

CONCURSO PÚBLICO 2017

Universidade Federal de Santa Maria

Professor da Carreira de Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico

Área: Engenharia Elétrica/Circuitos Elétricos,
Magnéticos e Eletrônicos

Nº Inscrição:

UFSM



Pró-Reitoria de Gestão de Pessoas
Universidade Federal de Santa Maria

COPERVES
UFSM

Para responder às questões de números 01 a 05, leia o texto a seguir.

1 CALÇADAS

O inglês tem um verbo curioso, "to loiter", que quer dizer, mais ou menos, andar a esmo, ficar à toa, vagabundear, zanzar (grande palavra), ou simplesmente não transitar. E, nos Estados Unidos (não sei se na Inglaterra também), "loitering" é uma contravenção. Você pode ser preso por "loitering", ou por estar parado em vez de transitando, numa calçada.

O que constitui "loitering" e portanto crime e o que é apenas inocente ausência de movimento ou direção depende da interpretação do guarda. Ou da mesma sutil percepção que define o que é e o que não é "atitude suspeita".

É difícil imaginar outra coisa que divida mais nitidamente o mundo anglo-saxão do mundo latino do que o "loitering", que não tem nem tradução exata em língua românica, que eu saiba. Se "loitering" fosse contravenção na Itália, onde ficar parado na rua para conversar ou apenas para ver os outros transitarem é uma tradição tão antiga quanto a sesta, metade da população viveria na cadeia. Na Espanha, toda a população viveria na cadeia.

Talvez a diferença entre os Estados Unidos e a Europa e a América latinas e a vantagem econômica dos americanos sobre os povos que zanzam se explique pelos conceitos diferentes de calçada: um lugar utilitário por onde se ir e vir ou um lugar para se estar, de preferência com os outros. Os franceses, apesar de latinos, não usam tanto a calçada como sala, mas lá os cafés costumam invadir as calçadas, e temos o "loitering" sentado.

Não tenho nada contra *shopping centers*. Acho mesmo que são o lado positivo da americanização do mundo. Mas as grandes cidades brasileiras que perderam seus centros com a proliferação dos xópis perderam também o prazer da calçada como ponto de encontro e de papo ocioso. Sem falar na falta de segurança que nos transformou em bichos assustados que hesitam em sair da toca. O resultado é que, nas nossas calçadas, não somos mais latinos folgados nem americanos apressados. Somos no máximo transeuntes (horrível palavra).

1

Em suas observações sobre o "loitering" em um espectro geográfico amplo, Luís Fernando Verissimo sugere que essa *inocente ausência de movimento ou direção* (l.11-12) pode ser entendida como

- (a) o lado negativo da americanização do mundo.
- (b) uma tradição antiga em países do mundo anglo-saxão.
- (c) um ato criminalizado nos países de origem românica.
- (d) uma prática cultural inexistente no Brasil contemporâneo.
- (e) um comportamento antissocial em países do mundo latino.

2

Tendo em mente as ideias do texto e sua organização linguística, analise as afirmativas a seguir.

I → Em coerência com as explicações do autor apresentadas na abertura do texto (l.2-5), a sequência *não transitar* constitui, em língua portuguesa, um antônimo para o verbo inglês "to loiter".

II → A sequência *e a Europa e a América latinas* (l.24-25) evidencia uma incoerência do emprego do plural no texto, além de erro de digitação referente à grafia do nome próprio.

III → O segmento *povos que zanzam* (l.26) adquire, no contexto, uma valoração positiva quando considerada a calçada como espaço de convívio social.

Está(ão) correta(s)

- (a) apenas I.
- (b) apenas III.
- (c) apenas I e II.
- (d) apenas II e III.
- (e) I, II e III.

3

No texto, o humor está presente, particularmente em relação ao caráter de legalidade ou não do "loitering". A seguir, é apresentada uma síntese dessa abordagem em um parágrafo no qual se observa a norma-padrão da escrita, à EXCEÇÃO do segmento sublinhado em

Em sendo uma contravenção, mais de 50% da população da Itália viveria na cadeia, em razão da prática do "loitering"; na Espanha, a totalidade dos espanhóis estaria presa pelo mesmo motivo. Por seu lado, os franceses parecem ser apreciadores de uma variação da modalidade, o "loitering" sentado. Já os americanos veem no "loitering" uma contravenção, estando sujeito às penas da lei os seus praticantes.

4

Assinale a alternativa com uma análise correta sobre a dinâmica de funcionamento dos elementos linguísticos na seguinte frase:

Mas as grandes cidades brasileiras que perderam seus centros com a proliferação dos xópis perderam também o prazer da calçada como ponto de encontro e de papo ocioso. (l.35-38)

- (a) O articulador *Mas*, coerente com o declarado no início do quinto parágrafo (l.33), introduz argumentação em defesa dos *shopping centers*.
- (b) A ausência das vírgulas separando a oração adjetiva leva à compreensão de que centros não existem mais em todas as grandes cidades brasileiras.

- (c) O segmento *com a proliferação dos xópis* expressa a circunstância de instrumento com que é realizada uma ação deliberada, no caso, a perda dos centros.
- (d) A forma *xópis*, reprodução gráfica da pronúncia popular de um estrangeirismo, evidencia o emprego pelo cronista do registro formal da língua escrita.
- (e) A repetição de *perderam* se converte em recurso coesivo para a apresentação de um novo argumento contrário aos *shopping centers*.

5

Na frase em destaque, observe as escolhas gramaticais e lexicais para assinalar V (verdadeira) ou F (falsa) em cada afirmativa.

Sem falar na falta de segurança que nos transformou em bichos assustados que hesitam em sair da toca. (l.38-40)

- () Com o emprego da linguagem figurada, imprime-se maior expressividade à frase pela representação do brasileiro como um frágil animal refugiado na segurança da toca.
- () Com o uso da voz passiva, destaca-se a ideia da falta de segurança como um agente externo promovendo alterações no comportamento do brasileiro.
- () Com o emprego do pretérito perfeito, evidencia-se uma condição transitória no comportamento do brasileiro iniciada no passado e continuada no presente.

A sequência correta é

- (a) V - F - F.
- (b) F - V - F.
- (c) V - V - F.
- (d) F - F - V.
- (e) V - V - V.

6

A Constituição Federal de 1988 e a Lei nº 8.112 de 1990 contêm previsões sobre a Administração Pública, os servidores públicos e o Regime Jurídico dos servidores públicos. A partir dos preceitos contidos nessas legislações, assinale a alternativa que CONTRARIA os referidos textos legais.

