

**VERSÃO****A**

**EXAME DE ADMISSÃO AO ESTÁGIO DE ADAPTAÇÃO DE OFICIAIS  
ENGENHEIROS DA AERONÁUTICA.  
(EAOEAR 2009)**

**ESPECIALIDADE: ENGENHARIA ELÉTRICA (ELT)**



**LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES ABAIXO.**

- 1 – Este caderno contém 01 (uma) prova de Língua Portuguesa composta de 20 (vinte) questões objetivas numeradas de 01 (um) a 20 (vinte) e uma prova de Especialidade, composta por 40 (quarenta) questões objetivas numeradas de 21 (vinte e um) a 60 (sessenta). Confira se todas as questões estão perfeitamente legíveis. Sendo detectada alguma anormalidade, solicite ao fiscal de prova a substituição deste caderno.
- 2 – Verifique se a “VERSÃO” da prova e a “ESPECIALIDADE” constantes deste caderno de questões conferem com os campos “VERSÃO” e “ESPECIALIDADE” contidas em seu Cartão-Resposta.
- 3 – Não se comunique com outros candidatos, nem se levante sem autorização do Chefe de Setor.
- 4 – A prova terá a duração de 4 (quatro) horas acrescidas de mais 20 (vinte) minutos para o preenchimento do Cartão-Resposta.
- 5 – Assine o Cartão-Resposta e assinale as respostas, corretamente e sem rasuras, com caneta azul ou preta.
- 6 – Somente será permitido retirar-se do local de realização das provas após decorridas 2 (duas) horas depois do início das provas. O Caderno de Questões só poderá ser levado pelo candidato que permanecer no recinto até o horário determinado oficialmente para o término da prova.
- 7 – A desobediência a qualquer uma das determinações constantes no presente caderno e no Cartão-Respostas poderá implicar a anulação da sua prova.

**AGENDA (PRÓXIMOS EVENTOS)**

<b>DATA</b>	<b>EVENTO</b>
<b>01/9/2008</b>	Divulgação das provas aplicadas e dos Gabaritos Provisórios nas páginas do CIAAR na Internet e Intraer.
<b>até 03/9/2008</b>	Remessa da Ficha Informativa sobre Formulação de Questão (FIFQ) ao CIAAR, via Internet e encomenda expressa (urgente) ou via ECT, por SEDEX..
<b>até 15/9/2008</b>	Divulgação do resultado das Redações nas páginas do CIAAR na Internet e Intraer.
<b>até 17/9/2008</b>	Solicitação à Divisão de Concursos do CIAAR, da vista de Prova de Redação, via fax e agendamento telefônico.
<b>até 22/9/2008</b>	Divulgação dos Gabaritos Oficiais e dos pareceres sobre as FIFQ, ou comunicação da inexistência das mesmas, nas páginas do CIAAR na Internet e Intraer.
<b>22 a 24/09/2008</b>	Vista de Prova de Redação, no CIAAR, das 9h às 12h e de 13h às 17h.
<b>até 24/9/2008</b>	Preenchimento na página do CIAAR na Internet do formulário de recurso para a Prova de Redação e remessa ao CIAAR, via encomenda expressa (urgente) ou via ECT, por SEDEX.
<b>até 13/10/2008</b>	Divulgação dos resultados finais das Redações nas páginas do CIAAR na Internet e Intraer.
<b>até 13/10/2008</b>	Divulgação na Internet e Intraer, da relação nominal, por especialidade, com os resultados obtidos pelos candidatos e convocação para a Concentração Intermediária e Prova de Títulos.
<b>20/10/2008</b>	Concentração Intermediária e entrega de títulos, das 9h às 11h.



**LÍNGUA PORTUGUESA****TEXTO I:****Com que asas o país vai voar?**

Adolescência é a etapa do desenvolvimento humano que marca a passagem da dependência infantil para a auto-suficiência adulta. Aplicado ao estágio de desenvolvimento das nações, o conceito define com perfeição os países situados entre as calças curtas do subdesenvolvimento e a maturidade institucional, que se comportam ora como criança, ora como adulto. É justamente aí, nessa espécie de encruzilhada, que se encontra o Brasil atual. Graças a um incrível avanço institucional e a uma rara coincidência de fatores, o país despontou no cenário internacional com suas exportações diversificadas, o sucesso do etanol e a conquista recente do grau de investimento, distinção concedida às economias classificadas como sólidas e confiáveis. Mas o Brasil ainda atravessa as dicotomias típicas de um adolescente, cada vez mais visíveis. Produz aviões a jato, mas também mosquitos da dengue. A mesma sociedade que exporta as modelos mais bem pagas do mundo fornece garotas a bordéis de todo o planeta. O ensino que permitiu ao país explorar petróleo a 7000 metros de profundidade aparece em último lugar no ranking internacional de matemática e na penúltima posição em ciências, na comparação feita pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) entre quarenta países.

Contradições como essas decorrem justamente da fase de transição em que se encontra o Brasil. O país tem um pé no Primeiro Mundo e outro no subdesenvolvimento. Qual Brasil prevalecerá? O das asas da Embraer ou aquele das asas do mosquito da dengue? O do etanol de cana-de-açúcar ou o do trabalho escravo no campo? O da abertura comercial ou o da fobia de importações? O Brasil nunca teve tantas possibilidades de definir seu próprio futuro, afirmam economistas. “A primeira opção é limitar-se a acumular avanços econômicos e perpetuar a tensa coexistência entre o Brasil de Primeiro Mundo e o Brasil de Terceiro Mundo. A outra, que nos parece mais atraente, é estreitar mais rapidamente a distância que o separa do Primeiro Mundo”.

(Veja, 28 de maio de 2008, (com adaptações))

**01) Com referência à tipologia textual, assinale a opção correta:**

- A) O texto é descritivo.
- B) O texto é narrativo.
- C) O texto é dissertativo.
- D) O texto é científico.

**02) Assinale a opção que NÃO corresponde às idéias do texto:**

- A) Vários fatores contribuíram para que o Brasil seja considerado um país com avanços no desenvolvimento.
- B) Há situações, no país, que o colocam entre os países subdesenvolvidos.
- C) É absurdo que, em um país onde se produzem aviões a jato, haja o mosquito da dengue.
- D) O ensino no Brasil é de excelente qualidade somente porque permite a exploração de petróleo a 7000 metros de profundidade.

**03) Assinale a alternativa correta, considerando a frase: “Mas o Brasil ainda atravessa as dicotomias típicas de um adolescente, cada vez mais visíveis.”**

- A) “Mas” introduz uma relação com o período anterior de concessão.
- B) “Visíveis” está no plural porque concorda com “dicotomias”.
- C) Pode-se eliminar a vírgula após “adolescente”, mantendo a correção gramatical.
- D) Pode-se substituir “mas” por “portanto” mantendo o mesmo valor semântico e sintático.

**04) Considerando o texto, está INCORRETA a alternativa:**

- A) Em: “A mesma sociedade que exporta as modelos fornece garotas para bordéis” – O sujeito do verbo fornece não é o mesmo do verbo exporta.
- B) “O ensino que permitiu ao país explorar petróleo a 7000 metros de profundidade aparece em último lugar...” – O sujeito do verbo permitiu é o ensino.
- C) “Produz aviões a jato, mas também mosquito da dengue.” A conjunção mas também indica adição.
- D) “O ensino que permitiu ao país...” – Ao não pode ser substituído por o devido à regência do verbo permitir.

