

CARGOS DE CLASSE E

ENGENHEIRO ELETRICISTA

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

01 - O candidato recebeu do fiscal o seguinte material:

- a) este **CADERNO DE QUESTÕES**, com o enunciado das 50 (cinquenta) questões objetivas, sem repetição ou falha, com a seguinte distribuição:

CONHECIMENTOS BÁSICOS								CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS	
LÍNGUA PORTUGUESA		MATEMÁTICA E RACIOCÍNIO LÓGICO		INFORMÁTICA		LEGISLAÇÃO			
Questões	Pontuação	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 25	1,0 cada	26 a 50	1,0 cada
Total: 10,0 pontos		Total: 5,0 pontos		Total: 5,0 pontos		Total: 5,0 pontos		Total: 25,0 pontos	
Total: 50,0 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 Concurso 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

O dia: 28 de novembro de 1995. A hora: aproximadamente vinte, talvez quinze para a uma da tarde. O local: a recepção do Hotel Novo Mundo, aqui ao lado, no Flamengo.

5 Acabara de almoçar com minha secretária e alguns amigos, descêramos a escada em curva que leva do restaurante ao *hall* da recepção. Pelo menos uma ou duas vezes por semana cumpro esse itinerário e, pelo que me lembre, nada de especial me acontece nessa hora e nesse lugar. É, em todos os sentidos, uma passagem.

Não cheguei a ouvir o meu nome. Foi a secretária que me avisou: um dos porteiros, de cabelos brancos, óculos de aros grossos, queria falar comigo. 15 E sabia o meu nome — eu que nunca fora hóspede do hotel, apenas um frequentador mais ou menos regular do restaurante que é aberto a todos.

Aproximei-me do balcão, duvidando que realmente me tivessem chamado. Ainda mais pelo nome: não haveria uma hipótese passável para que soubessem meu nome.

— Sim ...

O porteiro tirou os óculos, abriu uma gaveta embaixo do balcão e de lá retirou o embrulho, que parecia um envelope médio, gordo, amarrado por barbante ordinário.

— Um hóspede esteve aqui no último fim de semana, perguntou se nós o conhecíamos, pediu que lhe entregássemos este envelope ...

30 — Sim ... sim ...

Eu não sabia se examinava o envelope ou a cara do porteiro. Nada fizera para que ele soubesse meu nome, para que pudesse dizer a alguém que me conhecia. O fato de duas ou três vezes por semana eu almoçar no restaurante do hotel não lhe daria esse direito. [...]

Passou-me o envelope, que era, à primeira vista e ao primeiro contato, aquilo que eu desconfiava: os originais de um livro, contos, romance ou poesias, talvez história ou ensaio.

— Está certo ... não terei de agradecer... a menos que o nome e o endereço do interessado estejam...

Foi então que olhei bem o embrulho. A princípio apenas suspeitei. E ficaria na suspeita se não houvesse certeza. Uma das faces estava subscritada, meu nome em letras grandes e a informação logo embaixo, sublinhada pelo traço inconfundível: “Para o jornalista Carlos Heitor Cony. Em mão”.

50 Era a letra do meu pai. A letra e o modo. Tudo no embrulho o revelava, inteiro, total. Só ele faria aquelas dobradas no papel, só ele daria aquele nó no barbante ordinário, só ele escreveria meu nome daquela maneira, acrescentando a função que também fora a

sua. Sobretudo, só ele destacaria o fato de alguém ter se prestado a me trazer aquele embrulho. Ele detestava o correio normal, mas se alguém o avisava que ia a algum lugar, logo encontrava um motivo para mandar alguma coisa a alguém por intermédio do portador. [...]

60 Recente, feito e amarrado há pouco, tudo no envelope o revelava: ele, o pai inteiro, com suas manias e cheiros.

Apenas uma coisa não fazia sentido. Estávamos — como já disse — em novembro de 1995. E o pai morrera, aos noventa e um anos, no dia 14 de janeiro de 1985.

CONY, C. H. **Quase Memória**: quase-romance. São Paulo: Companhia das Letras. 2001. p. 9-11.

1

O extrato do texto que justifica a afirmativa do autor “É, em todos os sentidos, uma passagem.” (l. 10-11) é

- (A) “O dia: 28 de novembro de 1995.” (l. 1)
- (B) “A hora: aproximadamente vinte, talvez quinze para a uma da tarde” (l. 1-2)
- (C) “O local: a recepção do Hotel Novo Mundo, aqui ao lado, no Flamengo.” (l. 3-4)
- (D) “descêramos a escada em curva que leva do restaurante ao *hall*” (l. 6-7)
- (E) “Pelo menos uma ou duas vezes por semana cumpro esse itinerário” (l. 7-9)

2

A palavra que substitui **passável** no trecho “hipótese passável” (l. 20), mantendo o mesmo sentido, é

- (A) medíocre
- (B) moderado
- (C) razoável
- (D) sofrível
- (E) incontestável

3

O Texto apresenta duas partes distintas, sendo a primeira a apresentação do narrador no contexto espaço-temporal da trama e a segunda, as considerações e desconfianças em relação ao embrulho.

O trecho que marca a mudança é:

- (A) “Não cheguei a ouvir o meu nome” (l. 12)
- (B) “Aproximei-me do balcão, duvidando que realmente me tivessem chamado.” (l. 18-19)
- (C) “— Um hóspede esteve aqui no último fim de semana, perguntou se nós o conhecíamos, pediu que lhe entregássemos este envelope” (l. 27-29)
- (D) “Foi então que olhei bem o embrulho.” (l. 43)
- (E) “Recente, feito e amarrado há pouco, tudo no envelope o revelava” (l. 60-61)

4

Quando o narrador diz “A princípio apenas suspeitei” (l. 43-44), essa suspeita é a de que o

- (A) pacote fora embrulhado pelo pai dele.
- (B) destinatário do embrulho fosse ele próprio.
- (C) envelope continha os originais de uma obra escrita.
- (D) emissor deveria ter, mais tarde, seu agradecimento.
- (E) remetente só poderia ser um jornalista, já que enviara originais.