- a) Os atos de improbidade administrativa importarão a suspensão dos direitos políticos, a perda da função pública, a indisponibilidade dos bens e o ressarcimento ao erário, na forma e gradação previstas em lei, sem prejuízo da ação penal cabível.
- b) As pessoas jurídicas de direito público e as de direito privado prestadoras de serviços públicos responderão pelos danos que seus agentes, nessa qualidade, causarem a terceiros, assegurado o direito de regresso contra o responsável nos casos de dolo ou culpa.
- c) São estáveis após três anos de efetivo exercício os servidores nomeados para cargo de provimento efetivo em virtude de concurso público e tão somente poderão vir a perder o cargo mediante processo administrativo em que lhes seja assegurada ampla defesa.
- d) O servidor ocupante de cargo em comissão ou de natureza especial poderá ser nomeado para ter exercício, interinamente, em outro cargo de confiança, sem prejuízo das atribuições do que atualmente ocupa, hipótese em que deverá optar pela remuneração de um deles durante o período da interinidade.
- e) O concurso será de provas ou de provas e títulos, podendo ser realizado em duas etapas, conforme dispuserem a lei e o regulamento do respectivo plano de carreira, condicionada a inscrição do candidato ao pagamento do valor fixado no edital, quando indispensável ao seu custeio, e ressalvadas as hipóteses de isenção nele expressamente previstas.

7

O plano de carreira do magistério federal encontra-se estruturado pela Lei nº 12.772/2012 e alterações posteriores. A referida legislação dispõe sobre ingresso e desenvolvimento na carreira, remuneração, regime de trabalho, dentre outros aspectos. Além dessas previsões legais, os docentes enquanto Servidores Públicos Civis devem também observar elementos éticos que se encontram previstos no Decreto nº 1.171/1994. Assinale a alternativa que NÃO corresponde ao que preceituam as legislações referidas.

- a) São atividades de Carreiras e Cargos Isolados do Plano de Carreiras e Cargos de Magistério Federal aquelas relacionadas a ensino, pesquisa e extensão e as inerentes ao exercício de direção, assessoramento, chefia, coordenação e assistência na própria instituição, além daquelas previstas em legislação específica.
- b) No regime de dedicação exclusiva, será admitida, observadas as condições da regulamentação própria de cada Instituição Federal de Ensino (IFE), a percepção, dentre outras possibilidades, de bolsa de ensino, pesquisa, extensão ou estímulo à inovação paga por agência oficial de fomento, por fundação de apoio devidamente credenciada por IFE ou por organismo internacional amparado por ato, tratado ou convenção internacional.
- c) A avaliação especial de desempenho do servidor em estágio probatório, ocupante de cargo pertencente ao Plano de Carreiras e Cargos de Magistério Federal, será realizada por Comissão de Avaliação de Desempenho, designada no âmbito de cada IFE, devendo a Comissão ser composta de docentes estáveis, com representações da unidade acadêmica de exercício do docente avaliado e do Colegiado do Curso no qual o docente ministra o maior número de aulas.

4

- d) A função pública deve ser tida como exercício profissional e, portanto, integra-se na vida particular de cada servidor público, porém os fatos e atos verificados na conduta do dia a dia em sua vida privada jamais poderão acrescer ou diminuir o seu bom conceito na vida funcional.
- e) O servidor público deve exercer suas atribuições com rapidez, perfeição e rendimento, pon-do fim ou procurando prioritariamente resolver situações procrastinatórias, principalmente di-ante de filas ou de qualquer outra espécie de atraso na prestação dos serviços pelo setor em que exerça suas atribuições, com o fim de evitar dano moral ao usuário.

8

A Lei nº 12.527/2011, regulamentada pelo Decreto nº 7.724/2012, dispõe sobre os procedimentos a serem observados pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios, com o fim de garantir o acesso a informações previsto na Constituição Federal de 1988. Assinale a alternativa INCORRETA.

- a) Qualquer interessado poderá apresentar pedido de acesso a informações aos órgãos e entidades referidos no art. 1º da Lei nº 12.527/11, por qualquer meio legítimo, devendo o pedido con-ter a identificação do requerente e a especifica-ção da informação requerida.
- b) São vedadas quaisquer exigências relativas aos motivos determinantes da solicitação de informações de interesse público.
- c) A informação em poder dos órgãos e das entida-des públicas, observado o seu teor e em razão de sua imprescindibilidade à segurança da so-ciedade ou do Estado, poderá ser classificada como ultrassecreta, secreta ou reservada.
- d) As informações que puderem colocar em risco a segurança do Presidente e Vice-presidente da República e respectivos cônjuges e filhos(as) serão classificadas como reservadas e ficarão sob sigilo até o término do mandato em exercí-cio ou do último mandato, em caso de reeleição.

- e) As informações ou os documentos que versem sobre condutas que impliquem violação dos di-reitos humanos praticada por agentes públicos ou a mando de autoridades públicas poderão ser objeto de restrição de acesso.

9

A Lei nº 9.394/1996 estabelece as diretrizes e bases da educação nacional (LDB), dispondo em seu art. 1º que “a educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais”. No que se refere especificamente ao Colégio Técnico Industrial de Santa Maria (CTISM), observa-se junto ao seu Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) a necessidade de adaptação das Universidades a no-vos contextos que levam estas instituições a ado-tarem novos modelos de gestão com vistas a ga-rantir um ajustamento entre seus objetivos e re-cursos e a sociedade na qual estão inseridas. Nesse sentido, considere as afirmativas a seguir.

I → O PDI do CTISM estabeleceu como “Filosofia Institucional” a promoção do conhecimento humano e tecnológico e como “Missão” construir e com-partilhar o conhecimento humano e tecnológico.

II → São exemplos de ameaças ao cumprimento da missão CTISM, nos termos do seu atual PDI, o problema ambiental do arroio próximo à creche e ao CTISM e a ausência de atendimento médico aos alunos e servidores durante o período em que ficam na UFSM.

III → De acordo com a LDB, é dever dos pais ou res-ponsáveis efetuar a matrícula das crianças na edu-cação básica a partir dos 5 (cinco) anos de idade.

IV → O acesso à educação básica obrigatória é direito público subjetivo previsto na LDB, podendo qualquer cidadão, grupo de cidadãos, associação comunitária, organização sindical, entidade de classe ou outra le-galmente constituída e, ainda, o Ministério Público acionar o poder público para exigi-lo.

Estão corretas

- (a) apenas I e II.
- (b) apenas I e III.
- (c) apenas I e IV.
- (d) apenas II e IV.
- (e) apenas III e IV.

