



Fundação Oswaldo Cruz

Concurso Público 2010

Tecnologista em Saúde Pública

Prova Objetiva

Código da prova

C3062

Engenharia Elétrica

Instruções:

- ▶ Você deverá receber do fiscal:
 - a) um caderno com o enunciado das 60 (sessenta) questões, sem repetição ou falha;
 - b) uma folha destinada à marcação das suas respostas.
- ▶ Ao receber a folha de respostas, você deve:
 - a) conferir se seu nome, número de identidade, cargo e perfil estão corretos.
 - b) verificar se o cargo, perfil e código da prova que constam nesta capa são os mesmos da folha de respostas. **Caso haja alguma divergência, por favor comunique ao fiscal da sala.**
 - c) ler atentamente as instruções de preenchimento da folha de respostas;
 - d) assinar a folha de respostas.
- ▶ É sua responsabilidade preencher a folha de respostas, que será o único documento válido para a correção.
- ▶ Você deverá preencher a folha de respostas utilizando caneta esferográfica de tinta azul ou preta.
- ▶ Em hipótese alguma haverá substituição da folha de respostas por erro cometido por você.
- ▶ As questões da prova são identificadas pelo número que se situa acima do enunciado.
- ▶ O tempo disponível para essa prova é de **4 (quatro) horas**, incluindo o tempo para a marcação da folha de respostas.
- ▶ Durante as primeiras duas horas você não poderá deixar a sala de prova, salvo por motivo de força maior.
- ▶ Você somente poderá levar o caderno de questões caso permaneça em sala até 30 (trinta) minutos antes do tempo previsto para o término da prova.
- ▶ Ao terminar a prova, você deverá entregar a folha de respostas ao fiscal e assinar a lista de presença.



FUNDAÇÃO
GETULIO VARGAS
FGV PROJETOS

Língua Portuguesa

Texto

A era do sustentável

Provavelmente a única chance de salvar efetivamente as florestas tropicais e aqueles que lá vivem é encontrar uma forma para que elas possam coexistir com a lógica do mundo moderno, inclusive no Brasil. Ambientalistas do mundo inteiro reconhecem, no íntimo, que nesses países de enormes desigualdades sociais, onde estão as últimas florestas tropicais intactas, a pressão sobre os recursos naturais é grande e as formas de fiscalização das eventuais leis de proteção são muito frágeis.

Esta lógica significa uma função econômica para a floresta, explorando-a sem destruí-la e sem exaurir seus recursos naturais. É nesta linha que o uso sustentado das florestas ganhou grande força na consciência dos formadores de opinião que defendem o meio ambiente.

É também neste caminho que várias experiências e inúmeras pesquisas estão fervilhando no momento, pelo Brasil e pelo mundo afora. Aqui, vemos o trabalho nas reservas extrativistas, o fornecimento de matéria-prima para a indústria de cosméticos e farmacêutica, a exploração de madeira certificada.

O conceito de uso sustentado dos recursos naturais vai muito além das florestas, para hoje estar incorporado a todas as atividades da humanidade. O reciclar, reutilizar, substituir e otimizar deixaram de ser “moda” para se tornarem obrigação de quem deseja garantir a qualidade das futuras gerações.

(Peter Milko)

01

O pensamento nuclear do texto pode ser expresso do seguinte modo:

- (A) a exploração das florestas deve ser feita de maneira sustentável, sem que haja perdas futuras com a devastação da reserva natural.
- (B) para a salvação das florestas tropicais brasileiras, é indispensável definir uma estratégia que possa preservar ecossistemas, como a Mata Atlântica.
- (C) é indispensável, para a preservação das nossas florestas, a adoção de uma política preservacionista e do aprimoramento da fiscalização.
- (D) o Brasil precisa adotar urgentemente medidas que estejam no mesmo caminho das inúmeras pesquisas modernas.
- (E) o futuro de nossas florestas está dependente da adoção de medidas urgentes de preservação ambiental, que só pode ser obtida se for permitido um extrativismo limitado.

02

No título do texto ocorre o seguinte fato gramatical:

- (A) a modificação de classe gramatical do vocábulo sustentável.
- (B) o uso indevido de uma forma verbal como substantivo.
- (C) a utilização de um substantivo por outro.
- (D) o emprego inadequado de um adjetivo.
- (E) um erro de concordância nominal.

03

Como epígrafe deste texto aparece um pensamento de Lester Brown: “Uma sociedade sustentável é aquela que satisfaz suas necessidades, sem diminuir as perspectivas das gerações futuras”.

O segmento do texto que se relaciona mais de perto a esse pensamento é:

- (A) “Provavelmente a única chance de salvar efetivamente as florestas tropicais e aqueles que lá vivem é encontrar uma forma para que elas possam coexistir com a lógica do mundo moderno, inclusive no Brasil”.
- (B) “Ambientalistas do mundo inteiro reconhecem, no íntimo, que nesses países de enormes desigualdades sociais, onde estão as últimas florestas tropicais intactas, a pressão sobre os recursos naturais é grande e as formas de fiscalização das eventuais leis de proteção são muito frágeis”.
- (C) “Esta lógica significa uma função econômica para a floresta, explorando-a sem destruí-la e sem exaurir seus recursos naturais”.
- (D) “É nesta linha que o uso sustentado das florestas ganhou grande força na consciência dos formadores de opinião que defendem o meio ambiente”.
- (E) “O conceito de uso sustentado dos recursos naturais vai muito além das florestas, para hoje estar incorporado a todas as atividades da humanidade”.