5

A informação contida no trecho “só ele destacaria o fato de alguém ter se prestado a me trazer aquele embrulho” (l. 54-55) é corroborada por que passagem?

- (A) “Está certo” (l. 41)
- (B) “Uma das faces estava subscritada” (l. 45)
- (C) “Para o jornalista Carlos Heitor Cony” (l. 47-48)
- (D) “Em mão” (l. 48)
- (E) “Recente, feito e amarrado há pouco” (l. 60)

6

O período em que o vocábulo **logo** apresenta a mesma classe do destacado em “Ele detestava o correio normal, mas se alguém o avisava que ia a algum lugar, **logo** encontrava um motivo para mandar alguma coisa a alguém” (l. 55-58) é:

- (A) Não tive pressa em abrir o pacote, **logo** não estava muito curioso em relação a seu conteúdo.
- (B) Só **logo** mais tarde, sozinho em minha sala, comecei a celebrar a cerimônia estranha, absurda e, pela lógica, das coisas ilógicas, que era receber aquele presente.
- (C) Afastei papéis, embuti o teclado do micro no seu estojo, limpei toda a mesa para pôr o embrulho; **logo**, eu estava tratando o pacote com cuidado.
- (D) Depois de passado o susto, já que o pai tinha aquele seu jeito de dar o nó, concluí que, **logo**, o pacote só podia vir dele.
- (E) Escrevi uma carta ao pai contando-lhe dos últimos acontecimentos, mas ele não respondeu; **logo**, não se importou com as notícias.

7

O acento indicativo de crase está usado de acordo com a norma-padrão em:

- (A) O pai não gostava de que à ceia fosse feita antes das dez horas da noite.
- (B) À bem dizer, o pai era um sujeito bastante esquisito.
- (C) Às famílias desprovidas de recursos na vizinhança, o pai sempre dava um presente.
- (D) Daqui à duas horas, tentarei começar o ritual de abrir o pacote para desvendar o segredo.
- (E) O nome da estrada era Arca porque à região, entre Itaipava e Teresópolis, era assim conhecida.

8

Considerem-se os tempos verbais empregados no trecho “não haveria uma hipótese passável **para que soubessem meu nome**” (l. 20-21).

A oração em destaque pode ser reescrita, mantendo-se a conjugação verbal de acordo com a norma-padrão, assim:

- (A) para que intervissem nos negócios.
- (B) para que propoassem um novo plano.
- (C) para que reouvesses a correspondência.
- (D) para que requisessem as fichas.
- (E) para que revessem os procedimentos.

9

Em qual trecho a vírgula pode ser retirada mantendo-se os preceitos às regras de pontuação da norma-padrão?

- (A) “e alguns amigos, descêramos a escada” (l. 5-6)
- (B) “Aproximei-me do balcão, duvidando” (l. 18)
- (C) “O porteiro tirou os óculos, abriu uma gaveta” (l. 23)
- (D) “os originais de um livro, contos” (l. 38-39)
- (E) “Recente, feito e amarrado” (l. 60)

10

A concordância nominal está de acordo com a norma-padrão na seguinte frase:

- (A) Anexo ao pacote, encontrei várias cartas antigas.
- (B) O porteiro tirou os óculos e o colocou sobre a mesa.
- (C) A secretária e eu terminamos o almoço meio-dia e meio.
- (D) Leio qualquer manuscritos que me cheguem às mãos.
- (E) Formulei hipóteses o mais improváveis possível sobre o caso.

RASCUNHO



MATEMÁTICA E RACIOCÍNIO LÓGICO

11

O elevador de um condomínio passará por três serviços de manutenção no semestre que vem. Apenas duas empresas prestam tais serviços: a empresa A e a empresa B. Na ocasião da realização de cada um dos serviços, o condomínio escolherá qual das duas empresas irá realizá-lo. Sabe-se que a probabilidade de a empresa A ser escolhida para realizar um serviço é quatro vezes maior do que a probabilidade de a empresa B ser escolhida para realizar o mesmo serviço.

A probabilidade de todos os três serviços de manutenção, previstos para o semestre que vem, serem realizados por uma mesma empresa é

- (A) 25%
- (B) 50%
- (C) 52%
- (D) 66%
- (E) 75%

12

Em um escritório há três caixas, cada uma delas contendo dois documentos. Em uma caixa, ambos os documentos são do ano de 2010. Tal caixa deveria estar com a etiqueta “Documentos 2010”. Em uma outra caixa, ambos os documentos são de 2011 e, nela, deveria estar colada a etiqueta “Documentos 2011”. Na caixa restante, um documento é do ano de 2010, e o outro é de 2011. Essa caixa deveria estar com a etiqueta “Documentos 2010/2011”. Infelizmente, por conta de equívocos no ato da colagem das etiquetas, nenhuma delas foi fixada em sua caixa correta. A Figura mostra as caixas etiquetadas de forma equivocada.



Se, ao se retirar um documento da caixa com etiqueta “documentos 2010/2011”, fosse observado que se tratava de um documento de 2011, então a ordem correta de colagem das etiquetas, da esquerda para a direita, seria

- (A) “Documentos 2010/2011”, “Documentos 2010” e “Documentos 2011”
- (B) “Documentos 2010”, “Documentos 2010/2011” e “Documentos 2011”
- (C) “Documentos 2010/2011”, “Documentos 2011” e “Documentos 2010”
- (D) “Documentos 2011”, “Documentos 2010/2011” e “Documentos 2010”
- (E) “Documentos 2011”, “Documentos 2010” e “Documentos 2010/2011”

13

Há um único número real, x_0 , tal que:

- $x_0 \notin \mathbb{Z}$
- $(x_0)^2 = 2^{x_0}$

O número x_0 pertence ao intervalo real

- (A) $]-\infty, -1[$
- (B) $]-1, 0[$
- (C) $]0, 1[$
- (D) $]1, 2[$
- (E) $]2, +\infty[$

14

Um jovem aplicou R\$ 500,00 em um fundo de investimento que, ao final de um mês, proporcionará um ganho bruto de 0,9%. No entanto, o banco comunicou ao jovem que 4% do ganho bruto deverá ser descontado por conta dos impostos.