10

A Universidade Federal de Santa Maria é regida por dois importantes instrumentos normativos: o Regimento Geral da UFSM e o Estatuto da UFSM. De acordo com o que preveem esses documentos, assinale V (verdadeira) ou F (falsa) em cada afirmativa.

- () O Conselho Universitário - CONSU, composto na forma do art. 11 do Estatuto, é o órgão máximo, normativo, deliberativo e de planejamento nos planos acadêmico, administrativo, financeiro, patrimonial e disciplinar, tendo em sua composição, dentre outros, dois representantes dos servidores aposentados, sendo um da categoria docente e outro da técnico-administrativa em educação, e dois representantes da comunidade local e regional.
- () Dentre outras competências, cabe à Pró-Reitoria de Planejamento - PROPLAN coordenar a implementação e operacionalização do Sistema de Avaliação Institucional da UFSM, de acordo com a legislação vigente.
- () O Conselho de Curadores é o órgão de controle e fiscalização econômico-financeira da UFSM e, em sua composição, o corpo docente ocupará, no mínimo, sessenta por cento dos assentos.
- () No caso de vacância e na impossibilidade de provimento regular, o cargo de Reitor e de Vice-Reitor será provido, *pro tempore*, na forma da lei, mediante designação do Presidente da República. As listas para escolha e nomeação do Reitor e Vice-Reitor, acompanhadas do regulamento do processo de consulta à comunidade universitária, quando esta tiver ocorrido, serão encaminhadas ao Ministério da Educação até trinta dias antes de findo o mandato do dirigente que estiver sendo substituído.

6

A sequência correta é

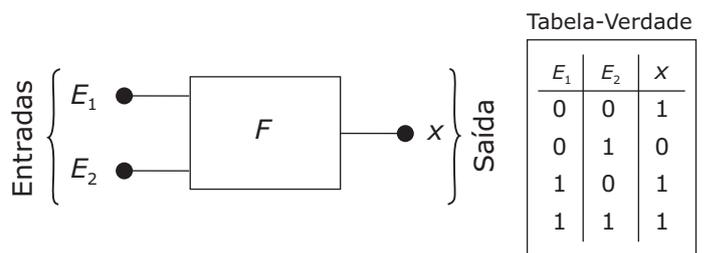
- (a) V - V - F - F.
- (b) V - F - V - F.
- (c) V - V - V - F.
- (d) F - F - F - V.
- (e) F - V - V - V.

→ Conhecimentos **Específicos** ←

11

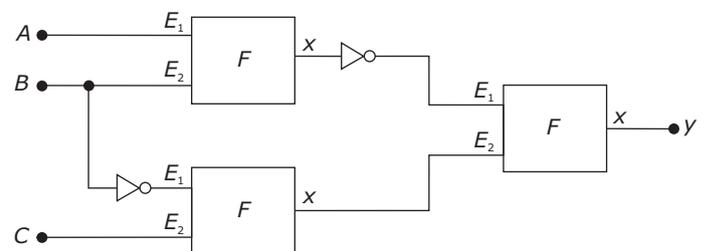
Considere o circuito lógico combinacional F e sua respectiva tabela-verdade, representados na Figura 1.

Figura 1



Agora considere o circuito lógico combinacional representado na Figura 2, o qual emprega F em sua implementação.

Figura 2



Neste caso, a expressão booleana que descreve a saída y como uma função das entradas A , B e C é dada por

- (a) $y = A + \bar{B}$.
- (b) $y = \bar{B} + C$.
- (c) $y = \bar{A} + B + C$.
- (d) $y = \bar{B} \cdot (\bar{A} + C)$.
- (e) $y = B \cdot (\bar{A} + C)$.

12

Considere o circuito lógico sequencial da Figura 1, composto de um circuito de sincronismo e dois *flip-flops*, e as formas de onda da Figura 2 – sinal de sincronismo (*Clock*), sinais lógicos aplicados às entradas *A* e *B*, e sinal lógico medido na saída *Q*.

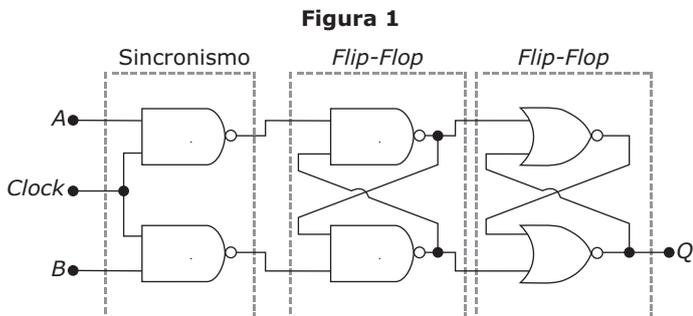
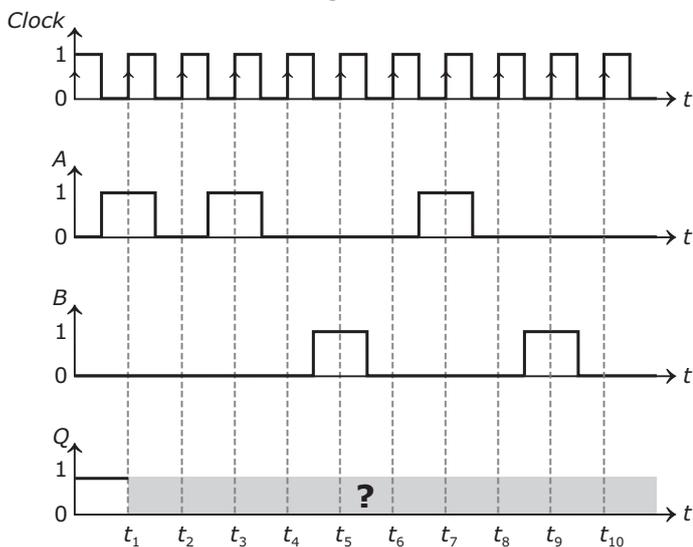


Figura 2

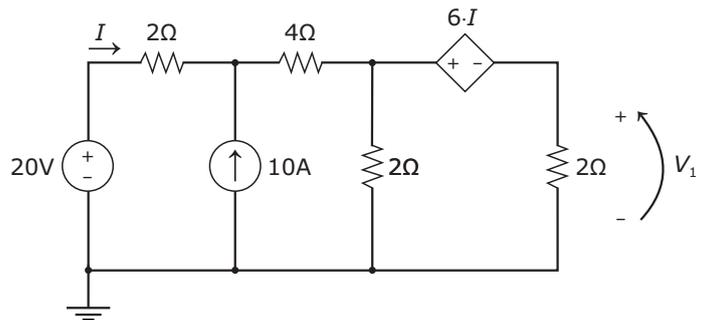


A partir da análise do circuito e das formas de onda, assinale a alternativa INCORRETA.