04

O texto é um editorial de uma revista intitulada *Horizonte geográfico*.

A respeito do conteúdo desse texto é correto afirmar que:

- (A) trata-se de uma opinião pessoal sustentada por pesquisadores de todo o mundo.
- (B) refere-se a uma sugestão de atuação na área ambiental para o governo brasileiro.
- (C) mostra um caminho moderno para o desenvolvimento econômico.
- (D) apresentado no primeiro parágrafo, o assunto é analisado nos dois seguintes.
- (E) ainda que argumentativo, o texto carece de uma conclusão.

05

O título do texto fala da “era do sustentável”, referindo-se:

- (A) a um tempo distante, quando o equilíbrio ambiente / economia estará presente.
- (B) a um tempo passado, quando as florestas permaneciam intactas.
- (C) ao momento presente, quando a política da sustentabilidade é dominante.
- (D) à expressão de um desejo para a preservação das florestas tropicais.
- (E) a uma época imediatamente futura em que o meio ambiente ficará intacto.

06

Assinale a alternativa que apresente o adjetivo que indica uma opinião do enunciador do texto.

- (A) Recursos naturais.
- (B) Reservas extrativistas.
- (C) Inúmeras pesquisas.
- (D) Futuras gerações.
- (E) Única chance.

07

“Provavelmente a única chance de salvar efetivamente as florestas tropicais e aqueles que lá vivem é encontrar uma forma para que elas possam coexistir com a lógica do mundo moderno, inclusive no Brasil. Ambientalistas do mundo inteiro reconhecem, no íntimo, que nesses países de enormes desigualdades sociais, onde estão as últimas florestas tropicais intactas, a pressão sobre os recursos naturais é grande e as formas de fiscalização das eventuais leis de proteção são muito frágeis”.

Nesse primeiro parágrafo do texto, o único termo sublinhado que tem o referente anterior corretamente identificado é:

- (A) aqueles = que lá vivem.
- (B) que = aqueles.
- (C) elas = florestas tropicais e aqueles que lá vivem.
- (D) nesses países = mundo inteiro.
- (E) onde = Brasil.

08

Assinale a alternativa que mostra uma modificação **inadequada** de um segmento por um outro equivalente semanticamente.

- (A) Lógica do mundo moderno = lógica mundial moderna.
- (B) Ambientalistas do mundo inteiro = ambientalistas de todo o mundo.
- (C) Leis de proteção = leis protecionistas.
- (D) Uso dos recursos naturais = uso natural dos recursos.
- (E) Para a indústria de cosméticos e farmacêutica = para a indústria farmacêutica e de cosméticos.

09

O segmento do texto que mostra um **erro** ortográfico é:

- (A) “Provavelmente a única chance de salvar efetivamente as florestas tropicais e aqueles que lá vivem é encontrar uma forma para que elas possam coexistir com a lógica do mundo moderno, inclusive no Brasil”.
- (B) “É também neste caminho que várias experiências e inúmeras pesquisas estão fervilhando no momento, pelo Brasil e pelo mundo afora”.
- (C) “Aqui, vemos o trabalho nas reservas extrativistas, o fornecimento de matéria-prima para a indústria de cosméticos e farmacêutica, a exploração de madeira certificada”.
- (D) “O conceito de uso sustentado dos recursos naturais vai muito além das florestas, para hoje estar incorporado a todas as atividades da humanidade”.
- (E) “O reciclar, reutilizar, substituir e otimizar deixaram de ser “moda” para se tornarem obrigação de quem deseja garantir a qualidade das futuras gerações”.

10

Assinale a alternativa que **não** mostra ideia ou forma aumentativa / superlativa.

- (A) “Provavelmente a única chance de salvar efetivamente as florestas tropicais...”.
- (B) “...nesses países de enormes desigualdades sociais...”.
- (C) “a pressão sobre os recursos naturais é grande”.
- (D) “as formas de fiscalização das eventuais leis de proteção são muito frágeis”.
- (E) “o uso sustentado das florestas ganhou grande força na consciência...”.

Engenharia**11**

Em uma obra ou indústria, o adicional pago aos trabalhadores que exercem atividades ou operações que, por sua natureza, condições ou métodos de execução os exponham a agentes nocivos à saúde, acima dos limites de tolerância fixados em razão da natureza e da intensidade dos agentes e do tempo máximo de exposição aos seus efeitos é denominado:

- (A) adicional de insalubridade.
- (B) adicional de periculosidade.
- (C) adicional noturno.
- (D) auxílio doença.
- (E) auxílio invalidez.

12

A modalidade de processo licitatório em que é prevista a inversão das fases de habilitação e classificação dos licitantes, permitindo que seja examinada somente a documentação do participante que tenha apresentado a melhor proposta é denominada:

- (A) concorrência. (B) concurso.
- (C) convite. (D) pregão.
- (E) tomada de preços.