Ao final de um mês, feito o desconto relativo aos impostos, o saldo do fundo de investimento será de

- (A) R\$ 484,32
- (B) R\$ 484,50
- (C) R\$ 500,50
- (D) R\$ 504,32
- (E) R\$ 504,50

15

Um *shopping* possui dezenas de lojas. Se, em algum dia da semana, no máximo uma loja estiver aberta, então tal dia é um sábado ou um domingo.

Se hoje for terça-feira, então

- (A) alguma loja estará fechada.
- (B) todas as lojas estarão abertas.
- (C) apenas uma loja estará aberta.
- (D) nenhuma loja estará aberta.
- (E) mais de uma loja estará aberta.

RASCUNHO

INFORMÁTICA

16

Uma das principais funções do Sistema Operacional é

- (A) controlar e coordenar o uso do hardware entre várias aplicações e usuários, alocando e gerenciando recursos.
- (B) controlar o armazenamento das informações das aplicações dos usuários na CPU com segurança.
- (C) garantir a execução das instruções de computador na sequência correta, interpretando a linguagem de máquina.
- (D) armazenar e organizar os dados mais requisitados pelo processador, agilizando o acesso aos dados armazenados na memória RAM.
- (E) realizar as operações lógicas e aritméticas de um computador, garantindo a precisão dos resultados.

17

	A	B	C	D	E
1	1	10			
2	2	20			
3	3	30			
4	4	40			
5	5	50			
6					

Na célula C1 do trecho da planilha do Excel representada acima, encontra-se a seguinte fórmula:

=SE(MÉDIA(A\$1:A\$5)>3;MÉDIA(A1:A5);MÁXIMO(A1:A5))

Considere a seguinte sequência de ações:

- a célula C1 foi copiada com CTRL-C
- C1 foi colada na célula C2 com CTRL-V
- C1 também foi colada na célula D1 com CTRL-V

Após essas ações, os valores presentes nas células C2 e D1 são, respectivamente,

- (A) 3 e 30
- (B) 5 e 5
- (C) 5 e 30
- (D) 2 e 20
- (E) 3 e 20

18

No Windows 7, o tipo de usuário que pode alterar configurações de segurança, instalar software e hardware, acessar todos os arquivos do computador e fazer alterações nas contas de outros usuários é chamado de

- (A) suporte
- (B) gerente
- (C) super usuário
- (D) administrador
- (E) usuário com privilégios

19

Qual é o protocolo de internet para transferência segura, com uso de certificado digital, utilizado em sites de compras eletrônicas?

- (A) IMAP
- (B) HTTPS
- (C) TOKEN RING
- (D) POP3
- (E) SNMP

20

Qual é o máximo de tentativas que devem ser feitas para quebrar uma senha numérica de 4 algarismos?

- (A) 2^4
- (B) 2^{10}
- (C) 4^2
- (D) 10^2
- (E) 10^4

RASCUNHO



LEGISLAÇÃO

21

De acordo com as regras deontológicas constantes do Código de Ética Profissional do Servidor Público Civil do Poder Executivo Federal, toda ausência injustificada do servidor de seu local de trabalho é fator de

- (A) atitude individual sem ressonância coletiva
- (B) desconforto momentâneo para o administrado
- (C) desmoralização do serviço público
- (D) reparação justa por parte do cidadão
- (E) desinformação do servidor faltoso

22

Nos termos da Lei nº 11.892/2008, dentre as abaixo relacionadas, qual a instituição que participa da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, vinculada ao Ministério da Educação?

- (A) Colégio Tecnológico da Universidade de São Paulo
- (B) Colégio Federal de Brasília
- (C) Colégio de Aplicação da UFRJ
- (D) Colégio Militar do Rio de Janeiro
- (E) Colégio Pedro II

23

A Lei nº 8.429/1992 dispõe sobre os atos relacionados à improbidade administrativa na Administração Pública.

Assim, nos termos da Lei nº 8.429/1992, são considerados atos de improbidade administrativa que causam prejuízo ao erário:

- (A) receber, para si ou para outrem, dinheiro, bem móvel ou imóvel, ou qualquer outra vantagem econômica, direta ou indireta, a título de comissão, percentagem, gratificação ou presente de quem tenha interesse, direto ou indireto, que possa ser atingido ou amparado por ação ou omissão decorrente das atribuições do agente público.
- (B) perceber vantagem econômica, direta ou indireta, para facilitar a aquisição, permuta ou locação de bem móvel ou imóvel, ou a contratação de serviços pelas entidades da administração direta da União por preço superior ao valor de mercado.
- (C) perceber vantagem econômica para intermediar a liberação ou aplicação de verba pública de qualquer natureza.
- (D) permitir ou concorrer para que pessoa física ou jurídica privada utilize bens, rendas, verbas ou valores integrantes do acervo patrimonial de entidades da administração direta da União sem a observância das formalidades legais ou regulamentares aplicáveis à espécie.
- (E) utilizar, em obra ou serviço particular, veículos, máquinas, equipamentos ou material de qualquer natureza, de propriedade ou à disposição de qualquer das entidades da administração direta da União, bem como o trabalho de servidores públicos, empregados ou terceiros contratados por essas entidades.

24

Um dos grandes avanços das sucessivas reformas constitucionais foi o estabelecimento de um teto constitucional para pagamento dos servidores dos três poderes da República.

Nos termos da Constituição Federal, os Defensores Públicos Estaduais estão limitados ao percebido pelo

- (A) Presidente da República
- (B) Governador do Estado
- (C) Ministro do Supremo Tribunal Federal
- (D) Desembargador do Tribunal de Justiça
- (E) Defensor Público Geral

25

Um famoso cantor realiza recitais por todo o país. Sua remuneração normalmente surge de pagamentos realizados nos locais onde ocorrem os eventos e, habitualmente, em espécie. Em um dos locais em que se apresentou, o cantor é surpreendido pelo recebimento de duas notas de R\$ 100,00 que verificou serem falsas, após consulta a estabelecimento bancário local. O caso descrito caracteriza crime de moeda falsa.

