTUGUESA

Texto I

Crescimento da população é “desafio do século”, diz consultor da ONU

O crescimento populacional é o “desafio do século” e não está sendo tratado de forma adequada na Rio+20, segundo o consultor do Fundo de População das Nações Unidas, Michael Herrmann.

5 “O desafio do século é promover bem-estar para uma população grande e em crescimento, ao mesmo tempo em que se assegura o uso sustentável dos recursos naturais” [...] “As questões relacionadas à população estão sendo tratadas de forma adequada nas negociações atuais? Eu acho que não. O assunto é muito sensível e muitos preferem evitá-lo. Mas nós estaremos enganando a nós mesmos se acharmos que é possível falar de desenvolvimento sustentável sem falar sobre quantas pessoas seremos no planeta, onde estaremos vivendo e que estilo de vida tere-

10 mos”, afirmou.

No fim do ano passado, a população mundial atingiu a marca de sete bilhões de pessoas. As projeções indicam que, em 2050, serão 9 bilhões. O crescimento é mais intenso nos países pobres, mas Herrmann defende que os esforços para o enfrentamento do problema precisam ser globais.

20

“Se todos quiserem ter os padrões de vida do cidadão americano médio, precisaremos ter cinco planetas para dar conta. Isso não é possível. Mas também não é aceitável falar para os países em desenvolvimento ‘desculpa, vocês não podem ser ricos, nós não temos recursos suficientes’. É um desafio global, que exige soluções globais e assistência ao desenvolvimento”, afirmou.

25

30

O consultor disse ainda que o Fundo de População da ONU é contrário a políticas de controle compulsório do crescimento da população. Segundo ele, as políticas mais adequadas são aquelas que permitem às mulheres fazerem escolhas sobre o número de filhos que querem e o momento certo para engravidar. Para isso, diz, é necessário ampliar o acesso à educação e aos serviços de saúde reprodutiva e planejamento familiar. [...]

35

MENCHEN, Denise. Crescimento da população é “desafio do século”, diz consultor da ONU. **Folha de São Paulo**. São Paulo, 11 jun. 2012. Ambiente. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/ambiente.1103277-crescimento-da-populacao-e-desafio-do-seculo-diz-consultor-da-onu.shtml>>. Acesso em: 22 jun. 2012. Adaptado.

1

No Texto I, Michael Herrmann, consultor do Fundo de População das Nações Unidas, afirma que tratar o crescimento populacional de forma adequada significa:

- (A) enfrentar o problema de forma localizada e evitar soluções globalizantes.
- (B) permitir a proliferação dos padrões de vida do cidadão americano e rechaçar a miséria.
- (C) evitar o enriquecimento dos países emergentes e incentivar a preservação ambiental nos demais.
- (D) implementar uma política de controle populacional compulsório e garantir acesso à educação e aos serviços de saúde reprodutiva.
- (E) promover o bem-estar da população e assegurar o uso sustentável dos recursos naturais.

2

No Texto I, em “No fim do ano passado, a população mundial atingiu a marca de sete bilhões de pessoas” (ℓ. 17-18), a vírgula foi utilizada para

- (A) separar vocativo
- (B) apontar enumeração
- (C) intercalar conjunção
- (D) marcar inversão
- (E) indicar elipse

3

O trecho do Texto I “O crescimento é mais intenso nos países pobres, mas Herrmann defende que os esforços para o enfrentamento do problema precisam ser globais.” (ℓ. 19-22) pode ser escrito de outra maneira, mantendo-se o mesmo sentido essencial, assim:

- (A) Embora o crescimento seja mais intenso nos países pobres, Herrmann defende que os esforços para o enfrentamento do problema precisam ser globais.
- (B) Para que o crescimento seja mais intenso nos países pobres, Herrmann defende que os esforços para o enfrentamento do problema precisam ser globais.
- (C) O crescimento é mais intenso nos países pobres, porque Herrmann defende que os esforços para o enfrentamento do problema precisam ser globais.
- (D) O crescimento é mais intenso nos países pobres, pois Herrmann defende que os esforços para o enfrentamento do problema precisam ser globais.
- (E) O crescimento é mais intenso nos países pobres, portanto Herrmann defende que os esforços para o enfrentamento do problema precisam ser globais.

4

A substituição da expressão em negrito por um pronome pessoal foi feita de acordo com a norma-padrão da língua e manteve o sentido básico no seguinte exemplo:

- (A) O desafio do século é promover **bem-estar** – promover-lhe
- (B) Mas nós estaremos enganando **a nós mesmos** – enganando-os
- (C) a população mundial atingiu **a marca de sete bilhões de pessoas** – atingiu-na
- (D) aquelas que permitem **às mulheres** – permitem-as
- (E) é necessário ampliar **o acesso à educação** – ampliá-lo

5

O modo subjuntivo dos verbos é aquele que pode expressar hipótese, dúvida.

O trecho do Texto I que contém uma forma verbal no modo subjuntivo é:

- (A) “muitos preferem evitá-lo” (l. 11)
 (B) “a população mundial atingiu a marca de sete bilhões de pessoas.” (l. 17-18)
 (C) “Se todos quiserem ter os padrões de vida do cidadão americano médio” (l. 23-24)
 (D) “você não podem ser ricos” (l. 27)
 (E) “É um desafio global” (l. 28-29)

6

O verbo em destaque no trecho abaixo (Texto I, l. 33-37) está no plural concordando com uma determinada palavra.