13

Assinale a afirmativa que corresponde ao tipo de produto ou serviço que **não** pode ser adquirido na modalidade de licitação do tipo pregão:

- (A) cartucho de tinta para impressora.
- (B) desenvolvimento de programa de computador.
- (C) digitação de textos.
- (D) digitalização de documentos.
- (E) manutenção de equipamento de informática.

14

A modalidade de processo licitatório prevista quando há a necessidade de trabalho intelectual – técnico, artístico ou científico, é denominada:

- (A) concorrência. (B) concurso.
- (C) convite. (D) pregão.
- (E) tomada de preços.

15

Quando um bem ou produto só é fornecido por um produtor, empresa ou representante comercial exclusivo, a modalidade de processo de aquisição a ser utilizada pela administração pública é denominada:

- (A) convite.
- (B) dispensa de licitação.
- (C) inexigibilidade de licitação.
- (D) leilão.
- (E) pregão.

16

O ato pelo qual a comissão de licitação de um órgão público declara o licitante vencedor é denominado:

- (A) adjudicação. (B) contratação.
- (C) habilitação. (D) homologação.
- (E) julgamento.

17

O prazo de publicidade de um processo licitatório na modalidade tomada de preços no tipo melhor preço, em dias, é de:

- (A) 5 (B) 8
(C) 15 (D) 30
(E) 45

18

Em processos licitatórios que envolvam reformas de edifícios ou equipamentos é possível efetuar aditamentos cujo percentual em relação ao valor contratado é, no máximo, igual a:

- (A) 20% (B) 25%
(C) 30% (D) 45%
(E) 50%

19

A modalidade de processo licitatório para a venda de bens legalmente apreendidos ou penhorados pelo poder público é denominada:

- (A) convite.
(B) dispensa de licitação.
(C) inexigibilidade de licitação.
(D) leilão.
(E) pregão.

20

O sistema informatizado que processa a execução orçamentária, financeira, patrimonial e contábil dos órgãos e entidades da administração federal é denominado:

- (A) SIAFI (B) SIMOB
(C) SIVAM (D) SIPAM
(E) SISLEGIS

21

O término da vigência de um crédito orçamentário ocorre:

- (A) ao término do exercício financeiro a que se refere.
(B) ao término do mandato executivo.
(C) ao término do mandato legislativo.
(D) doze meses após sua liberação.
(E) seis meses após sua liberação.

22

O tipo de empenho que visa à realização de despesas cujo valor ou montante não seja previamente determinado ou identificado, é denominado:

- (A) consensual. (B) estimativo.
(C) fracionado. (D) global.
(E) ordinário.

23

A principal característica que define um *software* livre é:

- (A) estar disponível para *download*.
(B) rodar no sistema operacional *Linux*.
(C) ser gratuito.
(D) ser multiplataforma.
(E) ter código fonte aberto.

24

O espaço de armazenamento em um *pen-drive* de 4 GB corresponde a uma quantidade de disquetes de 1.44 MB aproximadamente igual a:

- (A) 1422 (B) 2133
(C) 2778 (D) 2844
(E) 4000

25

Selecione a opção correspondente a uma linguagem de programação multiplataforma:

- (A) C#
(B) Delphi
(C) Fox Pro
(D) Java
(E) Visual Basic

26

Analise as afirmativas a seguir.

- I. O endereço de um computador em uma rede é denominado endereço IP.
- II. O registro de domínios no Brasil está a cargo do Ministério das Comunicações.
- III. A política de segurança da informação de uma organização não deve ser de conhecimento dos usuários.

Assinale:

- (A) se apenas a afirmativa I estiver correta.
(B) se apenas as afirmativas I e II estiverem corretas.
(C) se apenas as afirmativas I e III estiverem corretas.
(D) se apenas as afirmativas II e III estiverem corretas.
(E) se todas as afirmativas estiverem corretas.

27

Analise as afirmativas a seguir.

- I. Códigos em linguagem PHP são executados num servidor WEB.
- II. Códigos em linguagem JavaScript são executados num cliente WEB.
- III. A linguagem Java pode ser usada no desenvolvimento de Applets.

Assinale:

- (A) se apenas a afirmativa I estiver correta.
(B) se apenas as afirmativas I e II estiverem corretas.
(C) se apenas as afirmativas I e III estiverem corretas.
(D) se apenas as afirmativas II e III estiverem corretas.
(E) se todas as afirmativas estiverem corretas.

28

Uma célula de uma planilha eletrônica armazena a seguinte informação: $=(A2 \wedge B2) \wedge C2$.

Quando os valores das células A2, B2 e C2 forem respectivamente iguais a 2, 3 e 4, o valor armazenado naquela célula será igual a

- (A) 24
(B) 32
(C) 512
(D) 1024
(E) 4096

29

Com relação aos fatores que ajudam a reduzir riscos no ambiente predial, analise os itens a seguir.

- I. Manutenção preditiva de equipamentos.
- II. Vibração excessiva de pisos.
- III. Sinalização adequada.

Assinale:

- (A) se apenas o item I estiver correto.
(B) se apenas os itens I e II estiverem corretos.
(C) se apenas os itens I e III estiverem corretos.
(D) se apenas os itens II e III estiverem corretos.
(E) se todos os itens estiverem corretos.