O crime de moeda falsa considerado pelo Código Penal brasileiro caracteriza-se por ser

- (A) realizado contra a fé pública.
- (B) crime culposo contra a administração.
- (C) idêntico ao de sinal público.
- (D) semelhante ao de falsificação de selo.
- (E) de falsidade de título público.

RASCUNHO

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

26

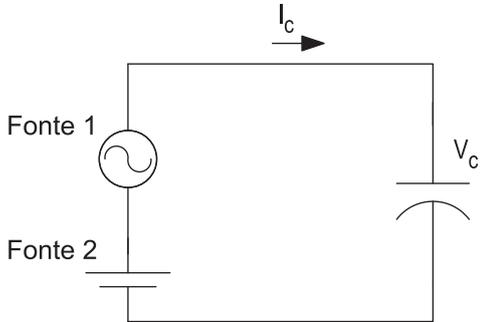


Figura 1

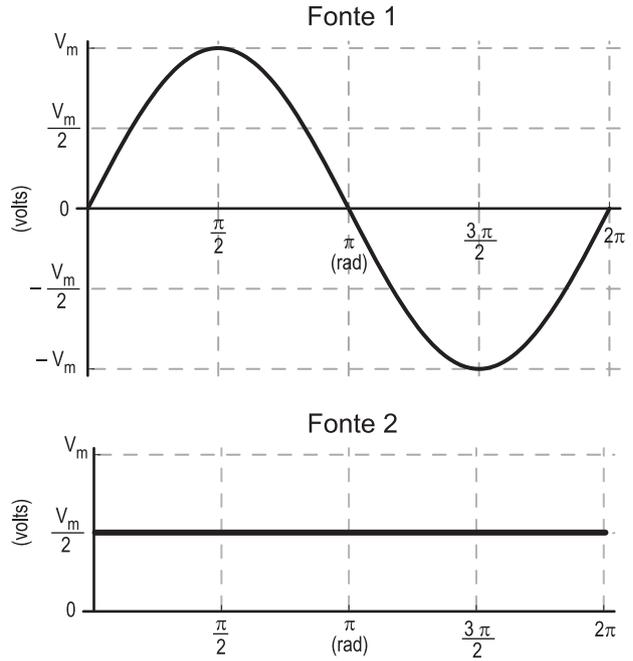
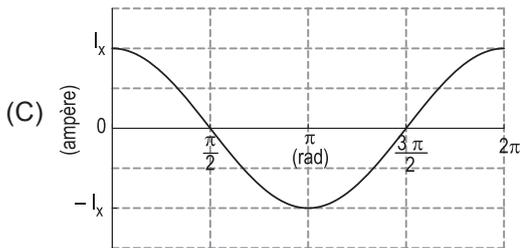
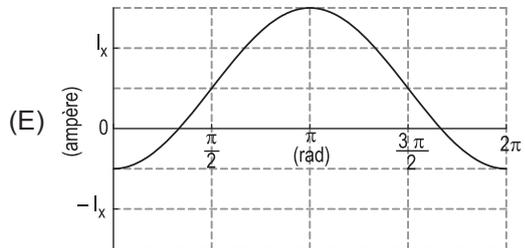
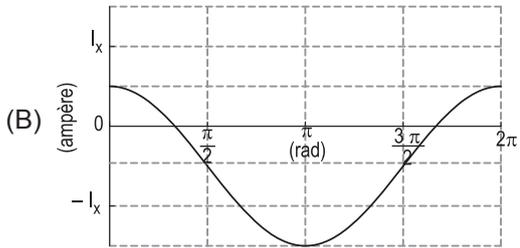
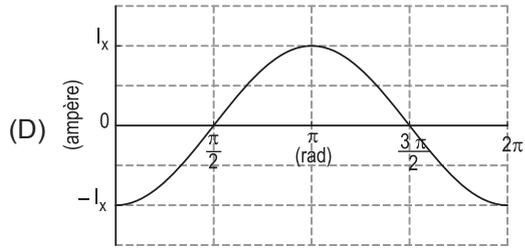
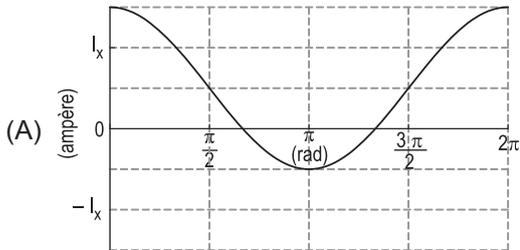


Figura 2

No circuito da Figura 1, o capacitor é alimentado por duas fontes de tensão em série. Na Figura 2, são apresentadas as formas de ondas das tensões de ambas as fontes para um período da tensão da fonte 1, em radianos.

A forma de onda da corrente do capacitor I_c está representada em:

Dado
 Nas curvas apresentadas abaixo, I_x é apenas um valor de referência.



27

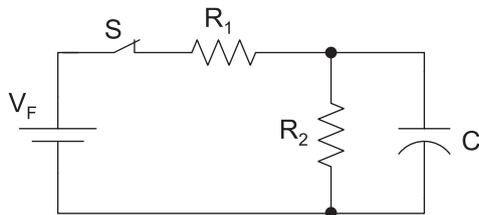
Deseja-se construir um resistor de 4Ω enrolando um fio em um cilindro de cerâmica. A resistividade do fio é igual a $2 \times 10^{-6} \Omega \cdot m$ na temperatura em que será feita a aferição da resistência, e sua seção transversal é de 1 mm^2 .

O valor, em metros, do comprimento do fio para construir esse resistor é de

- (A) 1 (B) 2 (C) 4 (D) 6 (E) 8

28

O circuito da Figura abaixo encontra-se com a chave S fechada e em regime permanente. Em um determinado instante, a chave S é aberta.

