



**INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA**  
RIO GRANDE DO SUL

# Concurso Público Federal

## Edital 011/2013

### PROVA

Área: Eletrônica: Sistemas de Controle e Instrumentação  
Eletroeletrônica Elétrica

#### QUESTÕES OBJETIVAS

Língua Portuguesa	1 a 10
Conhecimentos Específicos	11 a 40

Nome do candidato: \_\_\_\_\_ CPF: \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_

### INSTRUÇÕES

1º) Verifique se este caderno corresponde à sua opção de cargo e se contém 40 questões, numeradas de 1 a 40. Caso contrário, solicite ao fiscal da sala outro caderno. Não serão aceitas reclamações posteriores.

2º) A prova é composta por 40 (quarenta) questões objetivas, de múltipla escolha, sendo apenas uma resposta a correta.

3º) O tempo de duração da prova é de 4 (quatro) horas.

4º) Não é permitida consulta a qualquer material e os candidatos não poderão conversar entre si, nem manter contato de espécie alguma.

5º) Os telefones celulares e similares não podem ser manipulados e devem permanecer desligados durante o período em que o candidato se encontrar na sala, bem como os pertences não utilizados para a prova deverão estar embaixo da carteira, ficando automaticamente excluído o candidato que for surpreendido nessas situações.

6º) O candidato só poderá deixar o local da prova após 2 (duas) horas do início da prova, exceto os três últimos candidatos, os quais só poderão deixar o local quando todos terminarem a prova.

7º) É proibido fazer anotação de informações relativas às suas respostas no comprovante de inscrição ou em qualquer outro meio, que não os permitidos, assim como recusar-se a entregar o material da prova ao término do tempo destinado para a sua realização.

8º) O candidato deverá preencher a caneta o Cartão de Respostas, escolhendo dentre as alternativas A, B, C, D e E, preenchendo totalmente a célula correspondente à alternativa escolhida, sendo desconsiderada a resposta se não for atendido o referido critério de preenchimento. Rasuras e a informação de mais de uma alternativa na mesma questão anulará a resposta, bem como o preenchimento a grafite. Responda a todas as questões. Os rascunhos não serão considerados em nenhuma hipótese.

9º) Não haverá substituição do Cartão de Respostas por erro do candidato.

10º) O candidato poderá levar consigo o caderno de provas após decorridas duas horas do início da prova. Não será oferecido outro momento para a retirada do mesmo.

11º) É proibida a divulgação ou impressão parcial ou total da presente prova. Direitos Reservados.

**LÍNGUA PORTUGUESA**

Leia o texto abaixo e responda às questões propostas.

Vale a pena morrer por isso?\*

1 Por pouco, uma onda de 20 metros de altura não matou a surfista carioca Maya Gabeira. Foi no mar de Portugal, em Nazaré, há coisa de duas semanas. A  
5 imprensa noticiou tudo em profusão, aos borbotões. Num dos sólidos solavancos líquidos do oceano bravio, Maya quebrou o tornozelo, caiu n'água, perdeu o fôlego, perdeu o ar dos pulmões, perdeu a  
10 consciência e quase perdeu a vida. Só sobreviveu porque o amigo Carlos Burle saltou do jet ski, conseguiu puxá-la para fora da espuma e levou-a até a praia, onde fez com que ela respirasse de novo graças  
15 a uma massagem cardíaca. Logo depois do susto, a maior estrela dos sete mares em matéria de ondas gigantes sorria: "Morri... mas voltei".

20 Que bom. Que ótimo. Ufa! Maya, na crista de seus 26 anos, só espera o tornozelo ficar em forma para retomar sua rotina de "viver a vida sobre as ondas", como na velha canção de Lulu Santos e Nelson Motta. Aí, voltará a deslizar sobre  
25 riscos tão altos quanto os vagalhões que desafia.

A pergunta é: vale a pena?

A resposta é: mas é lógico que sim.

30 Mas dizer isso é dizer pouco. Vamos mais fundo: vale a pena por quê? Sabemos, até aqui, que parece existir mais plenitude numa aventura emocionante e incerta do que numa existência segura e  
35 modorrenta. Mas por quê? Por que as emoções sublimes podem valer mais que a vida?