“Segundo ele, as políticas mais adequadas são aquelas que permitem às mulheres fazerem escolhas sobre o número de filhos que **querem** e o momento certo para engravidar.”

Essa palavra é

- (A) políticas (B) aquelas (C) mulheres (D) escolhas (E) filhos

7

No Texto I, as aspas são usadas para

- (A) indicar desvio de significado original
 (B) citar falas de especialista em uma área
 (C) assinalar exposição de crítica irônica
 (D) destacar dados de estudos científicos
 (E) inserir trechos de publicação especializada

8

A palavra do Texto I cuja acentuação gráfica se justifica segundo a mesma regra observada em **sustentável** é

- (A) século (B) evitá-lo (C) vocês (D) possível (E) também

Texto II



Bill Waterson

Disponível em: <http://2.bp.blogspot.com/_2SkZKWyhF_4/SUqfrMwRppI/AAAAAAAAAAk/Wtn7EJv_RpM/s400/calvin1.jpg>. Acesso em 22 jun. 2012.

9

No Texto II, a mãe identifica no discurso do menino

- (A) contradição (B) crueldade (C) tristeza (D) generosidade (E) acerto

10

O fragmento do Texto II que **NÃO** apresenta linguagem informal é:

- (A) “Mãe, o que é esse tal de efeito estufa?”
 (B) “Dizem que os poluentes que lançamos no ar irão reter o calor do sol”
 (C) “Claro que você já vai ter batido as botas”
 (D) “Que belo planeta vocês estão deixando para mim, hein?”
 (E) “Ei, não me falaram nada sobre as calotas polares, tá?”

MATEMÁTICA

11

O número de telefones fixos no Brasil continua em crescimento. De acordo com dados que a Anatel divulgará nos próximos dias, de 2010 para 2011, esse total passou de 42,1 milhões para 43 milhões de linhas.

Revista Veja. São Paulo: Abril. 6 jun. 2012, p. 63. Adaptado.

Supondo que o aumento observado de 2010 para 2011 seja linear e que assim se mantenha nos próximos anos, quantos milhões de telefones fixos haverá, no Brasil, em 2013?

- (A) 43,9
- (B) 44,1
- (C) 44,8
- (D) 45,2
- (E) 46,0

12

Em certa região brasileira, o custo de construção é de R\$ 830,00 por metro quadrado, correspondentes aos gastos com mão de obra e com material de construção. Os gastos com material superam em R\$ 62,00 os gastos com mão de obra.

Qual é, em reais, o valor do gasto com mão de obra, por metro quadrado construído, nessa região?

- (A) 353,00
- (B) 384,00
- (C) 416,00
- (D) 426,00
- (E) 446,00

13

Maria encheu um copo cilíndrico, cujo raio da base mede 3 cm, e a altura mede 12 cm, com água até $\frac{2}{3}$ de sua capacidade. Depois, sem que houvesse desperdício, transferiu toda a água para outro copo, também cilíndrico e inicialmente vazio, de 4 cm de raio da base.

Qual foi, em cm, a altura atingida pela água no segundo copo?

- (A) 2,25
- (B) 4,50
- (C) 5,00
- (D) 6,00
- (E) 6,75

14

Uma praça ocupa uma área retangular com 60 m de comprimento e 36,5 m de largura. Nessa praça, há 4 canteiros iguais, e cada um ocupa $128,3 \text{ m}^2$.

Qual é a área, em m^2 , da praça não ocupada pelos canteiros?

- (A) 1.676,8
- (B) 1.683,2
- (C) 1.933,4
- (D) 2.061,7
- (E) 2.483,2

15

Uma pesquisa sobre mercado de trabalho foi realizada com 600 pessoas. Desse total, 402 eram trabalhadores formais, 126, trabalhadores informais, e os demais estavam desempregados.

Escolhendo-se, ao acaso, um dos participantes dessa pesquisa, a probabilidade de que ele esteja desempregado é de

- (A) 24%
- (B) 21%
- (C) 18%
- (D) 16%
- (E) 12%

RASCUNHO

LÍNGUA INGLESA

Committee decides to lower the use of thermoelectric power generation

GTCIT Magazine

The Monitoring Committee of the Electric Sector (CMSE) decided on Monday (May 30, 2012), to diminish the thermoelectric power generation in Brazil as of next week. According to the Ministry of Mines and Energy, Márcio Zimmermann, the thermoelectric generation, which currently averages 4.000 megawatts (MW), should now be reduced to 2.500 MW.

These plants are used in Brazil mainly to prevent a power outage in the country in times of drought, when the reservoirs of the dams are low. But the ministry assured that the reservoir of the hydroelectric plants are satisfactory, and that there will be no need to resort to the thermoelectric resources.

According to the Minister Zimmermann, the Southeast has an average of 90% of its reservoirs full, which is an excellent level for this time of year. Even the Northeast, whose reservoir levels are a little lower, do not compromise system security.