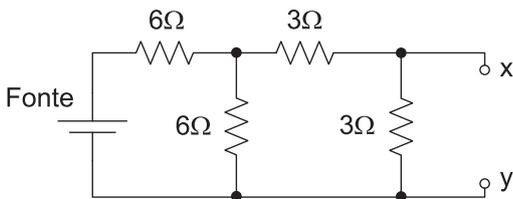


O valor da constante de tempo do circuito, após a abertura da chave, em resposta livre, em função dos dados apresentados, é

- (A) $R_1 C$
 (B) $R_2 C$
 (C) $\frac{R_2}{C}$
 (D) $(R_1 + R_2)C$
 (E) $\frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} C$

29

No circuito da Figura abaixo, deseja-se conectar um resistor entre os terminais x e y.



Para que a potência fornecida pela fonte ao novo componente seja máxima, então, o valor, em ohms, de sua resistência deve ser de

- (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 6 (E) 8

30

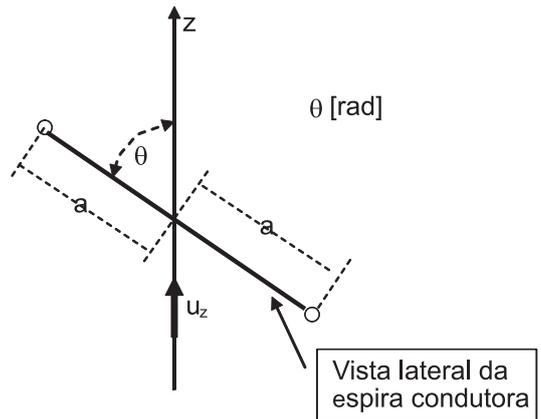
Uma esfera de raio a [m] uniformemente carregada está imersa completamente numa região ilimitada com permissividade ϵ_0 [F/m] e densidade volumétrica de carga dada por $\rho = \frac{c}{r}$ [C/m³], onde c é uma constante positiva, e r é a distância entre o centro da esfera e qualquer ponto dessa região $a < r < \infty$.

A expressão da carga q [C] da esfera, de modo que a intensidade de campo elétrico na região externa ($r > a$) seja independente de r , é:

- (A) $q = 4\pi a^2 \epsilon_0 c$
 (B) $q = \frac{c}{4\pi a^2 \epsilon_0}$
 (C) $q = \frac{c}{2\pi a^2}$
 (D) $q = \frac{4\pi}{2c}$
 (E) $q = 2\pi c a^2$

31

Uma espira circular condutora de raio a [m] é colocada em uma região de campo magnético uniforme dado por $B = u_z B_0 \cos(\omega t)$ [T], onde u_z é o vetor unitário na direção z , ω é a frequência angular em rad/s, e t é o tempo em segundos, conforme mostrado na Figura abaixo.



A expressão da força eletromotriz induzida na espira, em volts, é:

- (A) $\pi a^2 \omega B_0 \cos(\theta) \sin(\omega t)$
 (B) $\pi a^2 \omega B_0 \sin(\theta) \sin(\omega t)$
 (C) $\pi a^2 \omega B_0 \cos(\theta) \cos(\omega t)$
 (D) $2\pi a \omega B_0 \sin(\theta) \cos(\omega t)$
 (E) $4\pi a^2 \omega B_0 \cos(\theta) \cos(\omega t)$

32

Um núcleo magnético toroidal tem raio médio de 20 cm, seção reta circular com raio de 2 cm e permeabilidade relativa $\mu_r = 1.000$. Esse núcleo é enrolado com 2.500 espiras de fio condutor através das quais circula uma corrente constante (DC) de I [A].

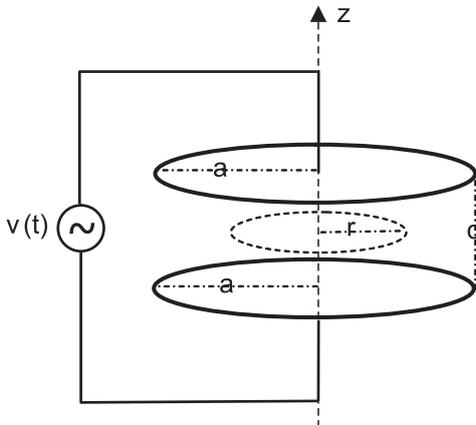
O valor da corrente I, em ampères, para produzir, no núcleo, um fluxo magnético de $2\pi 10^{-6}$ [Wb] é:

- (A) $1,5 \times 10^{-2}$
- (B) $2,0 \times 10^{-3}$
- (C) $5,0 \times 10^{-3}$
- (D) $8,0 \times 10^{-3}$
- (E) $9,0 \times 10^{-2}$

Dado
 $\mu_0 = 4\pi 10^{-7}$ [H/m]

33

Um capacitor de placas circulares paralelas é preenchido com um dielétrico de permissividade ϵ_0 [F/m] e permeabilidade μ_0 [H/m]. Considere-se que uma voltagem $v(t)=V_0 \cos(\omega t)$ [V] é aplicada entre as placas, conforme mostra a Figura abaixo. Dado que o raio a [m] das placas circulares é muito maior que a distância d [m] entre estas ($a \gg d$), a intensidade do campo elétrico, variável no tempo, no interior do capacitor, é essencialmente uniforme.



Dados
 ω : frequência angular em rad/s;
r: distância radial, em metro, em relação a um eixo imaginário (z) que passa pelos centros das placas.