40 Se pensarmos sobre quem são e o que fazem os heróis da nossa era, talvez possamos começar a entender um pouco mais sobre isso. Os heróis de agora parecem querer morrer de overdose de adrenalina. Não precisam de drogas artificiais. Comem frutas e fazem  
45 meditação. Não falam mais de revoluções armadas. Estão dispostos a sacrificar a própria vida, é claro, mas não por uma causa política, não por uma palavra de ordem ou por uma bandeira universal – basta-lhes uma intensa carga de prazer.

50 Além dos surfistas, os alpinistas, os

55 velejadores e os pilotos de Fórmula 1 são nossos heróis. São caçadores de fortes emoções. Enfrentam dragões invencíveis, como furiosas ondas gigantescas ou montanhas hostis, geladas e íngremes. Cavalgam automóveis que zunem sobre o asfalto ou pranchas que trepidam a 80 quilômetros por hora sobre uma pedreira de água salgada. Não querem salvar princesa  
60 alguma. A princesa, eles deixam de gorjeta para o dragão nocauteado. O fragor da batalha vale mais que a administração da vitória.

65 Os heróis de agora não fazem longos discursos. São protagonistas de guerras sem conteúdo, guerras belas simplesmente porque são belas, muito embora sejam perfeitamente vazias. Qual o significado de uma onda gigante? Nenhum. Ela  
70 simplesmente é uma onda gigante, e esse é seu significado. Qual o sentido político de morrer com o crânio espatifado dentro de um carro de corrida? Nenhum, mas ali está a marca de alguém que se superou e que merece ser idolatrado. Os heróis de agora  
75 não são portadores de ideias. São apenas exemplos de destemor e determinação. São heróis da atitude, não da finalidade.

80 O sentido do heroísmo não foi sempre assim, vazio. Há poucas décadas, as coisas eram diferentes. Antes, os heróis não eram famosos pelas proezas físicas, mas pelas causas que defendiam. Che Guevara, por exemplo. É certo que ele  
85 gostava de viajar de motocicleta e tinha predileção por enveredar-se nas matas e dar tiro de espingarda, mas sua aura vinha da mística revolucionária. Ele era bom porque, aos olhos dos pais dos que hoje são jovens, dera a vida pelos pobres, mais  
90 ou menos como Jesus Cristo – o supressumo do modelo do herói que dá a vida pelo irmão.

95 Sabemos que Che é idolatrado ainda hoje, mas é bem possível que as novas gerações vejam nele um herói por outros motivos. Che não é um ídolo por ter professado o credo socialista, mas pela trilha aventureira que seguiu. Aos olhos da  
100 juventude presente, a guerrilha não é bem uma tática, mas um esporte radical. O que faz de Che Guevara um ídolo contemporâneo, portanto, é menos a teoria da luta de classes e mais, muito mais, o gosto por embrenhar-se nas montanhas e  
105 fazer trekking, a boina surrada, o cabelo

comprido, a aversão ao escritório, aos fichários e à gravata.

110 Nos anos 1970, os pais dos jovens de hoje idolatraram Che pelo que viam nele de conteúdo marxista. Hoje, os filhos dos jovens dos anos 1970 idolatram o mesmo personagem pelo que veem nele de performático (o socialismo não passou de um pretexto para a aventura). Num tempo  
115 em que as ideias foram esquecidas, o gesto radical sobrevive.

120 Maya Gabeira continuará no vigor do gesto. E nós continuaremos a amá-la por isso, porque nossa vida sem ideias ficou chata demais.

\*Eugênio Bucci. Publicado em: Revista Época, nº807, 11 de novembro de 2013, p. 18.

**1. Assinale a alternativa em que há uma informação implícita subentendida:**

- a) “Só sobreviveu porque o amigo Carlos Burle saltou do jet ski (...)” (linhas 10 a 12)
- b) “(...) entender um pouco mais sobre isso.” (linhas 39 e 40)
- c) “Não falam mais de revoluções armadas”. (linhas 44 e 45)
- d) “Os heróis de agora não fazem longos discursos.” (linhas 64 e 65)
- e) “basta-lhes uma intensa carga de prazer”. (linha 49)

**2. As expressões “em profusão” (linha 5) e “aos borbotões” (linhas 5 e 6) assumem, no texto, sentido de, respectivamente:**

- a) extensamente – dramaticamente.
- b) em profundidade – com superficialidade.
- c) com intensidade – em grande quantidade.
- d) em abundância – com veemência.
- e) com exuberância – em ebulição.