- (a) No intervalo de tempo entre t_1 e t_2 , a saída *Q* assume nível lógico "1".
- (b) No intervalo de tempo entre t_3 e t_4 , a saída *Q* não altera seu nível lógico.
- (c) No intervalo de tempo entre t_5 e t_6 , a saída *Q* assume nível lógico complementar ao observado entre t_1 e t_2 .
- (d) No intervalo de tempo entre t_7 e t_8 , a saída *Q* assume nível lógico complementar ao observado entre t_1 e t_2 .
- (e) No intervalo de tempo entre t_9 e t_{10} , a saída *Q* assume nível lógico "0".

13

Considere o circuito elétrico da figura a seguir.

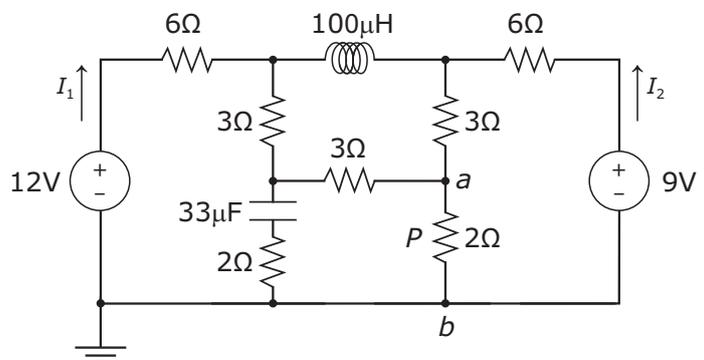


Para este circuito, o nível de tensão V_1 vale

- (a) 15,5 V.
- (b) 16,0 V.
- (c) 18,5 V.
- (d) 20,0 V.
- (e) 24,0 V.

14

Considere o circuito elétrico da figura a seguir, o qual se encontra operando em regime permanente.



Agora considere as afirmações a seguir.

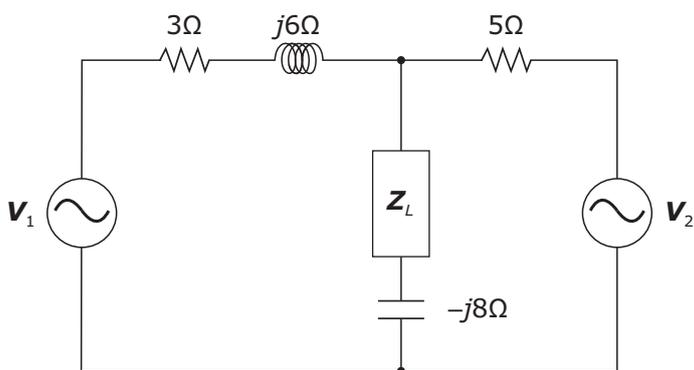
- I → A corrente elétrica I_1 possui um nível igual a 1,5 A.
- II → A corrente elétrica I_2 possui um nível igual a 1,0 A.
- III → A potência elétrica P consumida pelo resistor de $2\ \Omega$, conectado entre os pontos *a* e *b*, é igual a 4,5 W.

Está(ão) correta(s)

- a) apenas I.
- b) apenas II.
- c) apenas III.
- d) apenas I e II.
- e) apenas II e III.

15

A figura a seguir mostra um circuito elétrico em corrente alternada.



Qual o valor da impedância de carga Z_L para que a potência média fornecida à carga seja máxima?

- a) $1,8 \Omega$
- b) 8Ω
- c) $3 + j6,5 \Omega$
- d) $8 + j2 \Omega$
- e) $8 - j2 \Omega$

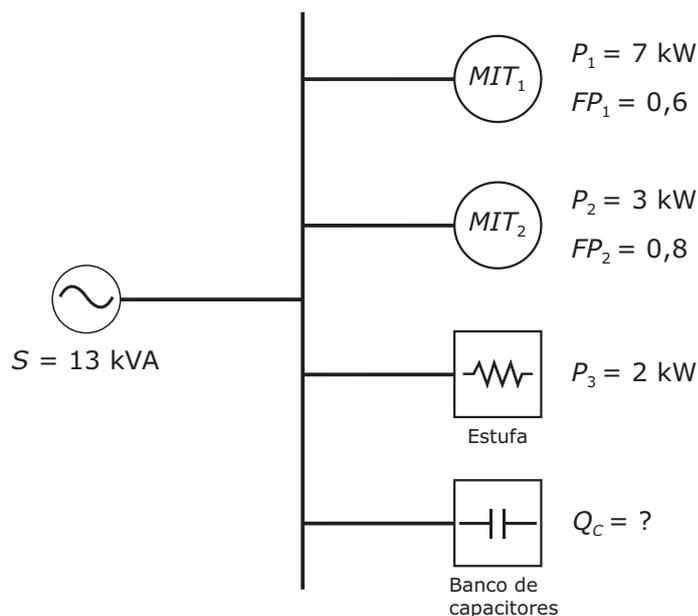
Cálculos



8

16

A figura a seguir mostra o diagrama unifilar de uma unidade consumidora, a qual possui dois motores de indução trifásicos (MIT_1 e MIT_2) e uma estufa com característica puramente resistiva como cargas. Após uma avaliação inicial, verificou-se a necessidade da instalação de um banco de capacitores para aumentar o fator de potência na entrada da unidade consumidora. Após a correção do fator de potência, medições apontaram que a potência aparente na entrada da unidade consumidora foi reduzida para 13 kVA, conforme mostrado na figura.