**05) Está de acordo com o texto a alternativa:**

- A) As indagações que o autor faz, mostram como ele está confuso.
- B) O Brasil possui somente características de um país subdesenvolvido.
- C) O Brasil está em um momento de grandes possibilidades para a definição de seu futuro.

D) Em “(...) decorrem justamente da frase de transição em que se encontra o Brasil” o modalizador “justamente” não pode ser retirado, pois compromete a correção da frase.

**06) Com referência à grafia e à acentuação das palavras, assinale a alternativa em que uma das três palavras NÃO obedece à mesma regra que as outras duas:**

- A) próprio, coexistência, distância
- B) econômicos, penúltima, típicas
- C) também, prevalecerá, país
- D) confiável, açúcar, incrível

**07) Em relação ao texto, assinale a opção correta:**

- A) As exportações diversificadas levaram o Brasil a despontar no cenário internacional.
- B) O etanol e o grau de investimento são fatores prejudiciais ao crescimento do Brasil.
- C) Em “...distinção concedida às economias...” substituindo “às” por “a” mantém-se o acento grave indicador da crase.
- D) Em “É justamente aí, nessa espécie de encruzilhada, que se encontra o Brasil atual”. As vírgulas podem ser eliminadas.

**08) Julgue as afirmativas a seguir:**

- I. “O etanol de cana-de-açúcar...” O plural de “cana-de-açúcar” é “canas-de-açúcar.”
  - II. “O Brasil nunca teve tantas possibilidades de definir seu próprio futuro, afirmam os economistas”. Substituindo “teve” por “teria” mantém a correção gramatical.
  - III. “O país tem um pé no Primeiro Mundo” – predomina a coloquialidade na frase.
- Está(ão) correta(s) apenas a(s) alternativa(s):**
- A) I
  - B) III
  - C) I e II
  - D) I e III

**TEXTO II:**

- 01** O cenário raro de bonança mundial, por sua intensidade, proporcionou ao Brasil um bilhete de loteria premiado. O país foi um dos maiores beneficiados pelo aumento da demanda – e do preço – de produtos como minério de ferro, soja e carne. China, Índia e outros países de crescimento acelerado encontraram aqui um celeiro indispensável. Graças a esse vento favorável, a economia brasileira acumulou, nos últimos
- 05** cinco anos, um saldo total de 200 bilhões de dólares em sua balança comercial. Com esse “prêmio”, o país pagou sua dívida externa, engordou suas reservas em moeda forte e conquistou credibilidade para o real. Esse avanço se deu antes mesmo de o país instalar controles sanitários eficientes, cortar os gastos públicos e conter a impunidade. É como se o Brasil de Primeiro Mundo, para emergir, tivesse simplesmente se desviado dos obstáculos de Terceiro Mundo, sem desfazê-los.
- 10** Os resultados foram, até aqui, auspiciosos, mas insuficientes.
- O Brasil segue como a economia mais fechada do planeta e foi uma das que menos se abriram nas últimas três décadas. Diz Cláudio Haddad, presidente do Ibmecc São Paulo: “O aumento do protecionismo nos países desenvolvidos, mesmo que aconteça, não deve servir de pretexto para que o Brasil faça o mesmo”.
- 15** Se quiser trilhar a história de sucesso dos países asiáticos, o Brasil terá de poupar mais, já que a taxa de poupança brasileira é das menores do mundo. Por isso, faltam recursos para ampliar os investimentos e aumentar o potencial de crescimento. Sempre que o país passa a crescer mais rápido, acaba importando poupança estrangeira. O risco é aprofundar o déficit nas contas externas. Como contornar isso? Diminuindo os gastos do governo, o que elevaria a poupança pública e ampliaria o capital disponível para
- 20** investimentos.
- Apesar da queixa em relação ao câmbio, os fatores que, de fato solapam a competitividade das empresas brasileiras são a burocracia, a carga fiscal, o custo trabalhista e a péssima infra-estrutura. Sem corrigir essas distorções, o país seguirá concorrendo de maneira desigual com seus adversários no comércio global.
- O acesso à educação cresceu rapidamente na última década. Falta agora ampliar os esforços na
- 25** qualidade, para que os trabalhadores sejam capazes de produzir mercadorias e serviços mais elaborados. Isso inclui não apenas o ensino fundamental, mas também a pesquisa científica.

Fundamental, será não regredir nas conquistas macroeconômicas obtidas até aqui e preservar o tripé de combate à inflação, câmbio flutuante e superávit fiscal primário.

30 Ganhar na loteria é sempre bom. Ainda mais quando o prêmio é bem aproveitado. Mas pode-se também desperdiçar o bilhete premiado da noite para o dia, como mostram os exemplos da Venezuela e da Argentina, dois países que, como o Brasil, foram beneficiados pela alta do preço de commodities e se afundaram na lama do populismo. Que os exemplos tristes dos países vizinhos sirvam de lição. O mundo conspira a favor do Brasil, mas o jogo ainda não foi ganho. A idéia de que estamos predestinados ao êxito é certamente um erro – mas nunca antes o destino sorriu tanto para o Brasil.

(Veja, 28 de maio de 2008 (com adaptações))

09) A opção que NÃO está de acordo com as idéias do texto é:

- A) O Brasil se beneficiou com o aumento da demanda e do preço de alguns produtos.
- B) Nos últimos cinco anos, a economia brasileira fez com que o país conquistasse credibilidade para o real.
- C) China, Índia e outros países em desenvolvimento encontraram, no Brasil, um celeiro indispensável.
- D) A credibilidade no real fez o Brasil elevar a taxa de poupança.

10) A opção correta quanto ao texto é:

- A) O Brasil conseguiu, ao engordar suas reservas em moeda forte, emergir como país de Primeiro Mundo e desfazer obstáculos de país subdesenvolvido.
- B) A burocracia, a carga fiscal, o custo trabalhista e a infra-estrutura péssima são fatores que prejudicam o país na concorrência global.
- C) Existem recursos, considerando a poupança brasileira, para ampliação dos investimentos e o aumento do potencial de crescimento.
- D) Os gastos do governo não comprometem o capital para investimentos.

11) Assinale a alternativa correta quanto à morfossintaxe:

- A) Em “...preservar o combate à inflação...” O termo grifado tem a função de objeto indireto.
- B) “O acesso à educação cresceu...” – O termo grifado tem a função de complemento nominal.
- C) Em “Fundamental, será não regredir nas conquistas macroeconômicas...” pode-se substituir nas por as mantendo a correção.
- D) “Diminuindo os gastos do governo, o que elevaria a poupança...” Pode-se usar elevará sem comprometer a correção da frase.

12) Assinale a alternativa em que é obrigatório o uso do acento grave indicador da crase:

- A) Preservar o tripé que combate à inflação.
- B) Aumentar à taxa de poupança.
- C) O mundo conspira à favor deste país.
- D) A idéia de que estamos predestinados à exploração deve ser banida.

13) Com referência à grafia, assinale a opção em que houve ERRO:

- A) Na adolescência, passa-se da infância para a auto-suficiência adulta.
- B) A classe menos favorecida foi beneficiada com o Bolsa Família.
- C) Um crescimento acelerado aconteceu em alguns países.
- D) A burocracia, a carga fiscal, o custo trabalhista constituem impecilho à competitividade das empresas brasileiras no comércio global.