"The system is operating perfectly within the current conditions, which safely allows us to reduce the generation of thermoelectric energy. This will give us an economic surplus that can be used towards system maintenance and in the implementation of new quality programs for the energy sector", he said.

He also explained that: "of course, this does not mean that the committee will not be flexible as to this decision in case the current conditions take an unexpected turn." They will be following the reduction of the projection for the coming months and, if necessary, the plans will be changed according to the demands vis-a-vis the resources.

Available at: <<http://www.gtcit.com/publicaciond.php?PublicacionId=67700&lang=en>>. Retrieved on: 13 June 2012. Adapted.

16

According to the text, CMSE decided on May 30, 2012 to

- (A) upgrade thermoelectric energy to 4.000 MW.
- (B) reduce the amount of energy generated by thermoelectric plants in Brazil at this moment.
- (C) discuss with Minister Zimmermann about the cuts.
- (D) monitor the committee that is regulating the Electric Sector.
- (E) propose the creation of new sources of thermoelectric generation in Brazil at this moment .

17

In the text, the word in **bold-face** type is similar to the word/expression in *italics* in

- (A) **prevent** (line 8) – *induce*
- (B) **outage** (line 9) – *abundance*
- (C) **drought** (line 9) – *lack of rain*
- (D) **dams** (line 10) – *river beds*
- (E) **resort** (line 13) – *throw*

18

According to the text, the reduction of the thermoelectric power generation is justified because

- (A) Minister Zimmermann believes that the system security is a little fragile.
- (B) Minister Zimmermann is more worried about financial difficulties than about the power distribution.
- (C) the draught in the Northeast is worrying authorities.
- (D) the power system is operating with total security, granted the high levels of the reservoirs.
- (E) nearly 90% of the total financial resources have already been used.

19

According to the text, a consequence of the thermoelectric energy reduction is the

- (A) maintenance of quality programs.
- (B) enhancement in the quality of the hydroelectric generation.
- (C) perfect operation of the system.
- (D) generation of economic surplus that will enhance the quality of the energy sector.
- (E) possibility of the thermoelectric energy generation work on safer terms because of its smaller production.

20

In the text, "They" (line 28) refers to the

- (A) plans
- (B) resources
- (C) conditions
- (D) demands
- (E) committee

RASCUNHO



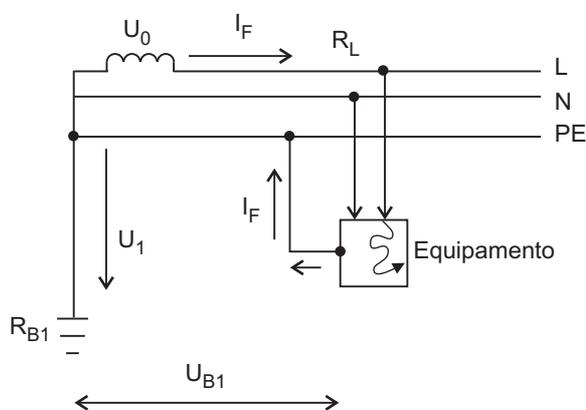
CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

21

Nos quadros de distribuição em baixa tensão, é estabelecido por norma que a tensão nominal é o valor máximo de tensão que pode ser aplicado entre as barras (fases) do quadro, sem que ocorra arco elétrico ou fuga de corrente. Essa característica é verificada através do seguinte ensaio:

- (A) umidade relativa condensada
- (B) tensão suportável a frequência industrial
- (C) tensão nominal de diversidade
- (D) elevação de temperatura
- (E) corrente suportável nominal de curta duração

22



A figura acima corresponde a uma instalação elétrica, na qual um equipamento é alimentado através de um circuito com um condutor fase (L) e um condutor neutro (N), e cuja carcaça está ligada a um condutor de proteção (PE). Para um defeito na isolação do circuito desse equipamento, haverá circulação de uma corrente de fuga (I_F), que provocará uma queda de tensão (U_{B1}).

Nessa condição, o sistema de aterramento do equipamento corresponde ao tipo

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

23

Qual é o equipamento elétrico utilizado nas instalações elétricas industriais em cargas dinâmicas que precisa manter o torque (conjugado) constante com alterações na rotação quando o motor estiver com carga?

- (A) *Soft-Starter*
- (B) Contator a vácuo
- (C) Inversor de frequência
- (D) Transdutor de corrente
- (E) Osciloperturbógrafo

24

Em um transformador, o enrolamento primário recebe tensão de uma determinada fonte, porém o enrolamento secundário não apresenta tensão, de maneira que a carga ligada a ele não recebe corrente elétrica. Desligando-se a carga e a fonte, um ohmímetro é ligado no enrolamento secundário para que seja verificada a situação desse transformador.

Se o ohmímetro indicar leitura de resistência infinita, significa que o(s) enrolamento(s)

- (A) primário está em curto.
- (B) primário está aberto.
- (C) secundário está em curto.
- (D) secundário está aberto.
- (E) primário e secundário estão em curto.