30

Na administração pública, as contas empenhadas, mas não pagas até o término do exercício financeiro são denominadas:

- (A) crédito extraordinário. (B) dívida pública.
- (C) fundo perdido. (D) resíduo contábil.
- (E) restos a pagar.

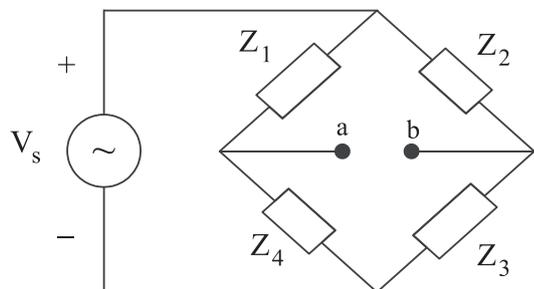
Engenharia elétrica

31

Considere um circuito RC série, alimentado por uma fonte de tensão monofásica senoidal. Considerando que a resistência vale 10Ω e que a capacitância vale $30\mu F$, o valor aproximado da frequência, em Hz, que faz com que a corrente fique adiantada em 45° da tensão é:

- (A) 250 (B) 530
- (C) 620 (D) 760
- (E) 900

32



Considere o circuito mostrado na figura acima, onde são mostradas quatro impedâncias Z_1, Z_2, Z_3 e Z_4 , além da fonte de tensão senoidal de valor V_s .

O valor da impedância equivalente de thevenin vista dos pontos **a** e **b** é:

- (A) $\frac{Z_1 Z_2}{Z_3 Z_4}$
- (B) $\frac{Z_1 + Z_2}{Z_3 + Z_4}$
- (C) $\frac{(Z_1 + Z_4)(Z_2 + Z_3)}{(Z_1 + Z_4) + (Z_2 + Z_3)}$
- (D) $\left(\frac{Z_1 Z_4}{Z_1 + Z_4}\right) + \left(\frac{Z_2 Z_3}{Z_2 + Z_3}\right)$
- (E) $\frac{(Z_1 Z_4)(Z_2 Z_3)}{(Z_1 + Z_4)(Z_2 + Z_3)}$

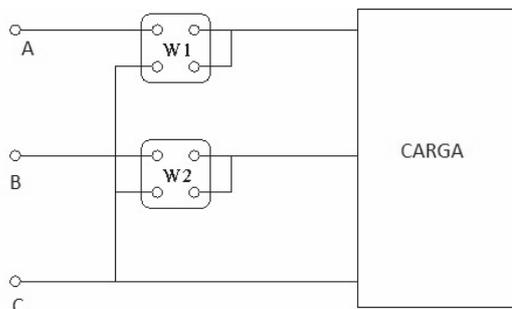
33

Considere um circuito trifásico ABC a três fios, constituído por três impedâncias iguais a $1\angle 30^\circ$ pu conectadas em triângulo.

Considerando que a tensão de linha vale 2,0 pu, o valor aproximado do módulo das correntes de linha deste circuito, em pu, é:

- (A) 0,5 (B) 1,3
- (C) 2,0 (D) 3,0
- (E) 3,8

34



Considere um circuito trifásico com sequência de fase ABC a três fios, apresentado na figura acima. Admitindo que a leitura nos watímetros W_1 e W_2 são 3500W e 2000W, respectivamente, o valor aproximado da potência reativa total da carga, em VAR é:

- (A) 1500 (B) 1732
- (C) 1980 (D) 2598
- (E) 4513

35

Em uma determinada indústria, pretende-se empregar dois transformadores T_1 e T_2 em paralelo na alimentação de determinado processo fabril. Considerando as tensões de linha primária e secundária, as relações de transformação, a polaridade instantânea e a conveniente ligação das bobinas, é possível realizar o paralelismo entre T_1 e T_2 , desde que suas bobinas estejam conectadas, respectivamente, em:

- (A) $Y\Delta$ e ΔY (B) $Y\Delta$ e $\Delta\Delta$
- (C) YY e $Y\Delta$ (D) YY e ΔY
- (E) $\Delta\Delta$ e ΔY

36

A modelagem dos vários componentes de um sistema elétrico de potência é ferramenta indispensável, sendo preliminar a vários outros estudos que podem ser realizados. Neste cenário, as cargas também fazem parte dos elementos a serem representados.

Considere o modelo ZIP de uma carga de potência ativa nominal igual a 1,0 pu, conectada a um barramento cuja tensão também vale 1,0 pu.

Considerando, ainda, que a parcela potência constante seja 0,5, a parcela corrente constante seja 0,3 e a parcela impedância constante seja 0,2, o valor aproximado da potência ativa injetada por esta carga, em pu, é:

- (A) 0,75
- (B) 0,82
- (C) 0,93
- (D) 0,99
- (E) 1,5

37

Considere uma linha de transmissão curta, conectada a duas barras de um sistema elétrico de potência, cujas tensões valem $1,0\angle 0^\circ$ pu e $1,0\angle -30^\circ$ pu. O modelo desta linha considera apenas sua impedância longitudinal, representada por $Z_L = R_L + jX_L = 0,01 + j0,1$ pu.