14) Na reescrita, todas as frases mantiveram o sentido original, EXCETO:

- A) “O acesso à educação cresceu rapidamente na última década.”/Rapidamente, na última década, o acesso da educação cresceu.
- B) “Os resultados foram, até aqui, auspiciosos, mas insuficientes.”/Até aqui, foram os resultados auspiciosos, mas insuficientes.
- C) “O cenário raro de bonança mundial, por sua intensidade, proporcionou ao Brasil um bilhete de loteria premiado.”/Por sua intensidade, o cenário raro de bonança mundial proporcionou um bilhete de loteria premiado ao Brasil.
- D) “O Brasil segue como a economia mais fechada do planeta e foi uma das que menos se abriram nas últimas três décadas.”/O Brasil foi uma das economias que menos se abriram nas últimas três décadas e segue como a mais fechada do planeta.

15) Está INCORRETA a afirmativa, considerando o texto:

- A) “Com esse ‘prêmio’, o país pagou sua dívida externa.”/O pronome sua refere-se a país.

- B) “Com esse prêmio, o país pagou sua dívida externa...”/A expressão esse prêmio refere-se ao saldo de 200 milhões de dólares.
- C) “É como se o Brasil de Primeiro Mundo, para emergir, tivesse simplesmente se desviado...”/ Emergir é homônimo de imersir.
- D) “...o país engordou suas reservas em moeda forte”/A palavra engordou está empregada no sentido conotativo.

16) Na organização do texto, os termos grifados referem-se a Brasil. Isso NÃO acontece com:

- A) “Segue como a economia” (linha 11, 3º§)
- B) “Se quiser trilhar” (linha 15, 4º§)
- C) “Se deu antes mesmo.” (linha 07, 1º§)
- D) “...é certamente um erro.” (linhas 33 e 34, 8º§)

17) Em relação ao texto, assinale a opção correta:

- A) “Mas pode-se também desperdiçar o bilhete premiado...” (linhas 29 e 30) A partícula “se” indica sujeito indeterminado.
- B) “O mundo conspira a favor do Brasil, mas o jogo ainda não foi ganho.” (linhas 32 e 33) Pode-se substituir por “mas ainda não se ganhou o jogo” mantendo a correção gramatical.
- C) “Falta agora ampliar os esforços na qualidade” (linhas 24 e 25) “Na” pode ser substituído por “pela” mantendo a correção gramatical.
- D) “O cenário raro de bonança mundial, por sua intensidade...” “Bonança” (linha 1) está sendo empregada com o sentido de “disputa”.

18) As opções apresentam trechos do texto, relacionados entre si. Assinale a opção em que a segunda expressão NÃO justifica a flexão da primeira:

- A) “acumulou” (linha 4) : “a economia brasileira” (linha 4)
- B) “engordou” (linha 6) : “prêmio” (linha 5)
- C) “conquistou” (linha 6) : “o país” (linha 5)
- D) “solapam” (linha 21) : “que” (linha 21)

19) Julgue as afirmativas abaixo:

I. “Se quiser trilhar a história de sucesso dos países asiáticos, o Brasil terá de poupar mais” – A oração grifada indica condição.

II. A palavra engordar é formada pelo processo de derivação parassintética.

III. Subdesenvolvimento é palavra formada pelo processo de derivação sufixal.

Estão corretas apenas as afirmativas:

- A) I, II e III
- B) II e III
- C) I e II
- D) I e III

20) Os trechos, a seguir, são adaptados da revista Veja de 28/05/2008. Assinale a alternativa em que há ERRO de grafia:

- A) Com o crescimento da corrida como prática esportiva no país, o papel do treinador passou a fazer parte da rotina de muita gente.
- B) Um projeto de lei aprovado pela Câmara dos Deputados insere no Código Civil o instituto da guarda compartilhada.
- C) Uma pesquisa inédita sobre hábitos de consumo realizada pela Latin Panel para a Associação Paulista revela que o pequeno varejo (padarias, bares e mercearias) ainda é um poderoso ponto-de-venda de diversos itens.
- D) A alta popularidade do governo, a falta de densidade da oposição e a perseguição inseqüente do poder estão produzindo um novo prototipo de político.

### CONHECIMENTOS ESPECIALIZADOS

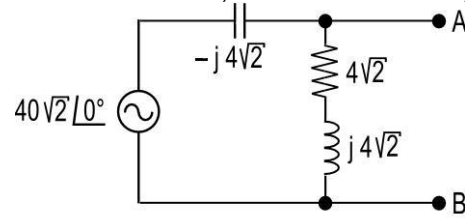
21) O valor da diferença de potencial entre os terminais de um capacitor com carga igual a  $10 \mu\text{C}$  e energia armazenada de  $100 \mu\text{J}$  é igual a:

- A) 1,5 V
- B) 5,1 V

- C) 12 V
- D) 20 V

22) A tensão  $V_{TH}$  e a impedância  $Z_{TH}$  do modelo equivalente de Thevenin, tomadas em relação aos terminais AB do circuito abaixo são, respectivamente:

- A)  $V_{TH} = 80\angle 45^\circ$  e  $Z_{TH} = 4\sqrt{2} - j4\sqrt{2}$
- B)  $V_{TH} = 80\angle -45^\circ$  e  $Z_{TH} = 4\sqrt{2} - j4\sqrt{2}$
- C)  $V_{TH} = 80\angle 45^\circ$  e  $Z_{TH} = 4\sqrt{2} + j4\sqrt{2}$
- D)  $V_{TH} = 80\angle -45^\circ$  e  $Z_{TH} = 4\sqrt{2} + j4\sqrt{2}$

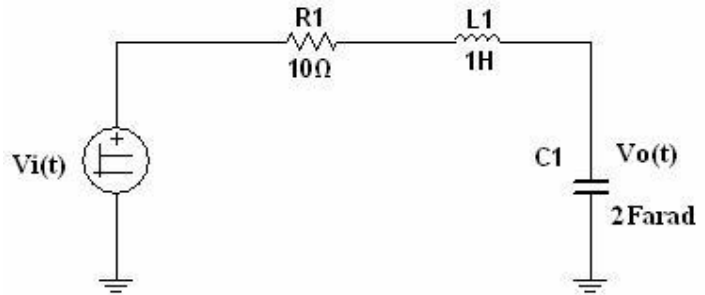


23) Um circuito trifásico de 600 V possui duas cargas em  $\Delta$  equilibradas, uma delas de impedâncias  $40\angle 30^\circ \Omega$  e outra de impedâncias de  $50\angle -60^\circ \Omega$ . A corrente RMS total de linha aproximada e a potência média total absorvida aproximada são, respectivamente:

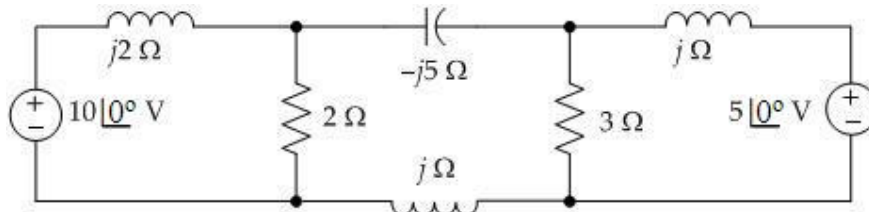
- A) 19,2 A e 34,2 kW
- B) 19,2 A e 11,4 kW
- C) 33,3 A e 11,4 kW
- D) 33,3 A e 34,2 kW

24) A tensão, no domínio da frequência complexa, sobre o capacitor do circuito abaixo, para uma entrada  $v_i(t)$  igual a um degrau unitário é:

- A)  $V_o(s) = \frac{0,5}{s^3 + 10s^2 + 0,5s}$
- B)  $V_o(s) = \frac{0,5}{s^2 + 10s + 0,5}$
- C)  $V_o(s) = \frac{0,5}{s^3 + 5s^2 + 0,5s}$
- D)  $V_o(s) = \frac{10}{s^2 + 0,5s + 0,5}$



25) O circuito abaixo, apresentado no domínio da frequência (operação em regime permanente), pode ser representado pela seguinte matriz impedância:

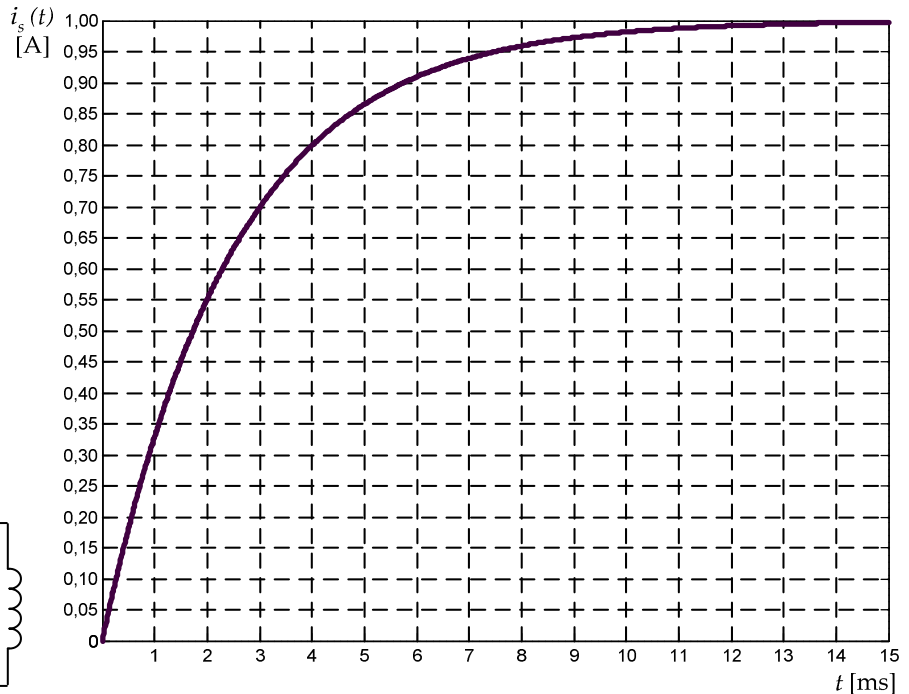
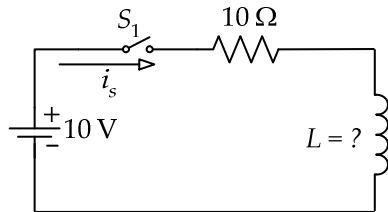


- A)  $\begin{bmatrix} 2+j2 & 0 & 0 \\ -10 & 5-j4 & -3 \\ 0 & 3+j & 0 \end{bmatrix}$
- B)  $\begin{bmatrix} 2+j2 & 5-j4 & 0 \\ -3 & 5-j4 & -10 \\ 3+j & 3+j & 0 \end{bmatrix}$
- C)  $\begin{bmatrix} 2+j2 & 0 & 10 \\ -3 & 2+j2 & -3 \\ 0 & -3+j & 3+j \end{bmatrix}$

D) 
$$\begin{bmatrix} 2+j2 & -2 & 0 \\ -2 & 5-j4 & -3 \\ 0 & -3 & 3+j \end{bmatrix}$$

26) A chave  $S_1$  do circuito RL série abaixo é fechada em  $t = 0$  segundos, fazendo com que a corrente  $i_s(t)$  se comporte conforme o gráfico abaixo. Com base nessas informações, o valor aproximado da indutância  $L$  é igual a:

- A) 10 mH
- B) 25 mH
- C) 50 mH
- D) 75 mH



27) Considere um motor CC shunt com as seguintes características:

- ⇒ Tensão nominal 220V
- ⇒ Corrente nominal 25A
- ⇒ Velocidade nominal 1200rpm
- ⇒ Resistência de armadura  $0,02\Omega$
- ⇒ Resistência de campo  $55\Omega$

Operando a vazio com tensão nominal, solicita da rede uma corrente de 9A quando em regime permanente. Nestas condições, qual o valor da tensão de armadura? Considere uma queda de tensão nas escovas de 2V:

- A) 220,0V
- B) 217,9V
- C) 219,9V
- D) 2,0V

28) Um motor de indução de quarto pólos é utilizado para acionar uma carga de torque constante  $\tau$ . Alimentado com tensão nominal e frequência de 60Hz consome uma potência  $P_1$ , quando em regime permanente. Quando alimentado com frequência de 50Hz, também com tensão nominal, consome uma potência  $P_2$  em regime permanente. Desconsiderando perdas e escorregamento, quanto vale a relação  $P_1/P_2$ ?

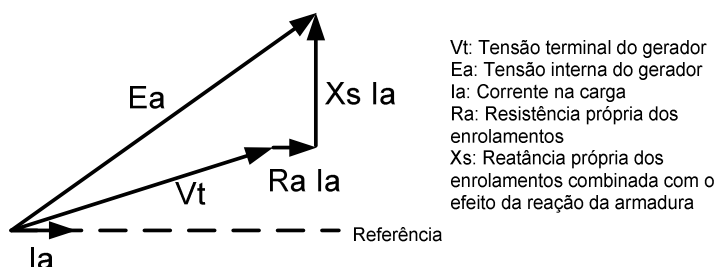
- A) 1,20
- B) 1,00
- C) 0,83
- D) 0,50

29) Através dos ensaios de curto-circuito e a vazio em transformadores pode-se determinar, respectivamente:

- A) Perdas no cobre e queda de tensão interna para carga nominal.
- B) Perdas no cobre e perdas no núcleo.

- C) Perdas no núcleo e perdas no cobre.
- D) Perdas no núcleo e relação de transformação.

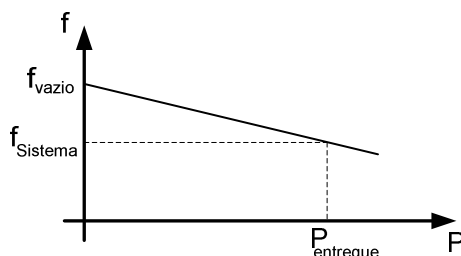
30) A figura abaixo apresenta o diagrama fasorial de um gerador síncrono alimentando uma carga:



Pode-se afirmar que a carga é:

- A) Resistiva.
- B) Capacitiva.
- C) Indutiva.
- D) Nada pode ser afirmado sobre a carga.

31) A relação entre a potência ativa entregue por um gerador síncrono e a sua frequência de rotação é mostrada na figura abaixo:



Um determinado gerador síncrono gira com frequência de 61Hz a vazio. Quando conectado ao sistema (60Hz) entrega 1000kW. Qual a potência ativa entregue ao sistema por esse mesmo gerador se a vazio ele girar a 65Hz?