25

De acordo com a NBR 5410:2004, em qualquer ponto de utilização da instalação, a queda de tensão verificada não deve ser superior aos seguintes valores, dados em relação ao valor da tensão nominal da instalação:

- 7%, calculados a partir dos terminais secundários do transformador MT/BT, no caso de transformador de propriedade da(s) unidade(s) consumidora(s);
- 7%, calculados a partir dos terminais secundários do transformador MT/BT da empresa distribuidora de eletricidade, quando o ponto de entrega for aí localizado.

A queda de tensão em percentual (%), nos circuitos terminais, não pode ser superior a

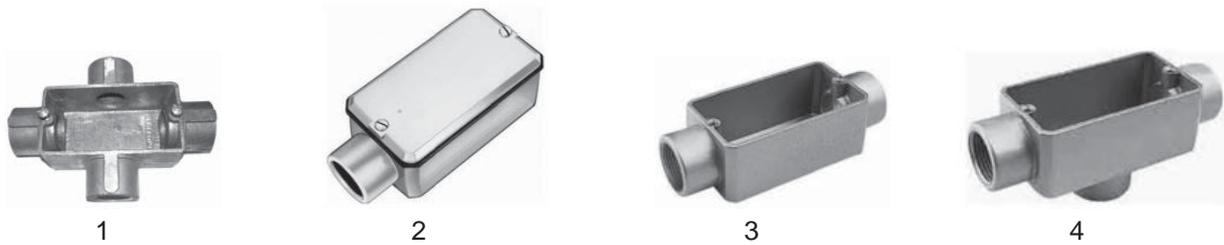
- (A) 4
- (B) 5
- (C) 5,5
- (D) 6
- (E) 6,5

26

De acordo com a NBR 5419, o SPDA externo não isolado do volume a proteger é aquele no qual os

- (A) captosres ficam externos e acima do volume a proteger, sem contato com a estrutura.
- (B) subsistemas de captosres e de descida são instalados de modo que o trajeto da corrente de descarga atmosférica possa estar em contato com o volume a proteger.
- (C) subsistemas de captosres e de descida são instalados passando no interior do isolador roldana, esse fixado à estrutura por haste isolada, de modo que a corrente de descarga atmosférica fique em contato com o isolador e não com a estrutura, garantindo o volume a proteger.
- (D) subsistemas de captosres e os condutores de descida são instalados suficientemente afastados do volume a proteger, de modo a reduzir a probabilidade de centelhamento perigoso.
- (E) subsistemas de captosres e de descida inexistem.

27



Nos projetos de instalações elétricas aparentes são utilizadas caixas de passagem denominadas, genericamente, conduletes com luva rosqueada para permitir a conexão de eletrodutos.

Considere, a seguir, os tipos de conduletes normalmente utilizadas nessas instalações.

- Tipo LL
- Tipo X
- Tipo C
- Tipo E
- Tipo T
- Tipo B

As caixas 1, 2, 3 e 4, mostradas acima, correspondem, respectivamente, aos tipos

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

28

A tensão nominal de uma instalação elétrica de alta tensão é a maior tensão (valor eficaz) entre fases encontradas em condições normais de operação, em qualquer tempo e ponto da instalação ou em parte desta, de maneira que essa instalação possa ter várias tensões nominais, uma para cada parte.

De acordo com a classificação da NBR 14039, o valor da maior tensão nominal, em kV, desse tipo de instalação é

- (A) 6,6
- (B) 11,2
- (C) 25
- (D) 34,5
- (E) 44

29

Qual é a fonte luminosa que apresenta maior rendimento luminoso (eficiência luminosa)?

- (A) Fluorescente tubular, cuja potência é 32 W, o fluxo luminoso é 4.200 Lm, e o IRC é 80%.
- (B) Halógena, cuja potência é 70 W, o fluxo luminoso é 1.450 Lm, e o IRC é 81%.
- (C) Multivapor metálico, cuja potência é 100 W, o fluxo luminoso é 10.000 Lm, e o IRC é 83%.
- (D) Vapor de sódio, cuja potência é 150 W, o fluxo luminoso é 17.000 Lm, e o IRC é 35%.
- (E) Vapor de mercúrio, cuja potência é 250 W, o fluxo luminoso é 13.000 Lm, e o IRC é 75%.

30

Sobre um cilindro oco de 40 cm de comprimento é enrolado um fio condutor, formando 100 espiras, pelo qual circula uma corrente de 1A, criando-se, assim, um solenoide.

Sabendo-se que a permeabilidade do meio é $\mu = 4\pi 10^{-7} \text{ Hm}^{-1}$, a indução magnética em microtesla é

- (A) 100π
- (B) 200π
- (C) 300π
- (D) 500π
- (E) 600π

31

Quais as unidades que representam, respectivamente, as grandezas condutância, força eletromotriz, frequência, indutância e intensidade de corrente?