Dados:

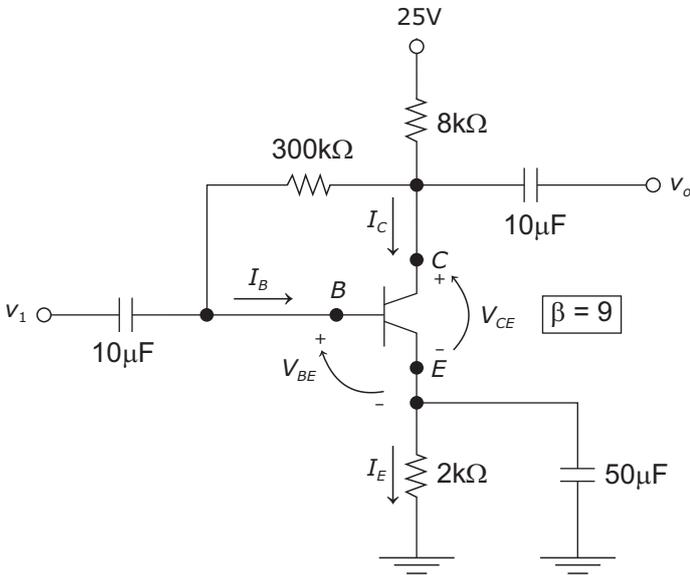
$\cos(53,13^\circ) = 0,6$	$\cos(36,87^\circ) = 0,8$
$\sin(53,13^\circ) = 0,8$	$\sin(36,87^\circ) = 0,6$
$\text{tg}(53,13^\circ) = 1,33$	$\text{tg}(36,87^\circ) = 0,75$

Assumindo que a tensão de entrada da unidade consumidora é puramente senoidal e considerando as informações apresentadas na figura, qual a potência reativa do banco de capacitores?

- a) zero
- b) 2,3 kVAr
- c) 5 kVAr
- d) 6,6 kVAr
- e) 8,9 kVAr

17

Considere o circuito de polarização CC do transistor bipolar de junção (TBJ), em configuração emissor-comum, representado na figura a seguir. Para facilitar a análise, considere que a queda de tensão entre base e emissor (V_{BE}) é igual a 1 V.



No caso apresentado, a corrente de base (I_B), a corrente de coletor (I_C), a corrente de emissor (I_E) e o nível de tensão entre coletor e emissor (V_{CE}) valem, respectivamente

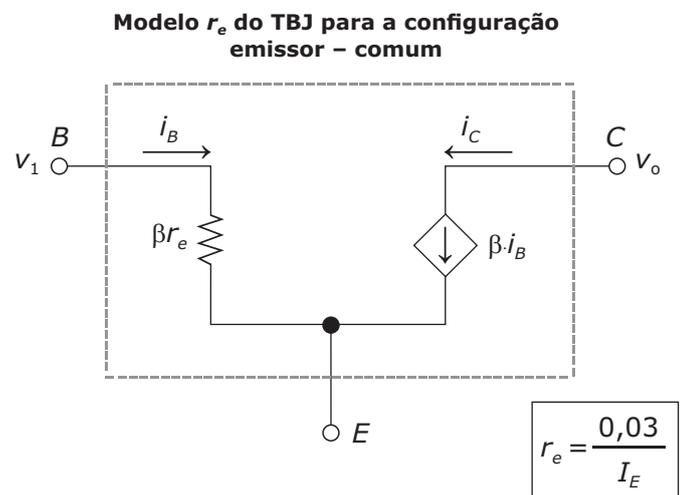
- a) 60,0 μ A, 540,0 μ A, 600,0 μ A, 19,0 V.
- b) 61,5 μ A, 553,8 μ A, 615,4 μ A, 18,8 V.
- c) 62,5 μ A, 562,5 μ A, 625,0 μ A, 18,8 V.
- d) 62,5 μ A, 562,5 μ A, 625,0 μ A, 21,8 V.
- e) 60,0 μ A, 540,0 μ A, 600,0 μ A, 22,0 V.

Cálculos

UFSM

18

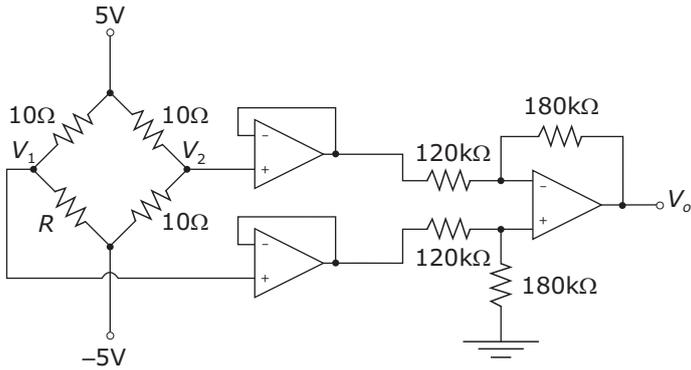
Um dos principais empregos do transistor bipolar de junção (TBJ) é na implementação de circuitos amplificadores. É o circuito de polarização CC do TBJ que garante a sua operação em um dado ponto *quiescente* da região linear (região ativa), permitindo a amplificação de sinais. Assim, com respeito ao circuito de polarização CC apresentado na [Questão 17](#) e considerando o modelo r_e de pequenos sinais do TBJ em configuração emissor-comum apresentado na figura a seguir, determine o ganho de tensão do amplificador (A_v), ou seja, a relação $v_o(t)/v_i(t)$. Considere que os capacitores de acoplamento e passagem estão adequadamente projetados (impedância desprezível na faixa de frequências do sinal de entrada, $v_i(t)$).



Assinale a alternativa que melhor aproxima o valor de A_v .

- a) -660
- b) -160
- c) -40
- d) -18
- e) -9

A ponte de Wheatstone é um circuito de instrumentação muito empregado para determinar, com muita precisão, uma impedância desconhecida. Entre as suas aplicações, destaca-se a medição de resistências, indutâncias e capacitâncias. Considere o circuito eletrônico da figura a seguir, composto por uma ponte de Wheatstone (com um resistor desconhecido, R) e um estágio amplificador diferencial (composto de amplificadores operacionais ideais).



Considere as afirmações a seguir.

I → O nível de tensão de saída da ponte de Wheatstone (no caso, $V_1 - V_2$) é uma função não linear do valor da resistência elétrica R .

II → A condição de equilíbrio da ponte de Wheatstone (ou seja, $V_1 - V_2 = 0$ V) não depende da fonte de alimentação (no caso, 5 V e -5 V), mas exclusivamente dos valores de resistência elétrica dos braços da ponte.