- A) 1000kW
- B) 5000kW
- C) 800kW
- D) 5500kW

32) Pela análise estatística de dados, ao se fazer uma medição, verifica-se que a média ( $\bar{x}$ ) de um grande número de leituras ( $n$ ) é mais confiável do que a média de um pequeno conjunto e muito mais confiável que uma única leitura. Considerando essa afirmativa e suas conseqüências práticas, assinale a afirmativa correta:

- A) Nos procedimentos práticos usuais, o ideal para se obter uma medição mais precisa é apenas aumentar muito o número de leituras acerca da medição desejada.
- B) O aumento do número de leituras melhora a precisão, porém, pode tornar a repetição do experimento complicada devido ao tempo requerido para execução e também adicionar incertezas no procedimento.
- C) Em termos de desvio-padrão  $\left( \sigma(\bar{x}) = \frac{\sigma(1)}{\sqrt{n}} \right)$ , a realização de 90 leituras torna a medição 9 vezes melhor do que a realização de apenas 10 leituras.
- D) Para realização de boa medição não se deve repetir leituras e sim, fazer uso de instrumentos mais robustos com melhor resolução de escala.

33) No Sistema Internacional (SI) existem grandezas fundamentais e derivadas. Qual das grandezas elétricas citadas abaixo NÃO é uma grandeza fundamental?

- A) Massa.
- B) Carga.



- C) Intensidade luminosa.
- D) Intensidade de corrente.

**34) Com relação à operação dos transformadores de corrente (TC's), é correto afirmar que:**

- A) Podem operar com o secundário em aberto.
- B) Quando se liga vários instrumentos que envolvam medidas de corrente no secundário, deve-se ligá-los em paralelo.
- C) Quando se liga vários instrumentos que envolvam medidas de corrente no secundário, deve-se ligá-los em série.
- D) Só se opera com o secundário fechado por um amperímetro ou em curto-circuito, desde que se ligue o primário entre duas fases.

**35) São exemplos de transdutores de temperatura, EXCETO:**

- A) Pt 100.
- B) CU 10.
- C) Strain-gage.
- D) Termopar.

**36) Um chuveiro elétrico resistivo de 5400W/127V(fase-neutro) é instalado a 50 metros do quadro de cargas. Qual a afirmativa correta com relação à instalação elétrica deste chuveiro?**

- A) Mesmo que durante a fase de projeto, o projetista subdimensione os condutores que atendem a esse chuveiro, provocando queda de tensão nos condutores, o equipamento desenvolverá sua potência nominal de 5400W.
- B) Como a distância é muito grande(50 metros), o chuveiro não necessita de aterramento, pois a resistência do solo entre o chuveiro e o quadro de cargas, é tão grande que o usuário deste chuveiro fica isolado em relação às correntes de fuga.
- C) A esta distância, a rede de 127V não atende às exigências de queda de tensão máxima admitida, portanto, a tensão de alimentação deve ser de 220V(fase-fase).
- D) Para o cálculo da bitola dos condutores a serem utilizados é necessário que o projetista conheça a resistividade do condutor utilizado, a distância entre a carga e o quadro de cargas, a queda de tensão desejada para o trecho, a tensão de alimentação e a potência da carga.

**37) São finalidades básicas de um transformador de potencial, EXCETO:**

- A) Isolar os equipamentos de medição, controle e relés do circuito de alta tensão.
- B) Fornecer no secundário corrente contínua para adequação aos instrumentos eletrônicos a ele conectados.
- C) Fornecer no secundário uma corrente proporcional ao primário.
- D) Fornecer no secundário correntes adequadas aos níveis utilizados pelos instrumentos de medição e relés.

**38) Segundo a norma NBR5410 de 2005, a proteção contra choques elétricos compreende, em caráter geral, a dois tipos de proteção:**

• Proteção básica.

• Proteção supletiva.

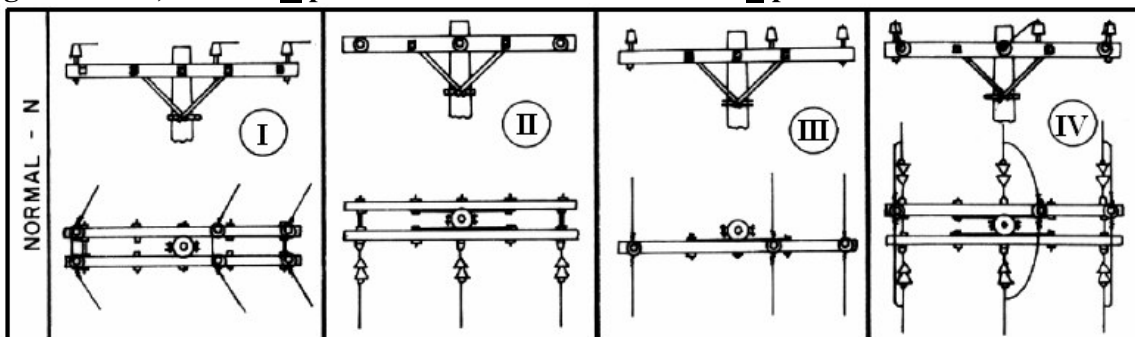
**São proteções básicas, EXCETO:**

- A) Separação básica.
- B) Uso de barreira ou invólucro.
- C) Equipotencialização e seccionamento automático da alimentação.
- D) Limitação da tensão.

**39) Uma carga trifásica demanda 40kW de energia ativa e 44,72kVAr de energia reativa indutiva, demandando portanto, 60kVA de energia aparente. O fator de potência dessa carga é  $\cos\phi=0,66$ . Qual a energia reativa capacitiva necessária para elevar o fator de potência para 0,8 indutivo? (Considere o fator de deslocamento  $\cos\phi=FP$ , pois não existe distorção harmônica provocada pela carga.)**

- A) 14,72kVAr
- B) 30kVAr
- C) 16,38 kVAr
- D) 30,72 kVAr

40) Sobre as estruturas utilizadas em redes de distribuição aérea urbana de energia elétrica mostradas na figura abaixo, assinale **V** para as afirmativas verdadeiras e **F** para as falsas:



- ( ) As estruturas I, II, III e IV são, respectivamente, denominadas de N1, N2, N3 e N4.
- ( ) A estrutura II é utilizada em fins-de-linha.
- ( ) A estrutura III é utilizada em redes alinhadas ou de pequena angulação, já a estrutura I tem aplicação em redes com angulações um pouco maiores.
- ( ) Quando é necessário fazer uma mudança de direção de 90° em uma rede, a estrutura adequada é a IV, sendo que a cruzeta deve ficar na direção da bissetriz do ângulo formado pelos condutores.

A sequência está correta em:

- A) V, F, V, V
- B) F, V, V, V
- C) F, V, V, F
- D) F, V, F, V

41) Existem vários tipos de tarifas cobradas sobre o consumo de energia elétrica e essas tarifas se diferem de acordo com vários fatores. Sobre a estrutura tarifária, assinale a afirmativa **INCORRETA**:

- A) A estrutura tarifária convencional é caracterizada pela aplicação de tarifas de consumo de energia e/ou demanda de potência independentemente das horas de utilização do dia e dos períodos do ano.
- B) A estrutura tarifária horo-sazonal é caracterizada pela aplicação de tarifas diferenciadas de consumo de energia elétrica e de demanda de potência, de acordo com as horas de utilização do dia e dos períodos do ano. O objetivo dessa estrutura tarifária é racionalizar o consumo de energia elétrica ao longo do dia e do ano, motivando o consumidor, pelo valor diferenciado das tarifas, a consumir mais energia elétrica nos horários do dia e nos períodos do ano em que ela for mais barata.
- C) A tarifa horo-sazonal azul é a modalidade de fornecimento estruturada para a aplicação de tarifas diferenciadas de consumo de energia elétrica, de acordo com as horas de utilização do dia e dos períodos do ano, bem como de tarifas diferenciadas de demanda de potência de acordo com as horas de utilização do dia. É aplicável obrigatoriamente às unidades consumidoras atendidas pelo sistema elétrico interligado e com tensão de fornecimento igual ou superior a 69 kV.
- D) A tarifa horo-sazonal verde é a modalidade de fornecimento estruturada para a aplicação de tarifa única de consumo de energia elétrica, independente da hora do dia e dos períodos do ano, e há tarifas diferenciadas de acordo com demanda de potência ao longo do dia.