- (A) coulomb, volt, lux, ampère e weber
- (B) ohm, volt, watt, farad e ampère
- (C) siemens, volt, hertz, henry e ampère
- (D) volt, watt, weber, henry e ohm
- (E) lux, ampère, volt, hertz, e siemens

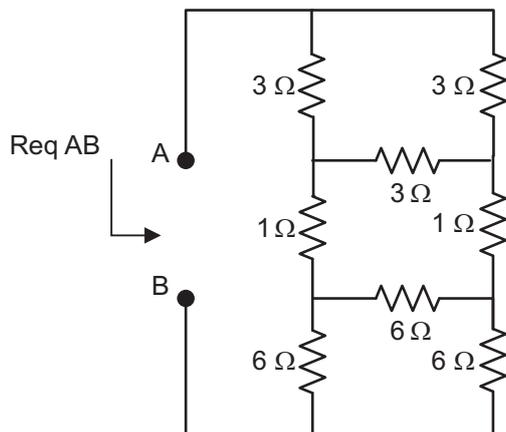
32

No sistema internacional de unidades (SI), a classe das unidades de base é representada pelas seguintes unidades:

- (A) A/m, m, s
- (B) A/m, m², s
- (C) A/m, m², K
- (D) K, m, s
- (E) K, m², A/m

33

Um eletricista de manutenção precisa substituir todo o circuito mostrado a seguir apenas por um resistor equivalente, entre os pontos A e B desse circuito.

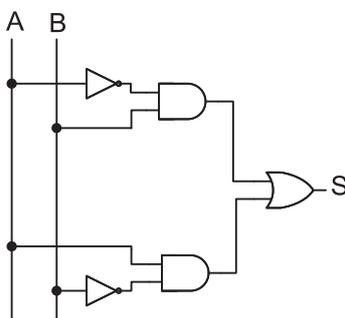


Que valor deverá ter, em ohms, esse resistor?

- (A) 3
- (B) 4
- (C) 5
- (D) 6
- (E) 8

34

O diagrama lógico mostrado abaixo é composto de três portas lógicas com duas entradas e uma saída e dois inversores. As entradas lógicas do diagrama são representadas por A e B, e a saída, por S.



Qual a função lógica representada na saída?

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

35

Um eletricista de manutenção trabalha, em seu dia a dia, com plantas envolvendo dispositivos como transformadores, chaves e disjuntores, dentre outros.

A seguir são apresentados alguns desses dispositivos.

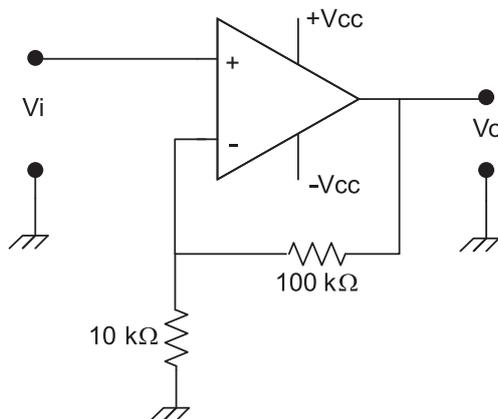
1. Chave reversora
2. Chave seccionadora com abertura sem carga
3. Disjuntor a óleo
4. Disjuntor a seco
5. Transformador de potência

Qual símbolo representa, adequadamente, cada um desses equipamentos, sabendo-se que não foram informados, propositalmente, os valores nominais de cada um deles?

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

36

O circuito mostrado abaixo é constituído de componentes ideais e representa um amplificador não inversor.



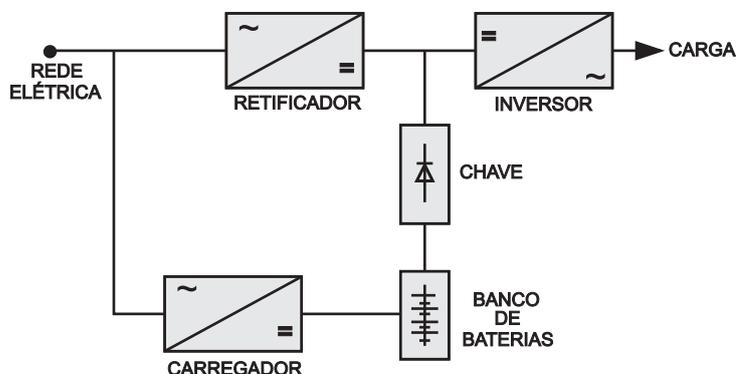
Qual o ganho de tensão $A_v = V_o/V_i$?

- (A) 0,11
- (B) 1,1
- (C) 10
- (D) 11
- (E) 100

37

Os no-breaks comerciais são encontrados, normalmente, com alimentação monofásica e trifásica. As principais topologias de construção são: standby, linha interativa, ferro ressonante e online, cujas tipologias e configurações podem variar conforme o fabricante.

O diagrama abaixo representa um no-break tipo online.



Nessa representação,

- (A) a carga, em modo rede elétrica (operação normal) ou bateria (falta de energia), é alimentada, continuamente, pelo inversor.
- (B) a carga é sempre alimentada pelo retificador, que injeta a corrente contínua exigida por ela, na falta de energia elétrica (modo bateria).
- (C) a carga nunca fica isolada da rede no modo rede elétrica (operação normal) ou bateria (falta de energia).
- (D) a tensão na carga é sempre muito maior que a tensão da rede.
- (E) o fator de potência visto pela rede é sempre zero, devido aos componentes eletrônicos.