Considerando-se a simetria circular das placas do capacitor, a expressão da intensidade de campo magnético H [A/m], na região entre as placas, em um raio r ($r < a$), é:

- (A) $\frac{V_0}{d} \omega \epsilon_0 \pi \cos(\omega t)$
- (B) $\frac{V_0}{2d \mu_0} \omega \cos(\omega t) r$
- (C) $\frac{V_0}{2d} \omega \sin(\omega t) r^2$
- (D) $\frac{V_0}{2d} \omega \epsilon_0 \sin(\omega t) r$
- (E) $\frac{V_0}{d} \omega \epsilon_0 \sin(\omega t)$

34

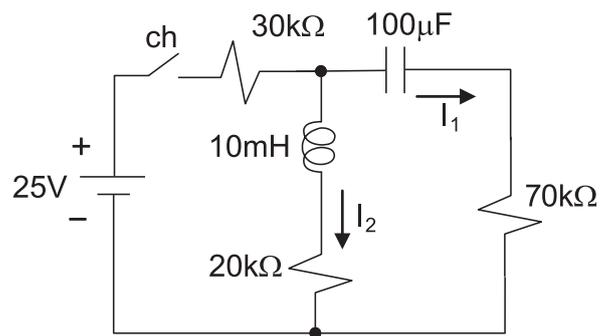
Dois capacitores de ar (permissividade ϵ_0 [F/m]) de placas paralelas, ideais e idênticos, são conectados em série. Essa associação em série é mantida a uma diferença de potencial constante de 50 V até que os capacitores estejam completamente carregados; em seguida, a bateria de 50 V é desconectada da associação de capacitores, e uma folha plana dielétrica, com área idêntica à das placas dos capacitores, permissividade relativa $\epsilon_r = 10$ e espessura igual a um décimo da separação de ar entre as placas do capacitor, é introduzida paralelamente entre as placas em um dos capacitores.

O valor da diferença de potencial, em volts, entre as placas do capacitor modificado pela introdução da folha dielétrica será de

- (A) 20,50
- (B) 21,25
- (C) 22,75
- (D) 23,80
- (E) 25,50

35

No circuito RLC da Figura abaixo, todos os componentes são considerados ideais, a chave ch está aberta, e tanto o capacitor como o indutor estão inicialmente descarregados. A chave é fechada em $t = 0$, e fazem-se as medidas das correntes I_1 e I_2 . Em seguida, espera-se o circuito entrar em regime permanente e fazem-se novamente as medidas de I_1 e I_2 .

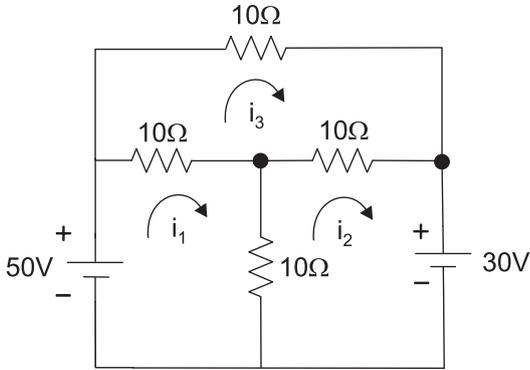


Os valores, em mA, de I_2 em $t = 0$ e de I_1 em regime permanente, respectivamente, são

- (A) 0,0 e 0,0
- (B) 0,5 e 0,2
- (C) 0,2 e 0,5
- (D) 0,25 e 0,5
- (E) 0,5 e 0,25

36

O circuito puramente resistivo, mostrado na Figura abaixo, é alimentado por duas fontes de tensão contínua. As correntes de malhas i_1 , i_2 e i_3 , definidas na Figura, serão calculadas aplicando-se as leis de Kirchoff, pelo método das correntes de malhas.

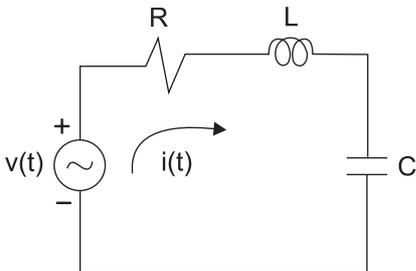


O resultado da soma $i_1 + i_2 + i_3$, em ampères, vale

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

37

Considere o circuito RLC da Figura abaixo como um sistema linear, tendo como entrada a fonte de tensão $v(t)$ e, como saída, a corrente elétrica $i(t)$ que circula na malha.



A função de transferência desse sistema é dada pela expressão:

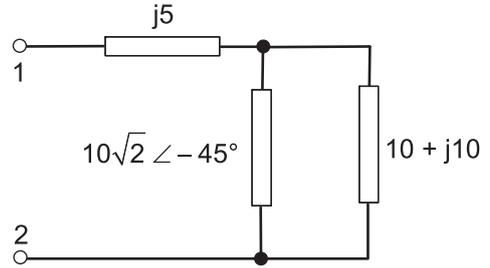
$$\frac{I(s)}{V(s)} = \frac{10s}{s^2 + 10^3s + 10^5}$$

Com base nos valores da função, o valor, em Ω , da resistência R do circuito é de

- (A) 1.000
- (B) 150
- (C) 100
- (D) 50
- (E) 10

38

O circuito elétrico da Figura abaixo mostra a associação de 3 impedâncias complexas, dadas em ohms.



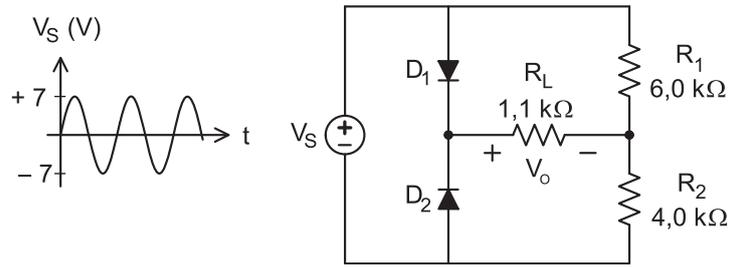
A impedância equivalente, em ohms, entre os pontos 1 e 2 do circuito é

- (A) $10 + j20$
- (B) $10 + j5$
- (C) $5 + j10$
- (D) $20 + j5$
- (E) $10\sqrt{2} \angle 45^\circ$