Nestas condições, a perda aproximada de potência ativa nesta linha, em pu, é igual a:

- (A) 0,27 (B) 0,54
- (C) 0,66 (D) 0,80
- (E) 1,0

38

Suponha que a linha de transmissão da questão anterior foi substituída por um transformador defasador puro.

As tensões terminais, neste caso, valem $E_k = 1,0 \angle 0^\circ$ pu e $E_m = 1,0 \angle -15^\circ$ pu. A modelagem deste transformador considera uma admitância série $y = -j1$ pu, além de introduzir uma defasagem angular de 15° .

Nestas condições, o valor do fluxo de potência ativa entre os terminais k e m, em pu, é:

- (A) 0,2 (B) 0,5
(C) 0,8 (D) 0,9
(E) 1,2

39

Um circuito elétrico é composto por um resistor, um indutor e um capacitor ligados sem série. A esse respeito, analise as afirmativas a seguir.

- I. Esse circuito terá um fator de potência sempre igual a 1.
- II. Esse circuito poderá ter um comportamento de reatância indutiva ou capacitiva.
- III. Esse circuito poderá ter um comportamento de resistor, de impedância capacitiva ou impedância indutiva.

Assinale:

- (A) se somente a afirmativa I estiver correta.
(B) se somente a afirmativa II estiver correta.
(C) se somente a afirmativa III estiver correta.
(D) se somente as afirmativas I e II estiverem corretas.
(E) se todas as afirmativas estiverem corretas.

40

Um sistema trifásico equilibrado é composto de uma fonte simétrica e de uma carga equilibrada. A respeito desse sistema é correto afirmar que:

- (A) as potências complexas em cada elemento monofásico possuem o mesmo módulo e uma defasagem de 120° entre si.
(B) as potências complexas em cada elemento monofásico possuem módulos diferentes e estão em fase entre si.
(C) as correntes estarão sempre defasadas em 120° das tensões em cada elemento monofásico da carga.
(D) as correntes estarão sempre em fase com as tensões em cada elemento monofásico da carga.
(E) as tensões e as correntes na carga estarão em fase somente se a carga for resistiva.

41

Em projetos de instalações elétricas de baixa tensão é necessário, inicialmente, definir o esquema de aterramento.

Para os circuitos terminais em instalações residenciais, o esquema mais adequado é o:

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

42

Em uma instalação elétrica foi utilizado, para um determinado circuito terminal com comprimento de 10m, um fio com queda de tensão unitária igual a 15 V/A.km. Considerando que o circuito em pauta atende a uma única carga, cuja corrente nominal é de 10 A, a queda de tensão efetiva desse circuito é, em volts, igual a:

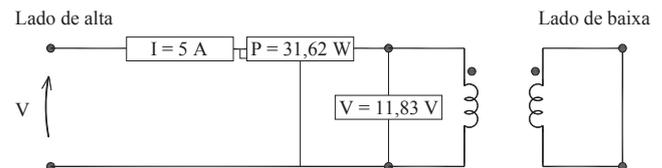
- (A) 1,0 (B) 1,5
(C) 5,0 (D) 7,5
(E) 10,0

43

Os dados de placa de um motor de 40 kVA / 4,4 kV indicam que sua impedância de sequência positiva, em valores percentuais, vale 10,5%.

Em um sistema em que os valores base de potência e tensão são, respectivamente, 50 kVA e 13,8 kV, o valor da nova impedância de sequência positiva percentual é aproximadamente:

- (A) 1,3 (B) 1,6
(C) 4,2 (D) 41,2
(E) 129,1

44

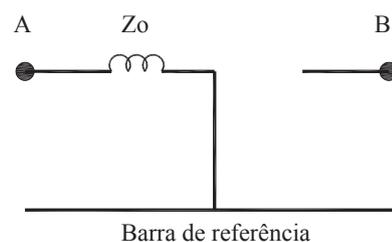
Um transformador monofásico de 600 VA, 120 V / 12 V, foi submetido a um ensaio cujo esquema de ligação e leitura dos instrumentos durante o ensaio são apresentados na figura acima.

Com base no exposto, considere as seguintes afirmativas:

- I. o ensaio realizado é o ensaio a vazio.
- II. a reatância série do transformador, refletida para o lado de alta, é aproximadamente 2Ω .
- III. a resistência série do transformador, refletida para o lado de baixa, é aproximadamente $0,12 \Omega$.

Assinale:

- (A) se apenas a afirmativa I estiver correta.
(B) se apenas a afirmativa II estiver correta.
(C) se apenas a afirmativa III estiver correta.
(D) se apenas as afirmativas I e II estiverem corretas.
(E) se apenas as afirmativas I e III estiverem corretas.

45

O circuito equivalente de sequência zero do banco trifásico apresentado na figura acima corresponde à ligação:

- (A) estrela – estrela aterrado
(B) estrela aterrado – estrela aterrado
(C) delta – delta
(D) estrela - delta
(E) estrela aterrado - delta

46

Um sistema, cuja função de transferência é representada pela função $(s^2 + 5s + 6)/(s^3 + 15s^2 + 50s)$ possui:

- (A) -3 e 2 como pólos (B) 5 e 10 como zeros
(C) 0 e -5 como pólos (D) 0 e 10 como zeros
(E) -3 e -2 como pólos

47

A eletrônica de potência se faz cada vez mais presente em equipamentos utilizados em instalações elétricas industriais. Um exemplo desses equipamentos é o Inversor de frequência, cuja utilização se dá no controle de velocidade de motores de indução trifásicos.