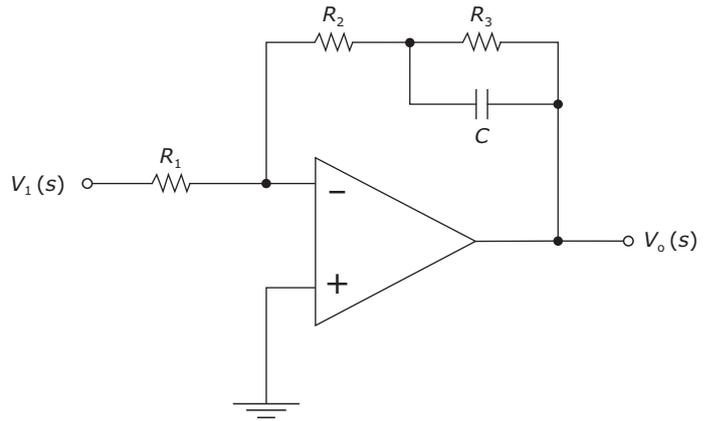
III → O nível médio da tensão de saída, após o estágio amplificador diferencial, é dado por

$$V_o = \frac{7,5 R - 50}{R + 10}.$$

Está(ão) correta(s)

- a) apenas I.
- b) apenas II.
- c) apenas III.
- d) apenas I e II.
- e) I, II e III.

Considere a figura a seguir.



O circuito eletrônico da figura possibilita a implementação de um compensador do tipo _____, o qual apresenta um zero em _____ [rad], um polo em _____ [rad], e um ganho estático dado por _____. Considere o amplificador operacional como ideal.

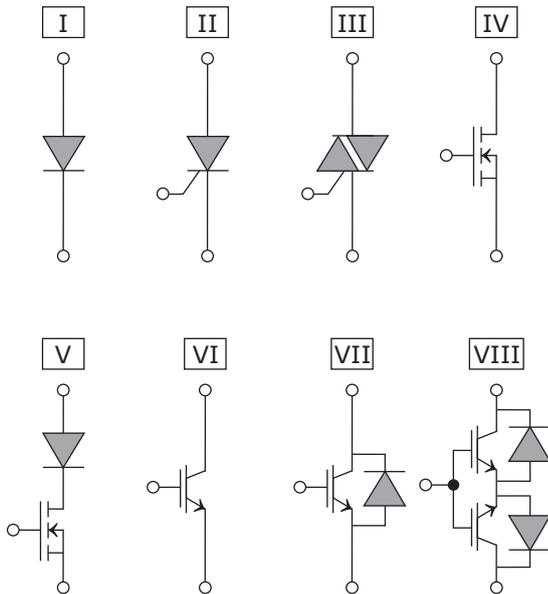
Assinale a alternativa que completa adequadamente as lacunas do texto.

- a) proporcional-integral, $s = -1/(CR_3)$, $s = -(R_2 + R_3)/(CR_2R_3)$, $H_0 = -(R_2 + R_3)/R_1$
- b) avanço de fase, $s = -(R_2 + R_3)/(CR_2R_3)$, $s = -1/(CR_3)$, $H_0 = -(R_2 + R_3)/R_1$
- c) avanço de fase, $s = -1/(CR_3)$, $s = -(R_2 + R_3)/(CR_2R_3)$, $H_0 = -R_2/R_1$
- d) atraso de fase, $s = -(R_2 + R_3)/(CR_2R_3)$, $s = -1/(CR_3)$, $H_0 = -(R_2 + R_3)/R_1$
- e) atraso de fase, $s = -1/(CR_3)$, $s = -(R + R_3)/(CR_2R_3)$, $H_0 = -R_2/R_1$

Cálculos



Considere as chaves estáticas, empregadas nos conversores estudados pela Eletrônica de Potência, representadas na figura a seguir.



Assinale verdadeira (V) ou falsa (F) em cada afirmativa a seguir.

- () I e VI são classificadas como chaves de um quadrante, pois são unidirecionais em corrente e em tensão.
- () II e III são classificadas como chaves de dois quadrantes, pois são unidirecionais em corrente e bidirecionais em tensão.
- () IV e VII são classificadas como chaves de dois quadrantes, pois são bidirecionais em corrente e unidirecionais em tensão.
- () V e VIII são classificadas como chaves de quatro quadrantes, pois são bidirecionais em corrente e em tensão.

A sequência correta é

- (a) F - V - F - F.
- (b) V - F - F - V.
- (c) F - V - F - V.
- (d) V - V - V - F.
- (e) V - F - V - F.

Considere o circuito eletrônico da Figura 1 e as formas de onda da Figura 2 – tensão de entrada (v_1) e sinal de comando de S (i_G). A carga, conectada à saída do circuito, tem característica indutiva e é modelada por uma fonte de corrente constante (I_L). Além disso, os dispositivos S e D são considerados ideais.

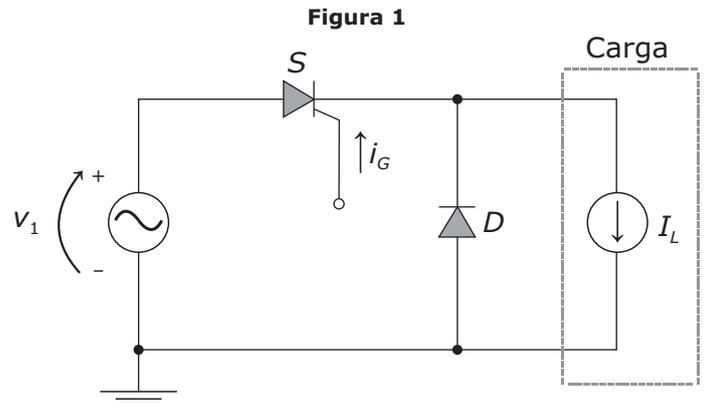
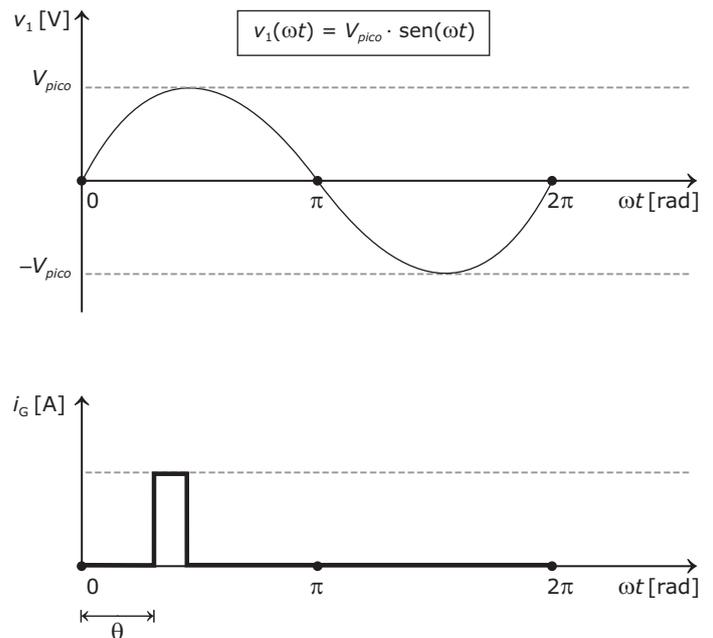