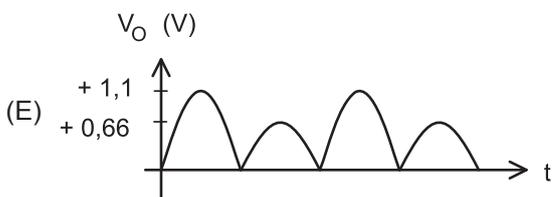
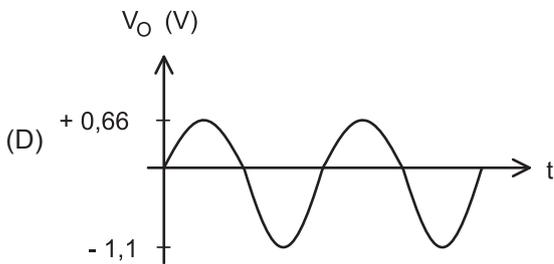
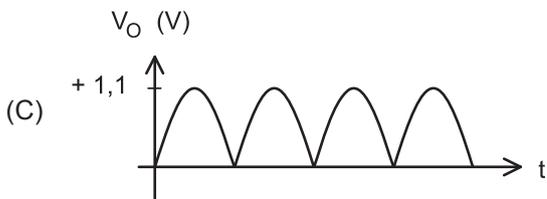
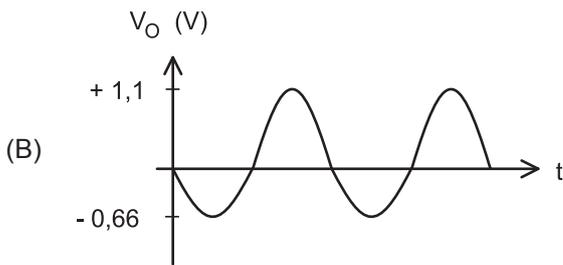
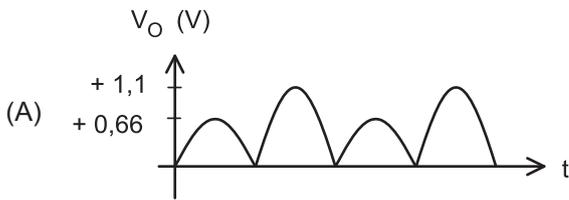
RASCUNHO

39

No circuito da Figura abaixo, considere que os diodos D_1 e D_2 apresentam uma queda de tensão $V_D = 0,7$ V quando conduzindo corrente elétrica.

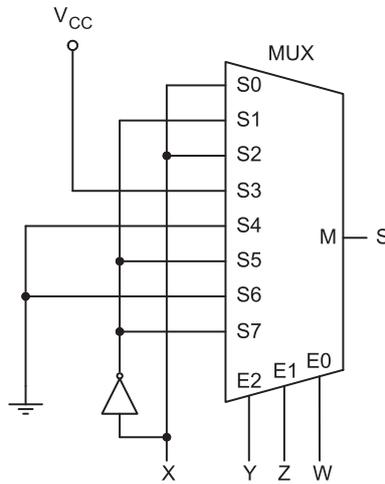


Assim, aplicando-se a forma de onda da tensão V_S ao circuito, a forma de onda da tensão V_O será:



40

Na Figura abaixo, um multiplexador é empregado para realizar um circuito lógico combinacional com o objetivo de torná-lo mais compacto.



A função lógica realizada por esse circuito combinacional é:

(A) $S = \bar{X}\bar{Z}W + ZW + X\bar{Y}\bar{W}$

(D) $S = \bar{X}\bar{Y}W + X\bar{Y}Z + \bar{X}Y\bar{W}$

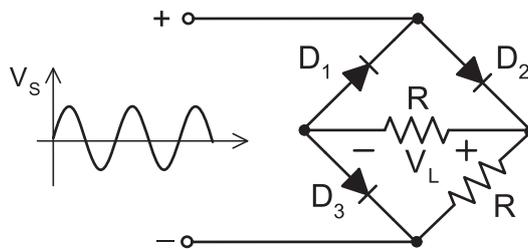
(B) $S = \bar{X}\bar{Z}W + X\bar{Y}Z + ZW$

(E) $S = \bar{X}W + ZW + X\bar{Y}\bar{W}$

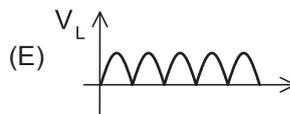
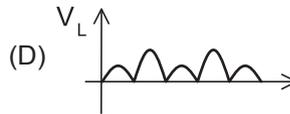
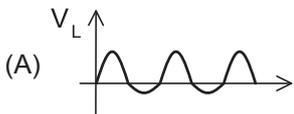
(C) $S = \bar{X}W + X\bar{Y}Z + X\bar{Y}\bar{W}$

41

Na Figura abaixo, mostra-se um circuito retificador com o esboço da forma de onda da tensão na entrada.

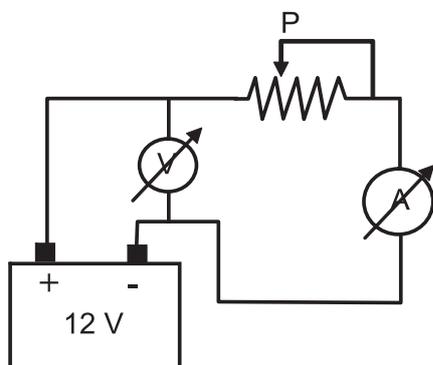


Considerando-se diodos ideais, qual é o melhor esboço para a forma de onda da tensão V_L indicada na Figura acima?



42

O esquema apresentado na Figura abaixo mostra um circuito para ensaio de medidas elétricas com uma bateria.



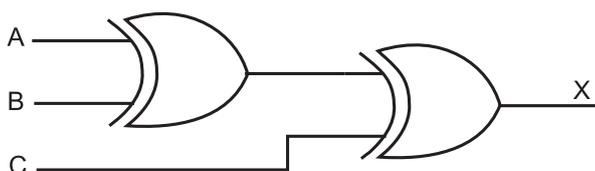
Variando-se o potenciômetro P para um primeiro ensaio, as medidas obtidas foram de 1 A no amperímetro e de 11,4 V no voltímetro. Num segundo ensaio, as medidas obtidas foram de 5 A no amperímetro e de 9 V no voltímetro.