Com relação a esse tema, analise as afirmativas a seguir.

- I. O motor acionado por inversor tem características de torque constante somente acima de 60 Hz.
- II. É necessário conhecer a carga mecânica a ser imposta no motor para se utilizar um inversor.
- III. Utilizando um inversor, é possível economizar energia.

Assinale:

- (A) se somente a afirmativa I estiver correta.
- (B) se somente a afirmativa II estiver correta.
- (C) se somente a afirmativa III estiver correta.
- (D) se somente as afirmativas I e II estiverem corretas.
- (E) se somente as afirmativas II e III estiverem corretas.

48

A respeito das fontes alternativas de energia é correto afirmar que:

- (A) o sistema fotovoltaico é apropriado para prover o aquecimento de água.
- (B) as pequenas centrais hidrelétricas não impactam o ambiente, pois não possuem barragem.
- (C) a energia eólica é a fonte de energia com maior potencial no Brasil.
- (D) o custo da energia fotovoltaica é menor que outras formas de geração alternativa.
- (E) o Brasil possui um grande potencial de geração termelétrica com o uso do bagaço da cana de açúcar.

49

O elo CC não deve permitir a produção de oscilações perturbadoras ou de longa duração na potência e na tensão por ocasião de:

- (A) um curto-circuito na linha, recuperando a potência em pelo menos 50% da transmitida antes da falta.
- (B) tomadas e retomadas de carga da estação conversora.
- (C) variação de frequência na faixa de 35 Hz.
- (D) religamento monopolar e tripolar na rede CC.
- (E) transitório de outras conversoras próximas existentes na rede.

50

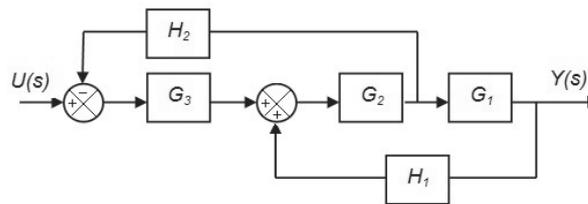
Um transformador foi submetido a um ensaio, em que seus enrolamentos primários (alta tensão) foram submetidos a uma ddp, estando os enrolamentos do secundário (baixa tensão) em curto-circuito. Com o transformador operando à plena carga e com 700 V aplicada ao primário, verifica-se que a corrente em um enrolamento secundário atinge seu valor nominal.

O ensaio acima descrito foi realizado em um transformador de tensão nominal primária (em delta) igual a 20KV e tensões no secundário (em estrela) de 380/220 volts. A impedância equivalente desse transformador, em percentual, é de:

- (A) 7,0
- (B) 5,0
- (C) 4,5
- (D) 3,5
- (E) 2,0

51

Analise o diagrama de blocos a seguir, no qual G_1, G_2, G_3, H_1 e H_2 são funções transferência.



Considerando a entrada $U(s)$ e a saída $Y(s)$, a função transferência resultante equivalente a estrutura dos blocos da figura é

- (A) $\frac{G_2 G_1}{1 + G_3 G_2 H_2}$
- (B) $\frac{G_3 G_2}{1 + G_2 G_1 H_1}$
- (C) $\frac{G_3 G_2 G_1}{1 - G_3 G_1 H_1 H_2}$
- (D) $\frac{G_3 G_2 G_1}{1 + G_3 G_2 H_2 + G_2 G_1 H_1}$
- (E) $\frac{G_3 G_2 G_1}{1 + G_3 G_2 H_2 - G_2 G_1 H_1}$

52

Um sistema linear é modelado pelas seguintes equações

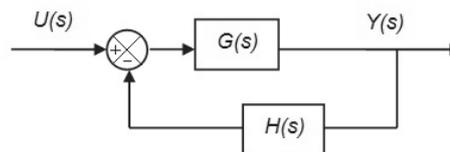
$$\begin{aligned} \dot{x}_1(t) &= a_{11}x_1(t) + a_{12}x_2(t) + b_1u(t) \\ \dot{x}_2(t) &= a_{21}x_1(t) + b_2u(t) \\ y(t) &= cx_2(t) \end{aligned}$$

em que as constantes $\{a_{11}, a_{12}, a_{21}, b_1, b_2, c\} \in \mathbb{R}$ e as variáveis físicas $\{x_1(t), x_2(t), u(t), y(t)\} \in \mathbb{R}$. A entrada do sistema é $u(t)$ e a saída medida é $y(t)$. A função de transferência $Y(s)/U(s)$ desse sistema é:

- (A) $c \frac{b_2s + a_{21}b_1 - a_{11}b_2}{s^2 - a_{11}s - a_{21}a_{12}}$
- (B) $\frac{b_2s + a_{21}b_1c - b_2c}{s^2 - a_{11}s - a_{21}a_{12}}$
- (C) $\frac{a_{21}b_1c + b_2}{s^3 - a_{21}s - a_{11}a_{12}}$
- (D) $\frac{cb_2}{s^2 + 2a_{11}s + a_{12}}$
- (E) $\frac{b_2cs - a_{11}b_2c}{s^2 - a_{11}a_{12}s + a_{21}c}$

53

Calcule as constantes reais p e q de forma que os pólos da função de transferência em malha fechada, conforme representado na figura, correspondam aos complexos conjugados $-3 \pm i$.