Figura 2



A partir da análise do circuito e das formas de onda, a expressão que fornece o valor médio da tensão suprida à carga é

- (a) $V_o = \frac{V_{pico}}{\pi} \left(\frac{1 + \text{sen } \theta}{\sqrt{2}} \right)$.
- (b) $V_o = \frac{V_{pico}}{\pi} \left(\frac{1 - \text{sen } \theta}{\sqrt{2}} \right)$.

c) $V_o = \frac{V_{pico}}{\pi} \left(\frac{1 + \cos \theta}{2} \right)$.

d) $V_o = \frac{V_{pico}}{\pi} \left(\frac{1 - \cos \theta}{2} \right)$.

e) $V_o = \frac{V_{pico}}{\pi} \left(\frac{1 + \cos \theta}{\sqrt{2}} \right)$.

23

O diagrama de blocos da Figura 1 mostra um sistema em malha fechada com um compensador proporcional de ganho K . O lugar geométrico das raízes desse sistema, com a variação do ganho K , é apresentado na Figura 2.

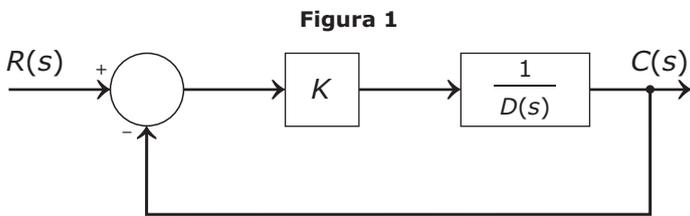
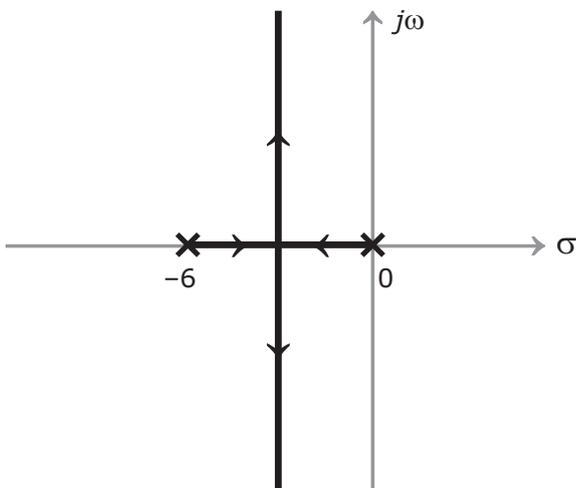


Figura 2

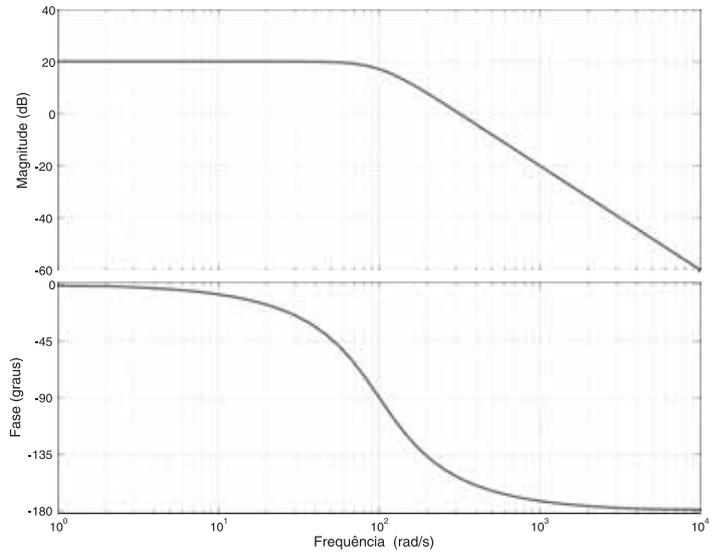


Com base nessas informações, qual o valor de K para que o sistema em malha fechada seja criticamente amortecido?

- a) -6
- b) 0
- c) 3
- d) 6
- e) 9

24

Um sistema de segunda ordem com polos complexos conjugados possui a resposta em frequência apresentada no diagrama de Bode a seguir.



Deseja-se especificar um compensador para aumentar a margem de fase do sistema realimentado, sem modificar sua frequência de cruzamento do ganho por 0 dB.

Com base nessas informações, um compensador que pode satisfazer essas especificações é o

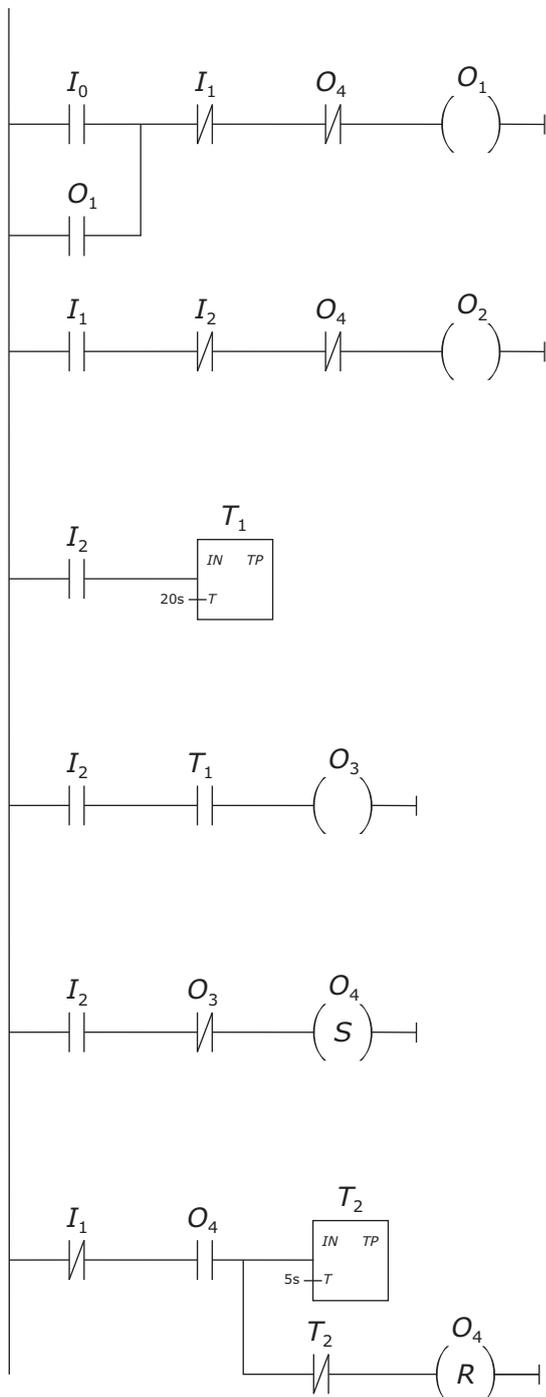
- a) proporcional-integral.
- b) avanço de fase com ganho CC menor que um.
- c) avanço de fase com ganho CC maior que um.
- d) atraso de fase com ganho CC menor que um.
- e) atraso de fase com ganho CC maior que um.