**3. Assinale a alternativa em que o recurso utilizado para a construção do texto está identificado de forma INADEQUADA:**

- a) “o suprassumo do modelo de herói que dá a vida pelo irmão” (linhas 91 a 93) – ironia.
- b) num dos sólidos solavancos líquidos do oceano bravo”(linhas 6 e 7) – metáfora.
- c) “a maior estrela dos sete mares em matéria de ondas gigantes” (linhas 16 e 17) – perífrase.

d) “perdeu o fôlego, perdeu o ar dos pulmões, perdeu a consciência e quase perdeu a vida.” (linhas 8 a 10) – gradação.

e) “Qual o sentido político de morrer com o crânio espatifado dentro de um carro de corrida?” (linhas 71 a 73) – intertextualidade.

**4. De acordo com os sentidos construídos no texto, escolha a alternativa em que a relação NÃO está adequadamente identificada:**

- a) “Morri... mas voltei” (linhas 17 e 18) ⇒ relação de contrajunção.
- b) “(...) tão altos quanto os vagalhões que desafia” (linhas 25 e 26) ⇒ relação de proporção.
- c) “Se pensarmos sobre quem são e o que fazem (...)” (linhas 37 e 38) ⇒ ideia de hipótese.
- d) “(...) como na velha canção de Lulu Santos e Nelson Motta” (linhas 23 e 24) ⇒ relação de conformidade.
- e) “(...) mas é bem possível que as novas gerações vejam nele um herói por outros motivos.” (linhas 95 a 97) ⇒ relação de ressalva.

**5. Qual dos trechos abaixo desempenha no texto idêntica função sintática que “lhes” em “basta-lhes uma intensa carga de prazer” (linha 49)?**

- a) “de prazer” (linha 49).
- b) “da luta de classes” (linha 104).
- c) “do gesto” (linhas 118 e 119).
- d) “de revoluções armadas” (linhas 44 e 45).
- e) “a” em “la” (linha 119).

**6. Em qual alternativa a associação entre o termo regido e a expressão regente é VERDADEIRA?**

- a) “de hoje” (linhas 109 e 110) é regido por “pais” (linha 109).
- b) “sem conteúdo” (linha 66) é regido por “protagonistas” (linha 65).
- c) “dos anos 1970” (linha 112) é regido por “os filhos” (linha 111).
- d) “vazio” (linha 80) é regido por “do heroísmo” (linha 79).
- e) “tudo” (linha 5) é regido por “noticiou” (linha 5).

7. A respeito do uso da crase no texto, é VERDADEIRO afirmar que:

- Na linha 24, a expressão “voltará a deslizar” pode ser substituída por “voltará à deslizar” sem que haja prejuízo à norma culta.
- Caso o vocábulo “gravata” (linha 108) seja grafado no plural, não há alteração no uso do sinal indicativo de crase que o precede.
- Na linha 13, a expressão “até a” pode ser substituída por “até à” sem que haja prejuízo à norma culta.
- Uma vez que o verbo *dispor* exige a preposição “a”, deveria haver sinal indicativo de crase em “dispostos a” (linha 45).
- No trecho “a 80 km por hora” (linhas 57 e 58), pode ser usado o sinal indicativo de crase, já que se trata de uma velocidade especificada.

8. Considere o trecho das linhas 73 a 75: “Nenhum, mas ali está a marca de alguém que se superou e que merece ser idolatrado”. Caso a expressão em sublinhada seja substituída por “algumas pessoas”, quantos outros vocábulos do trecho destacado sofrerão alteração para evitar prejuízo à norma culta?

- Quatro.
- Três.
- Cinco.
- Um.
- Dois.

9. Sobre as possibilidades de reescritura do trecho compreendido entre as linhas 15 e 18, abaixo descrito, assinale a alternativa que corresponde às mesmas ideias e que não apresenta desvios à norma culta: “Logo depois do susto, a maior estrela dos sete mares em matéria de ondas gigantes sorria: ‘Morri... mas voltei!’”.

- Passado aquele momento de susto, Maya afirmou, sorrindo, que havia morrido, mas que estava de volta.
- No outro dia, Maya disse que, apesar de ter morrido, estava sorrindo de volta.
- Apesar de as ondas gigantes sorrirem, a estrela – que morreu nos sete mares – estava de volta.
- A maior estrela dos sete mares, não morreu, pois sorrindo estava de volta às ondas gigantes.
- O susto das ondas gigantes fez que Maya pensasse que morreria; mas, ao contrário, ela estava de volta sorrindo.