Dados:

$$G(s) = \frac{1}{s-2} \text{ e } H(s) = \frac{p}{s+q}$$

Assinale a alternativa correta.

- (A) $p = -1$ e $q = 1$.
- (B) $p = 1$ e $q = 1$.
- (C) $p = 14$ e $q = 5$.
- (D) $p = 26$ e $q = 8$.
- (E) $p = 31$ e $q = 11$.

54

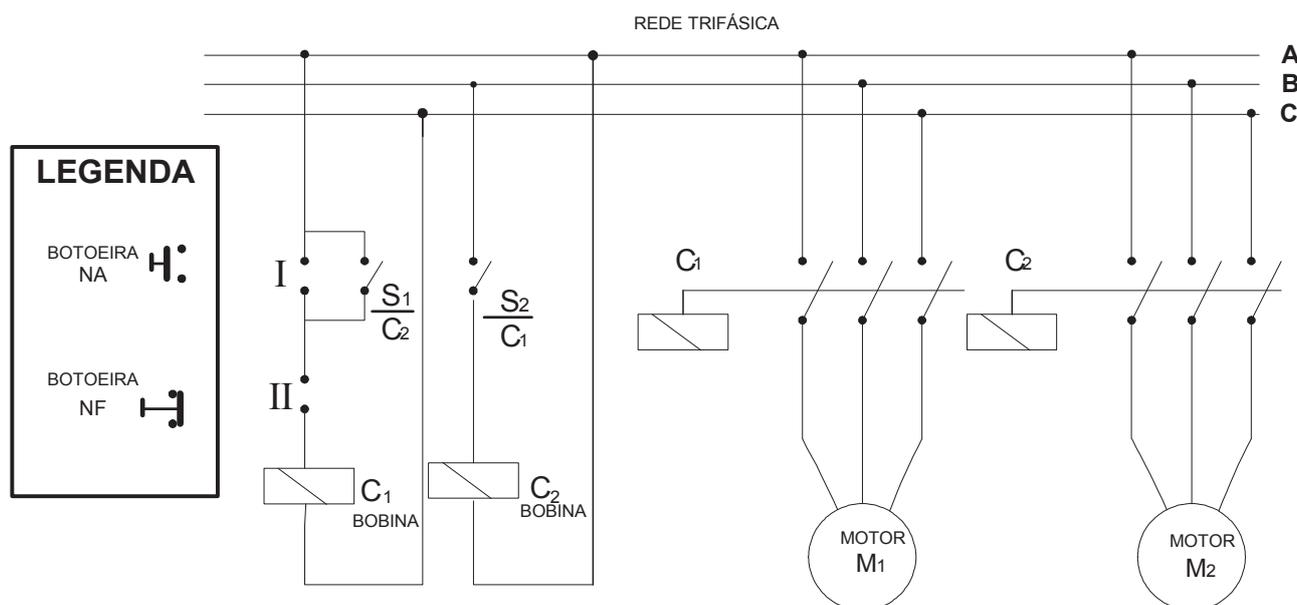
Considerando o cenário mundial com relação à inserção das fontes renováveis de energia, verifica-se um incremento significativo nos últimos anos, impulsionado pela crescente preocupação com os aspectos ambientais e de sustentabilidade. Neste sentido, considere o texto a seguir que apresenta algumas características de determinada fonte renovável de energia:

O uso desta fonte de energia vem sendo cada vez mais difundida, sendo iniciada de forma mais abrangente em países como a Alemanha, a Dinamarca e Holanda, onde a adoção de políticas específicas de desenvolvimento alavancaram estes mercados. Está entre as fontes alternativas mais baratas, levando-se em consideração o custo dos equipamentos envolvidos e sua potência nominal.

O texto acima descreve as características da aplicação da geração de energia através de:

- (A) sistemas fotovoltaicos.
- (B) pequenas centrais hidrelétricas.
- (C) termelétricas a gás.
- (D) sistemas eólicos.
- (E) células a combustível.

57



Na figura acima é apresentado um circuito de controle para acionamento de motores. Nos pontos I e II do circuito devem ser instaladas, de acordo com a legenda, respectivamente, as botoeiras:

- (A) NA e NF, de modo que entre em operação o motor M_2 e em seguida o M_1 .
- (B) NA e NF, de modo que entre em operação o motor M_1 e em seguida o M_2 .
- (C) NF e NA, de modo que entre em operação o motor M_2 e em seguida o M_1 .
- (D) NF e NA, de modo que entre em operação o motor M_1 e em seguida o M_2 .
- (E) NA e NA, de modo que entre em operação o motor M_1 e em seguida o M_2 .

55

Análise a função de transferência dada por $G(s) = \frac{s+10}{s^4+2s^3+7s^2+6s+k}$, na qual $k \in \mathbb{R}$.