Cálculos



12

Considere um processo industrial de mistura de dois ingredientes em um reservatório, o qual é controlado por um CLP (Controlador Lógico Programável). Os sinais de controle desse processo são mostrados no quadro, e o diagrama Ladder é apresentado na figura. Os temporizadores utilizados são do tipo temporizador de pulso, ou seja, na borda de subida dos seus respectivos sinais de entrada os contatos associados aos temporizadores modificam seus estados e, assim, permanecem durante os tempos programados.



I_0	Botão de início
I_1	Sensor de nível mínimo
I_2	Sensor de nível máximo
O_1	Aciona válvula 1 (Adiciona ingrediente 1)
O_2	Aciona válvula 2 (Adiciona ingrediente 2)
O_3	Aciona motor do misturador
O_4	Aciona válvula de dreno

Com base nessas informações, considere as afirmações a seguir.

I → O motor do misturador é acionado imediatamente após o conteúdo do reservatório atingir o nível mínimo, permanecendo acionado por 20 s.

II → A válvula de dreno é acionada imediatamente após o desligamento do motor misturador, permanecendo acionada por 5 s após o nível da mistura ficar abaixo do nível mínimo.

III → O primeiro ingrediente é adicionado ao tanque a partir do acionamento do botão de início, e o segundo ingrediente imediatamente após o conteúdo do reservatório atingir o nível mínimo.

Está(ão) correta(s)

- a) apenas I.
- b) apenas II.
- c) apenas III.
- d) apenas I e III.
- e) apenas II e III.

Cálculos

UFSM

Soft-starters e inversores de frequência são equipamentos amplamente empregados na automação de processos industriais com motores de indução.

Em relação a esses equipamentos, considere as afirmações a seguir.

I → Ambos os equipamentos podem controlar a velocidade de motores de indução variando a frequência das tensões de alimentação do motor.

II → Após realizar a partida de um motor de indução, o *soft-starter* pode ser retirado de operação por meio da conexão de um contator em paralelo, ligando a rede de alimentação diretamente ao motor.

III → Embora possa controlar a velocidade de um motor de indução, o inversor de frequência não permite realizar uma partida suave do mesmo.

Está(ão) correta(s)

- a) apenas I. d) apenas I e III.
 b) apenas II. e) apenas II e III.
 c) apenas III.

Um microprocessador deve realizar a operação aritmética apresentada a seguir, com os operandos armazenados nos registradores A, B, C, D, E e F.

$$X = A + B \cdot C + D \cdot E - F$$

As instruções disponíveis para uso são as seguintes:

MOVE a1,a2; move o conteúdo do registrador a2 para o registrador a1.

ADD a1,a2; soma o conteúdo de a1 e de a2, armazenando o resultado em a1.

SUB a1,a2; subtrai o conteúdo de a2 de a1, armazenando o resultado em a1.

MULT a1,a2; multiplica o conteúdo de a1 e de a2, armazenando o resultado em a1.

Uma possível sequência de instruções foi desenvolvida, omitindo a linha 4 do programa:

1: MOVE X,B

2: MULT X,C

3: ADD X,A

4: ?

5: MULT Z,E

6: SUB Z,F

7: ADD X,Z

Com base nessas informações, conclui-se que a linha 4 que completa o programa é

- a) MULT D,E d) MOVE Z,D
 b) ADD D,Z e) MOVE D,Z
 c) MOVE X,Z

A técnica de *pipeline* permite melhorar o desempenho de microprocessadores, por meio da sobreposição da execução das etapas de diversas instruções. Nesse sentido, o microprocessador empregado na questão anterior para a resolução da equação aritmética $X = A + B \cdot C + D \cdot E - F$ opera com *pipeline* de cinco estágios, descritos a seguir.

Estágio 1: Busca de instruções

Estágio 2: Decodificação de instruções

Estágio 3: Leitura de registradores

Estágio 4: Execução de instruções

Estágio 5: Escrita de resultados nos registradores

Considerando que cada estágio é executado em um ciclo de relógio, qual é o tempo de execução, em ciclos, das três primeiras instruções mostradas na questão anterior?

- a) 3 d) 13
 b) 7 e) 15
 c) 11

29

A saída $y[n]$ de um sistema de tempo discreto está relacionada à sua entrada $x[n]$ da seguinte maneira:

$$y[n] = a^n x[n]$$

onde a é uma constante e n representa o índice de tempo desses sinais de tempo discreto.

É correto afirmar que esse sistema é

- a) causal, linear e variante no tempo.
- b) causal, não linear e variante no tempo.
- c) causal, não linear e invariante no tempo.
- d) não causal, não linear e variante no tempo.
- e) não causal, linear e invariante no tempo.

30

A operação de amostragem gera um sinal de tempo discreto a partir de um sinal de tempo contínuo, permitindo manipular o sinal com um computador ou microprocessador. No entanto, em diversas aplicações também é comumente desejável reconstruir o sinal de tempo contínuo a partir dos valores das amostras.

A esse respeito, considere as proposições a seguir.

ASSERÇÃO

Um sinal contínuo de banda limitada $x(t)$, em que seu espectro de frequência é nulo para $|w| > w_m$, pode ser determinado de maneira única a partir de suas amostras $x[n] = x(nT)$, se a frequência de amostragem w_s for maior que o dobro da frequência de banda w_m .

PORQUE

RAZÃO

caso $w_s > 2w_m$, não ocorrerá o fenômeno de *aliasing*, que é a sobreposição das repetições do espectro original do sinal, produzidas pela amostragem.

- a) Asserção correta, razão correta, e a razão justifica a asserção.
- b) Asserção correta, razão correta, mas a razão não justifica a asserção.
- c) Asserção correta, razão errada.
- d) Asserção errada, razão correta.
- e) Asserção e razão erradas.

Anotações