Em face dos resultados obtidos, o valor da resistência interna da bateria, em ohms, é de

- (A) 2,00
- (B) 1,20
- (C) 0,92
- (D) 0,82
- (E) 0,60

43

O circuito combinacional mostrado na Figura abaixo utiliza duas portas **ou exclusivo**, tendo como entrada as variáveis A, B e C.



Sua saída é representada pela seguinte expressão:

- (A) $X = A\bar{B}\bar{C} + \bar{A}B\bar{C} + \bar{A}\bar{B}C + ABC$
- (B) $X = A\bar{B}C + A\bar{B}\bar{C} + \bar{A}BC + ABC$
- (C) $X = A\bar{B}\bar{C} + \bar{A}B\bar{C} + \bar{A}\bar{B}C + ABC$
- (D) $X = A\bar{B}\bar{C} + \bar{A}B\bar{C} + \bar{A}\bar{B}C$
- (E) $X = A\bar{B}\bar{C} + \bar{A}B\bar{C} + ABC$

44

Uma espira retangular com resistência elétrica de 5Ω e área de $0,5\text{ m}^2$ é colocada no interior de um campo magnético uniforme de $B [T]$.

Dado que o campo magnético é perpendicular ao plano da espira, e que a intensidade desse campo varia uniformemente à razão de 1 T/s (Tesla por segundo), a corrente induzida nessa espira, em ampères, é

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

45

Um tipo de dispositivo elétrico que tem massa normalmente distribuída com média 60 g e desvio padrão 12 g é acondicionado em embalagens de 3 dúzias.

A probabilidade de a massa de 3 dúzias ser superior a 2.250 g, aproximadamente, é de

- (A) 10,6%
- (B) 26,6%
- (C) 37,3%
- (D) 41,7%
- (E) 49,3%

46

Elaborou-se um teste estatístico para testar as hipóteses sobre a proporção populacional π .

$$\begin{cases} H_0 : \pi = 0,04 \\ H_1 : \pi > 0,04 \end{cases}$$

O p-valor resultante foi igual a 0,03.

Nesse caso, verifica-se que, considerando-se o nível de significância de

- (A) 0,5%, não se rejeita a hipótese alternativa.
- (B) 1%, rejeita-se a hipótese nula.
- (C) 2,5%, não se rejeita a hipótese alternativa.
- (D) 3,5%, rejeita-se a hipótese nula.
- (E) 4%, rejeita-se a hipótese alternativa.

47

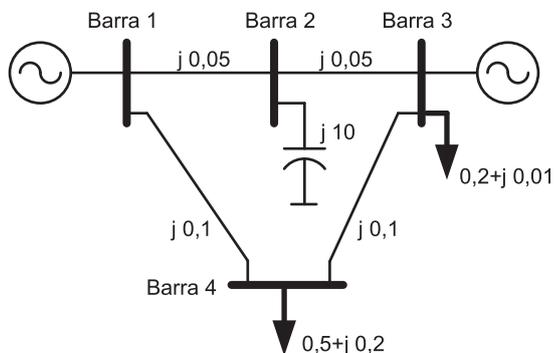
Os valores das impedâncias de sequência positiva e zero de uma linha de transmissão ideal curta são $j 70\Omega$ e $j 250\Omega$, respectivamente.

Considerando-se essa linha idealmente transposta, então, o valor, em ohms, da impedância mútua entre fases é

- (A) j 60
- (B) j 70
- (C) j 120
- (D) j 130
- (E) j 150

48

A Figura abaixo mostra o diagrama unifilar simplificado de um sistema elétrico de potência. O diagrama mostra as impedâncias sérias das linhas, a admitância em paralelo e as potências das cargas, em valor por unidade na base do sistema.



De acordo com essas informações, a matriz de admitâncias nodais desse sistema é

(A)
$$\begin{pmatrix} j30 & -j20 & 0 & -j10 \\ -j20 & j40 & -j20 & 0 \\ 0 & -j20 & j30 & -j10 \\ -j10 & 0 & -j10 & j20 \end{pmatrix}$$

(B)
$$\begin{pmatrix} -j30 & j20 & 0 & j10 \\ j20 & -j40 & j20 & 0 \\ 0 & j20 & -j30 & j10 \\ j10 & 0 & j10 & -j20 \end{pmatrix}$$

(C)
$$\begin{pmatrix} j20 & j10 & 0 & j20 \\ j10 & j40 & j10 & 0 \\ 0 & j10 & j30 & j20 \\ j20 & 0 & j20 & j20 \end{pmatrix}$$

(D)
$$\begin{pmatrix} -j20 & j10 & 0 & j20 \\ j10 & -j40 & j10 & 0 \\ 0 & j10 & -j30 & j20 \\ j20 & 0 & j20 & -j20 \end{pmatrix}$$

(E)
$$\begin{pmatrix} -j30 & j20 & 0 & j10 \\ j20 & -j30 & j20 & 0 \\ 0 & j20 & -j30 & j10 \\ j10 & 0 & j10 & -j20 \end{pmatrix}$$

49

A reatância de dispersão de um transformador de 25 MVA, 13,8 kV / 138 kV, é 0,08 pu, na base do equipamento. Esse transformador é analisado em um sistema de potência em que os valores das grandezas de base utilizados são 138 kV e 100 MVA, no lado de alta tensão.

O valor por unidade da reatância do transformador na base do sistema é

- (A) 0,005
- (B) 0,02
- (C) 0,28
- (D) 0,32
- (E) 1,28

50

A velocidade do vento que incide perpendicularmente nas pás de uma turbina eólica é constante e igual a 15 m/s. A relação entre a velocidade de incidência do vento e a velocidade tangencial da extremidade das pás da turbina é igual a 0,1, e a distância transversal do eixo da turbina às extremidades das pás é de 50 metros. Um gerador síncrono de 160 polos é conectado ao eixo da turbina através de uma caixa de engrenagens multiplicadora (elevadora), cuja relação de velocidade é 1:150.

De acordo com essas informações, o valor da frequência, em hertz, da tensão gerada é de

- (A) 47,1
- (B) 50,2
- (C) 62,8
- (D) 150
- (E) 450

Dado
 $\pi = 3,14$

RASCUNHO