Assinale a alternativa que determine qual(is) valor(es) de k a função de transferência $G(s)$ tem os pólos alocados no semi-plano da esquerda.

- (A) $2 < k < 12$
- (B) $0 < k < 12$
- (C) $0 < k < 18$
- (D) $k < 10$
- (E) $k < 18$

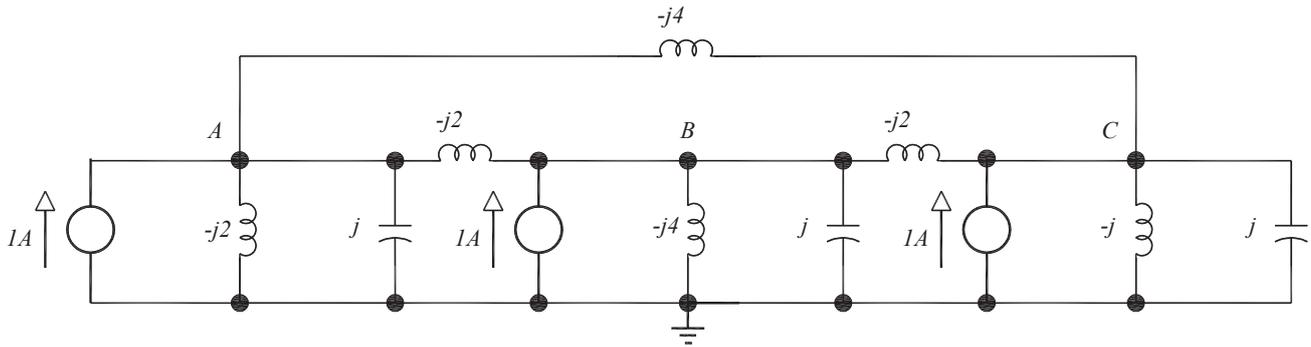
56

Os dispositivos FACTS são capazes de realizar rápidas mudanças no sistema elétrico de potência, sendo implementados a partir da década de 1960. Estes dispositivos podem ser conectados em série ou em paralelo com a rede elétrica, dependendo do objetivo de sua aplicação.

São considerados dispositivos FACTS para conexão em paralelo os:

- (A) TCR e TSC
- (B) SVC e TSSC
- (C) TSSC e TCSC
- (D) TCSC e STATCOM
- (E) SSSC e STATCOM

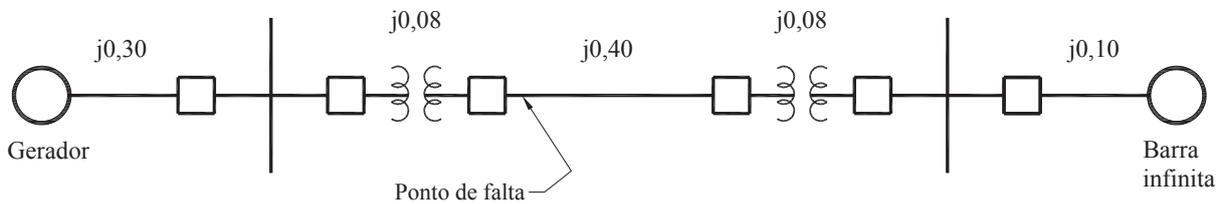
58



Para o circuito da figura acima, o valor da tensão no nó A, em volts, é aproximadamente:

- (A) $j0,5$
- (B) $j0,7$
- (C) $j0,9$
- (D) $j1,0$
- (E) $j1,2$

59



Obs: todas as reatâncias estão em pu.

A figura acima apresenta um sistema elétrico onde um gerador está conectado a uma barra infinita através de uma linha de transmissão. No diagrama estão representadas todas as reatâncias de sequência positiva do sistema em pu. O valor da impedância do circuito equivalente de Thevenin do sistema, em pu, no momento de uma falta no ponto indicado na figura é aproximadamente:

- (A) 0,23
- (B) 0,38
- (C) 0,40
- (D) 0,58
- (E) 0,96

60

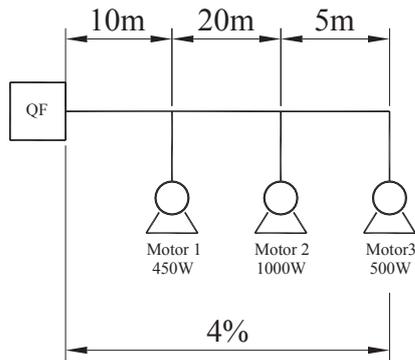


Figura 1

A figura 1 apresenta o *layout* de uma instalação industrial que possui 3 motores monofásicos, tensão de operação é 110V, alimentados por um quadro de força (QF). A Tabela 1 apresenta as quedas percentuais para condutores, em função da potência e da distância. A seção mínima do condutor, em mm^2 , para que a queda de tensão máxima no circuito seja 4%, é:

- (A) 2,5
- (B) 4
- (C) 6
- (D) 10
- (E) 16

Soma das potências Watts x Distância em metros – Tensão 110V	
Seção do Condutor [mm^2]	4%
1,5	21.052
2,5	35.092
4	56.144
6	84.216
10	140.360
16	224.576



F U N D A Ç Ã O
GETULIO VARGAS

FGV PROJETOS