38

Os relés digitais ou multiprocessados contribuem, de forma geral, para melhoria técnica e econômica dos sistemas elétricos de potência, especialmente no tocante a proteção e controle.

O uso de relés digitais

- (A) reduz o custo de manutenção fornecendo as funções de autoteste e aumentando, assim, a confiabilidade no sistema.
- (B) torna complexa a conexão dos TC na proteção diferencial de transformadores de potência, exigindo pessoal muito bem treinado.
- (C) permite desabilitar as funções de trip e controle do sistema, mesmo que não seja detectada uma falha no autoteste.
- (D) não permite verificar se cada relé se encontra em perfeito estado de funcionamento.
- (E) não possui em seu hardware nenhum tipo de memória interna para seu funcionamento.

39

A função dos dispositivos de proteção, por exemplo, relés, é ordenar a imediata remoção de qualquer elemento de um sistema de potência quando ele sofrer um curto-circuito, ou quando operar em uma condição anormal comprometendo a operação efetiva do sistema elétrico. Modernamente, esses dispositivos são conhecidos por IED (dispositivos eletrônicos inteligentes), possuem multifuncionalidade e operam de acordo com a norma IEC 61850.

De acordo com o exposto, verifica-se que

- (A) os IED apresentam em seu hardware apenas as funções de monitoramento.
- (B) os IED não participam da proteção do sistema elétrico.
- (C) a interoperabilidade não é garantida de acordo com a norma IEC 61850 para IED de diferentes fabricantes.
- (D) a universalização dos protocolos de comunicação de IED, através da norma IEC 61850, traz uma sensível redução na quantidade de cabos e de pontos de entrada e saída dos equipamentos digitais, aliviando sua manutenção.
- (E) não existe um microprocessador incorporado na eletrônica dos IED.

40

Com o objetivo de evitar o contato e a exposição ao risco ambiental e a proteção de riscos que podem ameaçar a segurança e a saúde no trabalho, são usados Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC) e Equipamentos de Proteção Individual (EPI). Nesse sentido, pode-se concluir que

- (A) capacete, luvas, relé, disjuntor, botas, colete de sinalização, manga de proteção isolante de borracha e máscaras são consideradas EPC.
- (B) cerca de contenção, para-raios, cone e grade de sinalização, sistemas de exaustão e aterramento elétrico são considerados EPI.
- (C) óculos de segurança, capacete de proteção tipo aba frontal com viseira, protetor auditivo tipo concha, luva isolante de borracha e perneira de segurança são considerados EPI.
- (D) o empregador não é obrigado a fornecer ao empregado os EPI necessários e adequados ao trabalho que está sendo realizado.
- (E) o empregado deve buscar, por sua própria conta, o conhecimento necessário para o uso adequado dos equipamentos EPI, sendo também responsável pela substituição dos equipamentos defeituosos.

41

Os transformadores de corrente (TC) para serviço de medição são projetados para assegurar proteção aos equipamentos aos quais estão ligados. Por efeito de saturação do núcleo magnético, limita-se a corrente secundária desses transformadores a valores que não provoquem danos nos equipamentos.

Considerando-se o exposto, pode-se concluir que, normalmente, a corrente secundária de um TC

- (A) leva em consideração o nível de tensão ao qual está conectado, e, em casos específicos, se a tensão secundária é muito baixa, a corrente nominal é de 20 amperes.
- (B) leva em consideração o nível de tensão ao qual estão conectados, e, em casos específicos, são construídos os TC com corrente nominal secundária igual a 50% da corrente primária.
- (C) é de 5 amperes, e, em casos específicos, são construídos os TC com corrente nominal secundária que atenda aos objetivos da instalação.
- (D) é de 5 amperes, e, em casos específicos, são construídos os TC com corrente nominal secundária igual a 1 ampere.
- (E) é especificada no projeto, e, em casos específicos, se não for especificada, os TC são construídos com corrente nominal secundária igual a 1 ampere.

42

A ABNT, na NBR P-NB-158, considera como especialmente perigosas áreas em que existam ou em que é provável que existam produtos de petróleo inflamáveis, com ponto de fulgor inferior a 21° C e manuseio, processamento ou armazenamento de produtos de petróleo inflamáveis, com ponto de fulgor inferior a 93° C, em locais onde a temperatura ambiente seja superior a seu ponto de fulgor.

Assim, transformadores e capacitores deverão ser instalados em cabinas previamente aprovadas para esse fim, com determinadas características, obedecendo às normas brasileiras a esse respeito.

Logo,

- (A) nessas cabinas, não deverão existir portas ou aberturas para áreas perigosas, porém deve existir ampla ventilação interna com a finalidade de remover continuamente eventuais gases e vapores.
- (B) nessas cabinas, deverão existir portas ou aberturas, mesmo que para áreas perigosas, com o objetivo de providenciar ampla ventilação, a fim de remover continuamente eventuais gases e vapores para fora do ambiente.
- (C) nessas cabinas, deverão existir portas ou aberturas, mesmo que para áreas perigosas, e hidrantes adequados para debelar focos de incêndio que possam ocorrer.
- (D) as tomadas de ventilação dessas cabinas deverão alcançar as áreas perigosas, que possuem ambientes com contaminação, para melhor remover gases e ou vapores.
- (E) os dutos e as passagens de ventilação deverão ter dimensões convenientes, interligando as cabinas com essas áreas perigosas, para que, no caso de haver ignição de mistura inflamável, possam proporcionar um alívio de pressão.