10. Escolha a opção que se constitui de um pronome que retoma um referente DIFERENTE dos demais:

- “a” em “la” (linha 12).
- “a” (linha 13).
- “seus” (linha 20).
- “que” (linha 14).
- “sua” (linha 21).

### CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

11. Um somador/subtrator binário de números de 8 bits na forma de complemento de dois é usado para somar/subtrair três números. A primeira operação é uma subtração que tem como entrada as sequências 10110010 e 11011101. A segunda operação é uma soma que tem como entradas o resultado da primeira operação de subtração e a sequência 00101000. O resultado final, em decimal, é:

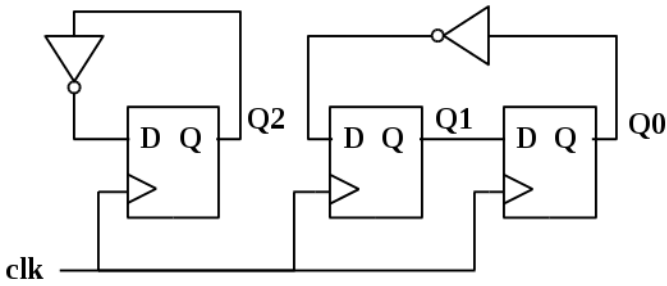
- + 3
- + 15
- 15
- + 27
- 3

12. Assinale a única alternativa correta que representa a simplificação da função booleana F mostrada abaixo. O símbolo ' (apóstrofo) significa negação.

$$F = (((A \cdot B)' + C) \cdot B' \cdot C)'$$

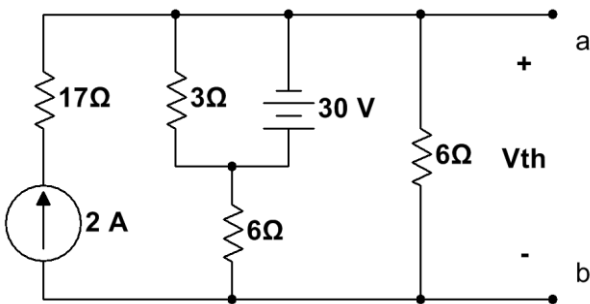
- $A \cdot B \cdot C'$
- $A \cdot B + C'$
- $B + C'$
- $(B \cdot C)'$
- $(B' + C)'$

13. Quantos estados diferentes são possíveis na saída  $Q_2Q_1Q_0$  do circuito mostrado na figura abaixo? Considere que após a inicialização, a saída seja igual a “000”.



- a) 3
- b) 5
- c) 6
- d) 4
- e) 8

14. Para o circuito mostrado na figura abaixo, avalie as afirmativas e marque a alternativa correta.

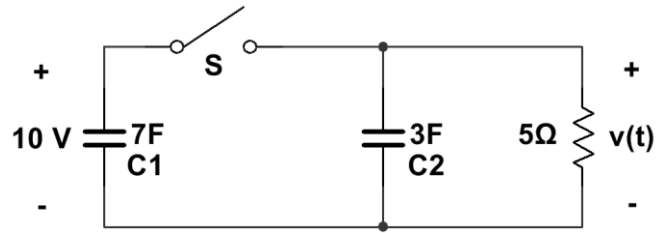


- I. A tensão de Thévenin para o par de terminais a-b é igual a - 9 volts.
- II. A corrente de Norton para o par de terminais a-b é igual a - 3 ampère.
- III. A resistência equivalente para o par de terminais a-b é igual a 2 ohms.

Quais estão corretas?

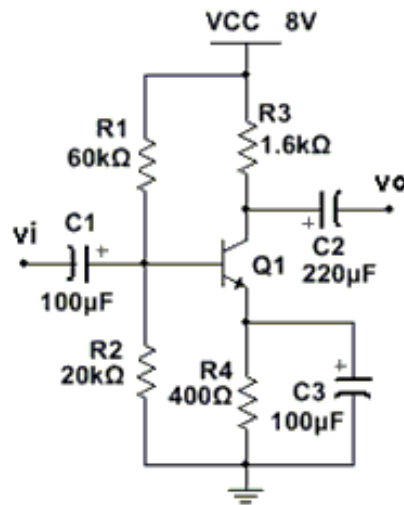
- a) Apenas I.
- b) Apenas I e II.
- c) Apenas II.
- d) Apenas II e III.
- e) Apenas III.