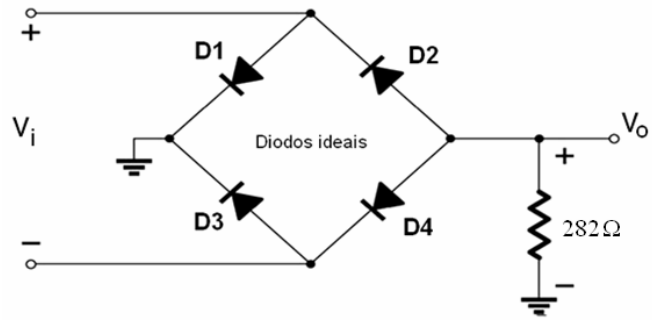
42) Constantemente, projetistas utilizam a notação “Por Unidade(PU)” para equacionar, projetar e resolver problemas relacionados à transmissão de energia elétrica. Com relação à representação em PU, todas as alternativas abaixo estão corretas, EXCETO:

- A) O valor de uma grandeza em PU é obtido dividindo-se a grandeza de valor real pela grandeza de valor base(nominal).
- B) Em sistemas com representação em PU, a impedância do primário de um transformador é igual a impedância do secundário.
- C) Em sistemas com representação em PU, a tensão monofásica é igual à tensão trifásica.
- D) A corrente base ( $I_b$ ) para sistemas trifásicos (Ligação Y) com representação em PU é dada pela

$$\text{expressão } I_b = \frac{S_{b3\phi}}{V_{b\phi\phi}}. \text{ Onde: } S_{b3\phi} \text{ é a potência trifásica base e } V_{b\phi\phi} \text{ é a tensão fase-fase base.}$$

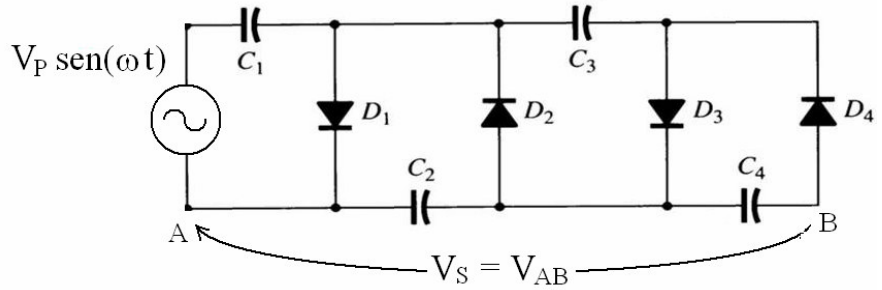
43) O valor aproximado da tensão eficaz de entrada  $V_i$  que produz uma corrente média de 450mA sobre a resistência no circuito abaixo é igual a:

- A) 199 V
- B) 71 V
- C) 127 V
- D) 141 V

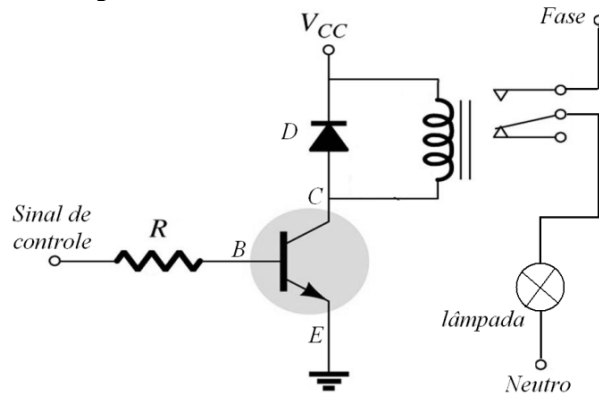


44) Dado o circuito abaixo, pode-se afirmar que:

- A)  $V_S \cong \frac{2V_P}{\sqrt{2}}$
- B)  $V_S \cong \frac{4V_P}{\sqrt{2}}$
- C)  $V_S \cong 4V_P$
- D)  $V_S \cong 4V_P \text{ sen}(\omega t)$



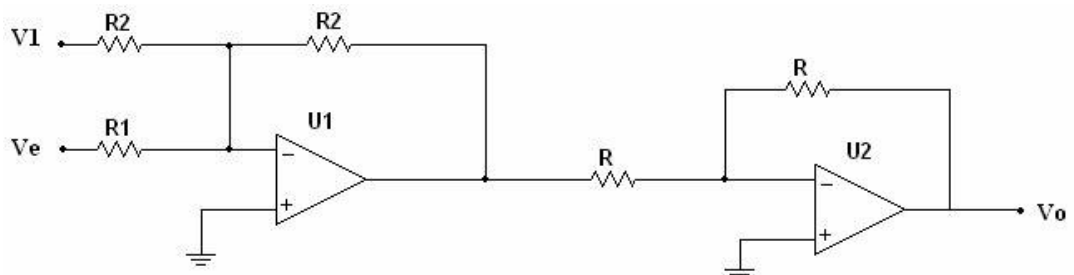
45) O circuito abaixo ilustra uma forma simples de acionar cargas *ca* por meio de um relé eletromecânico acionado por um dispositivo eletrônico de controle. O sinal de controle é gerado por um circuito digital no padrão TTL. Para a correta operação do circuito foi introduzido um diodo conectado à bobina conforme apresentado abaixo:



Dessa forma, pode-se afirmar que:

- A) A corrente na resistência é sempre igual à corrente no diodo.
- B) A corrente no diodo é sempre nula em virtude de estar reverso.
- C) A tensão  $V_{CE}$  não ultrapassa o seu valor máximo dado pela folha de dados.
- D) A tensão  $V_{BE}$  será sempre próxima de 0,7 V.

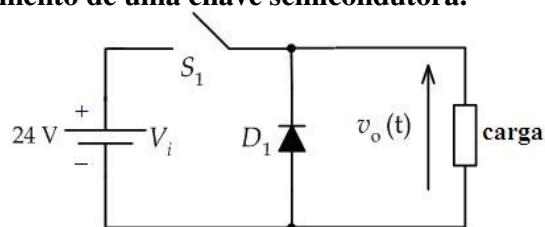
46) A equação de saída, no domínio do tempo, definida para o circuito abaixo é:



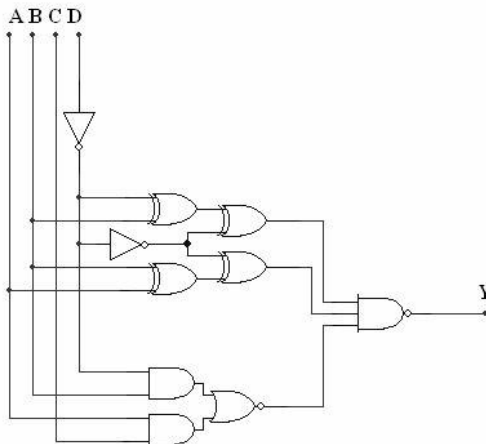
- A)  $V_o = \left(\frac{R_1}{R_2}\right) V_e + V_1$
- B)  $V_o = \left(\frac{R_1}{R_2}\right) V_1 + V_e$
- C)  $V_o = \left(\frac{R_2}{R_1}\right) V_1 + V_e$
- D)  $V_o = \left(\frac{R_2}{R_1}\right) V_e + V_1$

47) O circuito abaixo é um conversor CC-CC “buck” (ou “step-down”). Considerando os elementos do circuito como ideais e sabendo que a chave  $S_1$  opera com uma frequência de chaveamento igual a 20 kHz com razão cíclica\* igual a 0,75, qual o valor médio da tensão na carga?