43

A partida de motores trifásicos de potência elevada pode ocorrer através de chaves compensadoras ou de chaves estáticas (*softstarter*).

Com relação a esses dispositivos, verifica-se que na chave

- (A) estática, o motor opera em carga elevada (baixo fator de potência), minimizando as perdas de potência reativa.
- (B) compensadora, apenas um transformador com várias derivações, se destina à regulação do processo de partida.
- (C) compensadora, a comutação da derivação de tensão reduzida para a tensão de suprimento não acarreta elevação da corrente.
- (D) estática se ajusta a tensão de partida num valor V_p muito superior a tensão nominal.
- (E) estática, o motor opera em carga média (fator de potência médio) otimizando o ponto de operação e minimizando o ganho de potência ativa.

44

Muitos acidentes do trabalho acontecem quando as necessidades básicas humanas não são satisfeitas, dando origem a frustrações e às chamadas variáveis depressoras da vigilância. Essas são características da organização, dos operários, do grupo como um todo, do ambiente físico e social onde se instalou a empresa. Tais características atuam sobre os operários no sentido de reprimir sua iniciativa em responder aos estímulos do meio à sua volta, comprometendo o processo de segurança no trabalho.

Para se evitarem tais variáveis depressoras da vigilância, as empresas devem prover um ambiente de trabalho

- (A) insalubre, possibilidade de promoção funcional interna, canal de comunicação aberto (gerência – operários), estabilidade do pagamento dos salários e complementação da aposentadoria.
- (B) salubre, possibilidade de promoção funcional interna, canal de comunicação restrita (gerência – operários), estabilidade do pagamento dos salários e complementação da aposentadoria.
- (C) salubre, possibilidade de promoção funcional interna, bolsas de estudo para filhos de determinada categoria funcional, estabilidade do pagamento dos salários e complementação da aposentadoria.
- (D) salubre, possibilidade de promoção funcional interna, estabilidade do pagamento dos salários, complementação da aposentadoria e empréstimos de emergência para funcionários com salários acima de determinado valor.
- (E) salubre, possibilidade de promoção funcional interna, canal de comunicação aberto (gerência – operários), estabilidade do pagamento dos salários e complementação da aposentadoria.

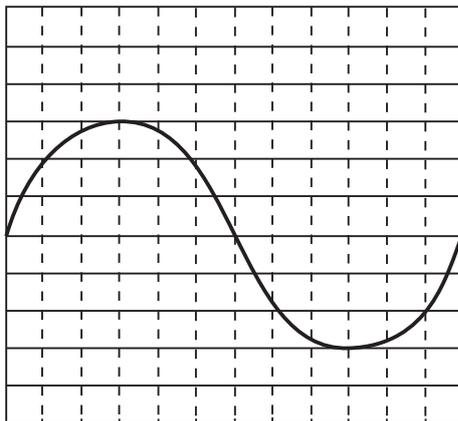
45

Um alternador monofásico de valores nominais, 11 kVA, 220 volts, 60 hertz, tem uma resistência eficaz de induzido igual a 0,02 ohms e uma reatância de dispersão igual a 0,85 ohms.

A força eletromotriz induzida (f.e.m), em volts, quando essa máquina fornece corrente de plena carga com fator de potência unitário é

- (A) $219 < E_g < 221$
- (B) $224 < E_g < 226$
- (C) $229 < E_g < 231$
- (D) $261 < E_g < 263$
- (E) $263 < E_g < 265$

46



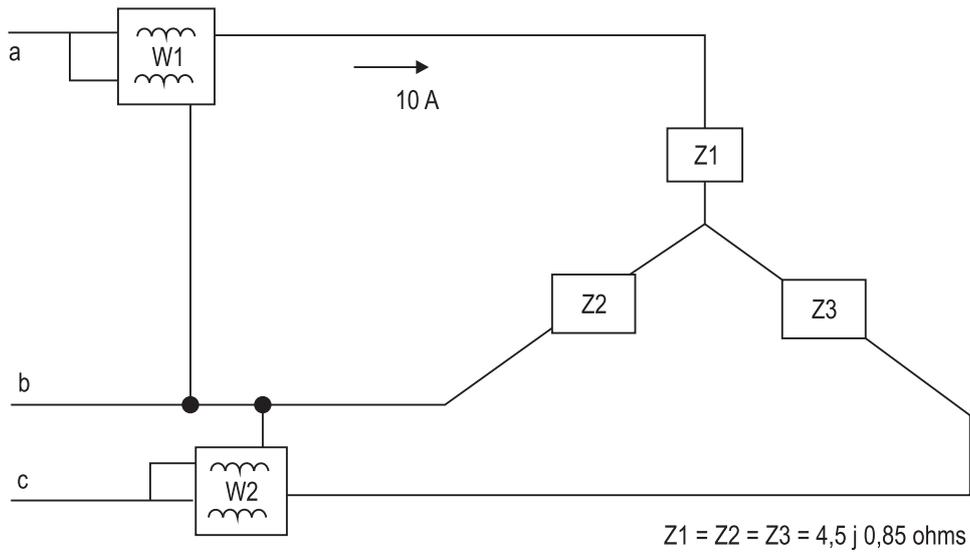
Dados
 Eixo vertical: 5 volts por divisão
 Eixo horizontal: 1/6 ms por divisão

A figura acima representa a tela de um osciloscópio que retrata uma onda de tensão que está sendo monitorada.