- A) 12 V
- B) 15 V
- C) 18 V
- D) 20 V



48) No circuito lógico abaixo, a expressão característica da saída Y em função das entradas A, B, C e D é:

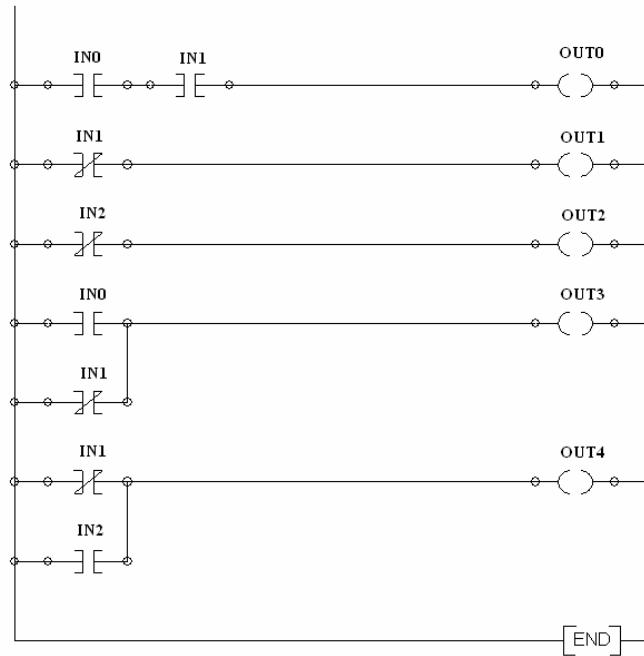


- A)  $Y = \overline{\overline{(B \oplus \bar{D}) \oplus D} \cdot \overline{(A \oplus B) \oplus D} \cdot (B \cdot \bar{D} + A \cdot C)}}$
- B)  $Y = \overline{\overline{(B \oplus \bar{D}) \oplus D} \cdot \overline{(A \oplus B) \oplus D} \cdot (B \cdot \bar{D} + A \cdot C)}}$
- C)  $Y = \overline{\overline{(B \oplus \bar{D}) \oplus D} \cdot \overline{(A \oplus B) \oplus D} \cdot \overline{(B \cdot \bar{D} + A \cdot C)}}$
- D)  $Y = \overline{\overline{(B \oplus \bar{D}) \oplus D} \cdot \overline{(A \oplus B) \oplus D} \cdot (B \cdot \bar{D} + A \cdot C)}}$

49) A expressão lógica  $(X_1 \oplus \bar{X}_2) \oplus X_2$  é equivalente a:

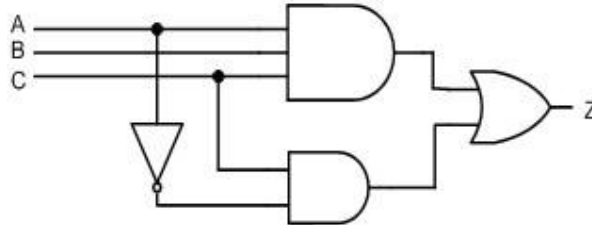
- A) 1
- B)  $\bar{X}_1$
- C) 0
- D)  $X_2$

50) O número de vezes que a função lógica E (AND) é identificada, associada aos contatos de entrada, no diagrama Ladder abaixo é de:



- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4

51) Considere o circuito lógico combinacional da figura abaixo:



Qual das alternativas apresenta uma simplificação do circuito apresentado acima?

- A)
- B)
- C)
- D)

52) Qual é o maior valor de tensão de saída de um conversor D/A de 4 bits que produz 0,1V para uma saída digital igual a (0100)<sub>2</sub> ?

- A) 0,375V
- B) 0,100V
- C) 0,425V
- D) 0,225V

53) Em relação aos sistemas elétricos de potência, marque **V** para as afirmativas verdadeiras e **F** para as falsas:

- ( ) Os sistemas elétricos de potência podem possuir aterramento direto, através de impedância de aterramento ou através de transformador de aterramento.
- ( ) Os relés de sobrecorrente de neutro(relé 50/51N) dos sistemas elétricos trifásicos equilibrados, sempre atuarão se forem conectadas cargas desequilibradas a esse sistema. Pois as cargas desequilibradas provocam o aparecimento de corrente no neutro(correntes de seqüência “Zero”).
- ( ) Os pára-raios atuam quando uma descarga atmosférica provoca níveis elevados de tensão em uma rede elétrica. Sua atuação consiste em descarregar para a terra as correntes transitórias provocadas por tais descargas, evitando-se desta forma, que os surtos de tensão venham a se propagar e danificar os demais equipamentos elétricos da instalação.
- ( ) Quando um relé que está protegendo um equipamento qualquer opera, manda acionar direta ou indiretamente através de um sinal de “TRIP”, os disjuntores que estão associados a estes equipamentos.
- ( ) As correntes de seqüência zero provocadas por curto-circuito fase-terra, numa carga ligada na saída de um transformador com ligação Δ-Δ provocam uma sobre-elevação de tensão nas fases “sadias” restantes.

A seqüência está correta em:

- A) V, F, V, V, F
- B) V, F, V, V, V
- C) F, V, V, V, F
- D) F, F, F, F, V

54) Sobre a proteção de transformadores de potência, todas as afirmativas abaixo estão corretas, EXCETO:

- A) A proteção contra curto-circuitos internos em transformadores de grande potência é feita normalmente por quatro dispositivos: fusíveis, relés de sobrecorrente, relé buchholz e relés diferenciais.
- B) O relé buchholz protege transformadores contra sobrecorrentes provenientes de campos magnéticos induzidos por linhas vivas nas proximidades do local de instalação destes transformadores.
- C) A proteção diferencial tem como princípio, comparar as correntes na entrada e na saída dos transformadores e operará quando a corrente diferencial exceder um valor pré-ajustado no relé diferencial.
- D) Os relés diferenciais aplicados a transformadores devem ser ajustados de forma que não atuem na presença de erros provocados por correntes de magnetização, erros dos transformadores de corrente, casamento imperfeito de transformadores de corrente e mudança nos tap’s do transformador de força.

55) Dado o sistema abaixo, representado em espaço de estados, pode-se afirmar que os autovalores são:

A)  $-2, -3 e -4$

B)  $2, 3 e -4$

C)  $0, 0 e -9$

D)  $-24, -26 e -9$

$$\dot{x} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ -24 & -26 & -9 \end{bmatrix} x + \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} e^{-t}$$

$$y = [1 \quad 1 \quad 0] x$$

$$x(0) = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 2 \end{bmatrix}$$

56) Os erros de estado estacionário para o sistema descrito pelas equações abaixo para entradas em degrau unitário e rampa unitária, são, respectivamente:

- A)  $\infty$  e  $\frac{4}{5}$
- B)  $\infty$  e  $\frac{5}{4}$
- C)  $\frac{5}{4}$  e  $\infty$
- D)  $\frac{4}{5}$  e  $\infty$

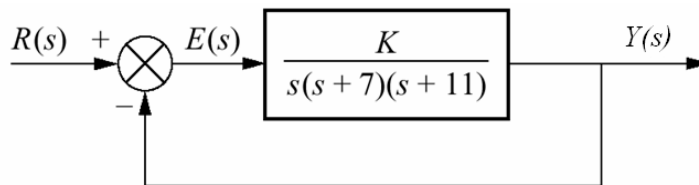
$$A = \begin{bmatrix} -5 & 1 & 0 \\ 0 & -2 & 1 \\ 20 & -10 & 1 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} \quad C = [-1 \quad 1 \quad 0]$$

$$\dot{x} = Ax + Bu$$

$$y = Cx$$

57) A faixa de valores do ganho K, para o sistema abaixo que fará com que o sistema seja estável é:

- A)  $0 < K < 77$
- B)  $K > 77$
- C)  $K > 1386$
- D)  $0 < K < 1386$



58) Sobre o método de sintonia de Ziegler e Nichols, denominado de sensibilidade limite aplicado a controladores PID, é correto afirmar que:

- A) É aplicado a processos estáveis e instáveis.
- B) É aplicado apenas a processos instáveis.
- C) É um método acadêmico, pois na prática não se deve levar a planta ao limite da estabilidade.
- D) Para calcular o parâmetro de sintonia utiliza-se o sistema em malha fechada e aumenta-se a ação integral do controlador PID até que a saída apresente oscilações de amplitudes constantes.

59) Qual a resistência elétrica de uma barra de cobre de 20mm de largura, 5mm de altura e 50cm de comprimento? (Considere a resistividade do cobre a 20°C igual a 0,0177[Ω.mm<sup>2</sup>/m] e a temperatura ambiente de 20°C)

- A) 88,5μΩ
- B) 3,54Ω
- C) 35,4mΩ
- D) 8,85mΩ

60) Sobre as características elétricas e aplicações do carvão mineral, marque V para as afirmativas verdadeiras e F para as falsas:

- ( ) O carvão mineral possui resistividade inversamente proporcional à temperatura.
- ( ) A escova de carvão do tipo bronze-grafítico (densidade de corrente admissível=20A/mm<sup>2</sup>) apresenta uma menor queda de tensão se comparada com a escova do tipo carvão grafitivo (densidade de corrente admissível=7A/mm<sup>2</sup>).
- ( ) As características térmicas favoráveis do carvão, fazem dele uma alternativa para contatos elétricos onde o centelhamento(arco voltagem) danifica outros tipos de materiais.
- ( ) O processo de grafitização se dá a temperaturas elevadas.
- ( ) O carvão pode ser aplicado na confecção de semicondutores.

A sequência está correta em:

- A) F, F, V, F, V
- B) F, V, V, F, F
- C) V, V, V, V, V
- D) V, F, F, F, V

**REDAÇÃO****INSTRUÇÕES**

- Leia o tema a seguir e desenvolva uma redação dissertativo/argumentativa.
- A prova de Redação deverá conter no mínimo 80 (oitenta) palavras, em letra legível, a respeito do tema fornecido;
- À redação fora do tema proposto será atribuído o grau 0 (zero);
- À redação com menos de 80 (oitenta) palavras será deduzido da nota atribuída 1 (um) décimo por palavra faltante, até o limite de 70 (setenta) palavras.
- Consideram-se palavras todas aquelas pertencentes às classe gramaticais da Língua Portuguesa.
- **Será atribuída a nota 0 (zero) ao texto:**
  - Fora do tipo ou tema proposto;
  - Que não estiver em prosa;
  - Com número inferior a 70 (setenta) palavras;
  - Que apresentar marcas que permitam a identificação do autor;
  - Escrito de forma completamente ilegível ou cuja caligrafia impeça a compreensão do sentido global do texto;
  - Escrito a lápis ou com caneta que não seja de tinta preta ou azul.
- Não serão fornecidas folhas adicionais para complementação da redação, devendo o candidato limitar-se a uma única folha padrão recebida, com 30 (trinta) linhas.

**TEMA DA REDAÇÃO:****Museu da pobreza****Vamos inaugurar o primeiro em 2030?**

No ano passado, encontrei várias vezes Muhammad Yunus, Prêmio Nobel da Paz de 2006. Em junho, na Alemanha, falamos sobre o Microcrédito e a Renda Básica de Cidadania como meios de erradicar a pobreza e promover o empreendedorismo. Em julho, em Bangladesh, fui conhecer a experiência do Grameen Bank, idealizada por Yunus. O banco empresta pequenas somas de dinheiro, a taxas de juros modestas, para que as pessoas mais pobres iniciem alguma atividade produtiva que lhes possibilite progredir. Em novembro, em Florianópolis, participamos de um debate.

No dia 12 de junho, em Brasília, novamente encontrei o professor. Convidei-o a fazer um pronunciamento no Senado e o acompanhei em audiência com Luiz Inácio Lula da Silva. Yunus contou ao presidente que a pobreza é um fenômeno superável, depende de como as pessoas organizam suas vidas. É possível erradicá-la e promover o desenvolvimento sócio-econômico através de instrumentos como o microcrédito. Em Bangladesh, o Grameen tem 7,5 milhões de clientes, a maioria mulheres. A adimplência é de 98%.

O sucesso do Grameen Bank levou Yunus a promover associações com empresas que desenvolvem atividades de interesse social em Bangladesh. Ou seja, que produzem e comercializam tendo apenas cobertura dos seus custos. Com a Danone produz um iogurte com nutrientes especiais para diminuir a desnutrição infantil. Com a Grameen Shakti leva energia solar para 160 mil residências. E com a Grameen Phone possibilita às mulheres comprar celulares e usar para facilitar seus negócios. No Senado, Yunus disse que a pobreza é imposta artificialmente às pessoas.

“Não há nada de errado com os pobres. São tão capazes, tão ativos, têm tanto tino empresarial quanto qualquer outra pessoa, desde que tenham uma oportunidade.”

O sonho de Yunus é que no futuro os jovens só saibam o que é pobreza no Museu da Pobreza. Ele sugere que o primeiro seja inaugurado em 2030. *(Eduardo Matarazzo Suplicy/Revista Caros Amigos, julho 2008/p.35)*

**01) Tendo como motivação o texto, “Museu da Pobreza – Vamos inaugurar o primeiro em 2030?”, produza uma redação dissertativa/argumentativa sobre o tema:**

**“A erradicação da pobreza promove o desenvolvimento sócio-econômico de uma nação”**



**RASCUNHO - REDAÇÃO**

01 \_\_\_\_\_

02 \_\_\_\_\_

03 \_\_\_\_\_

04 \_\_\_\_\_

05 \_\_\_\_\_

06 \_\_\_\_\_

07 \_\_\_\_\_

08 \_\_\_\_\_

09 \_\_\_\_\_

10 \_\_\_\_\_

11 \_\_\_\_\_

12 \_\_\_\_\_

13 \_\_\_\_\_

14 \_\_\_\_\_

15 \_\_\_\_\_

16 \_\_\_\_\_

17 \_\_\_\_\_

18 \_\_\_\_\_

19 \_\_\_\_\_

20 \_\_\_\_\_

21 \_\_\_\_\_

22 \_\_\_\_\_

23 \_\_\_\_\_

24 \_\_\_\_\_

25 \_\_\_\_\_

26 \_\_\_\_\_

27 \_\_\_\_\_

28 \_\_\_\_\_

29 \_\_\_\_\_

30 \_\_\_\_\_