De acordo com essa figura, o valor pico a pico da tensão, em volts, e a frequência da onda, em hertz, são, respectivamente,

- (A) 15 e 500
- (B) 15 e 60
- (C) 30 e 50
- (D) 30 e 60
- (E) 30 e 500

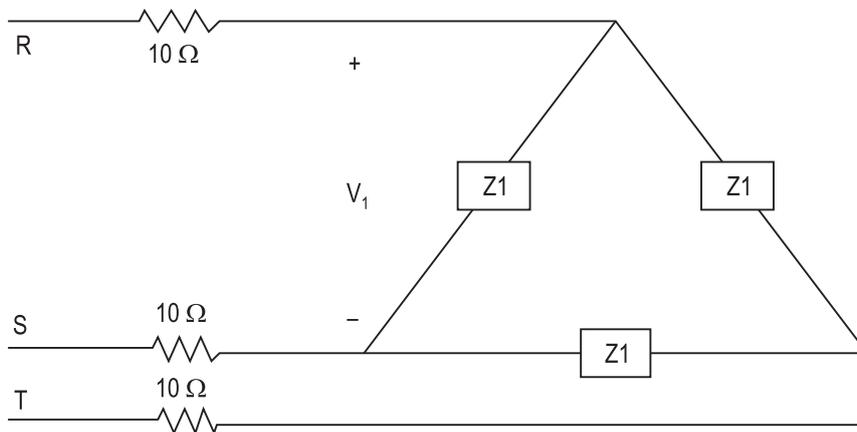
47



No circuito representado na figura acima, o wattímetro W1 indica 70 watts.
Qual a indicação, em watts, do wattímetro W2?

- (A) 5
- (B) 65
- (C) 140
- (D) 200
- (E) 205

48



No circuito representado na figura acima, as três impedâncias são iguais, a tensão nos terminais dessas impedâncias é igual a 2.000 volts (tensão de linha), e a potência consumida por essas impedâncias vale 17,3 kVA com fator de potência unitário.

Nessa situação, a potência entregue pela fonte ao circuito, em kVA, é

- (A) 17,45
- (B) 17,60
- (C) 18,05
- (D) 19,55
- (E) 20,30

49

Uma determinada indústria tem o seguinte histórico de consumo: cargas de iluminação e motores de indução consomem 8 kW e 6 kVAR, e as demais cargas consomem 5 kVA com fator de potência 0,8 atrasado. Por estar com um baixo fator de potência, a indústria recebe uma multa da concessionária, e, por isso, deseja corrigir seu fator de potência para 0,95 atrasado.

O valor da potência Q, em kVAR, do banco de capacitores a ser instalado nessa indústria para tal fim é

- (A) $4,0 < Q < 5,0$
- (B) $5,0 < Q < 6,0$
- (C) $6,0 < Q < 7,0$
- (D) $7,0 < Q < 8,0$
- (E) $8,0 < Q < 9,0$

Dados
 $\text{arc cos } 0,95 = 18,19^\circ$
 $\text{tg } 18,19 = 0,33$

50

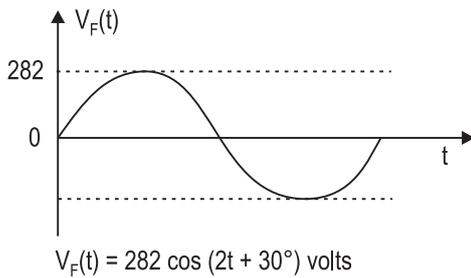


Figura 1 - forma de onda

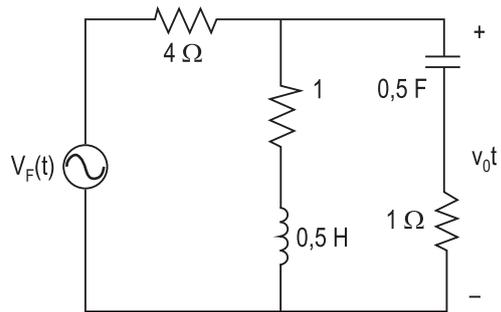


Figura 2 - circuito

O circuito representado na Figura 2 é alimentado por uma tensão cuja forma de onda é dada na Figura 1.

Para essa condição, a tensão $v_0(t)$ é

- (A) $56,4 \cdot \cos(2t + 90^\circ)$
- (B) $56,4 \cdot \cos(2t - 30^\circ)$
- (C) $56,4 \cdot \cos(2t + 30^\circ)$
- (D) $56,4 \cdot \cos(2t + 45^\circ)$
- (E) $56,4 \cdot \cos(2t - 45^\circ)$

RASCUNHO

RASCUNHO