15. No circuito mostrado na figura abaixo, a chave é fechada no instante de tempo  $t=0$ . Nesse instante, o capacitor  $C_1$  está carregado com tensão igual a 10V. Marque a única alternativa que contém a tensão  $v(t)$  no resistor em função do tempo, para  $t > 0$ .



- a)  $7 \cdot e^{-t/50} \cdot u(t)$
- b)  $(7 - 10 \cdot e^{-t/50}) \cdot u(t)$
- c)  $(7 - 10 \cdot e^{-t/15}) \cdot u(t)$
- d)  $7 \cdot e^{-t/15} \cdot u(t)$
- e)  $7 \cdot e^{+t/50} \cdot u(t)$

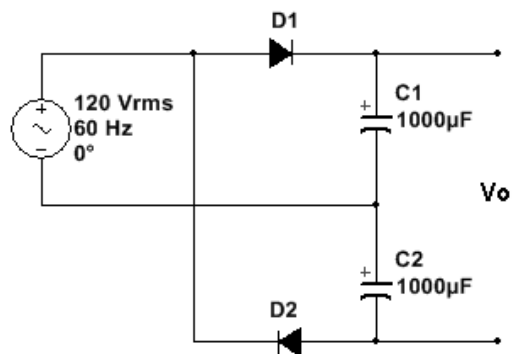
16. Para o circuito amplificador transistorizado mostrado a seguir onde o transistor possui  $\beta = 125$  e admitindo-se um  $V_{BE} = 0,7 \text{ V}$ :



A tensão entre o coletor e o emissor será de aproximadamente:

- a) 0V.
- b) 1V.
- c) 3V.
- d) 4V.
- e) 8V.

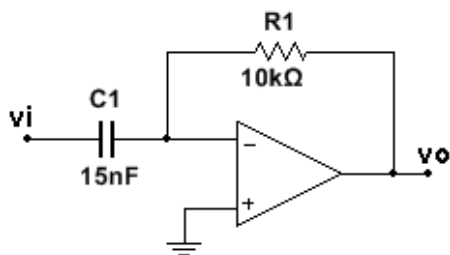
17. Dado o circuito com diodos a seguir:



Ele corresponde a um:

- Dobrador de tensão de meia onda.
- Dobrador de tensão de onda completa.
- Retificador de onda completa.
- Limitador de amplitude.
- Ceifador de nível.

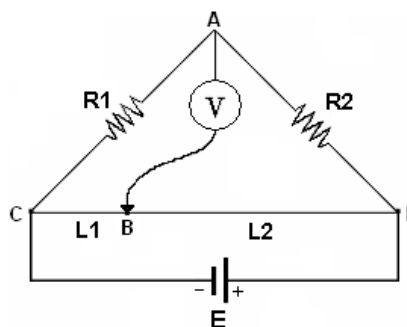
18. Se for aplicado um sinal de onda quadrada com amplitude de 30V pico-a-pico, frequência de 2kHz no circuito com amplificador operacional mostrado a seguir:



O sinal na saída vo será:

- Uma onda quadrada com tensão de pico de 30V.
- Uma onda triangular com tensão de pico de 25V.
- Uma onda trapezoidal com tensão de pico de 4,5V.
- Uma onda dente de serra com tensão de pico de 15V.
- Uma onda senoidal com tensão de pico de 9V.

19. Para a ponte de fio mostrada na figura a seguir, o fio possui seção uniforme e é homogêneo.



Sendo o valor de  $R1 = 25k\Omega$ , o valor de  $R2 = 15k\Omega$  e o comprimento  $L2$  sendo 30 cm, a ponte estará em equilíbrio quando o comprimento de  $L1$  for igual a:

- 50 cm.
- 12,5 cm.
- 40 cm.
- 18 cm.
- 15 cm.

20. Um circuito de controle apresenta a função de transferência representada pela equação a seguir:

$$T(s) = \frac{10}{2s^2 + 20s + 100}$$

É correto afirmar que a resposta do sistema a um pulso aplicado na entrada será do tipo:

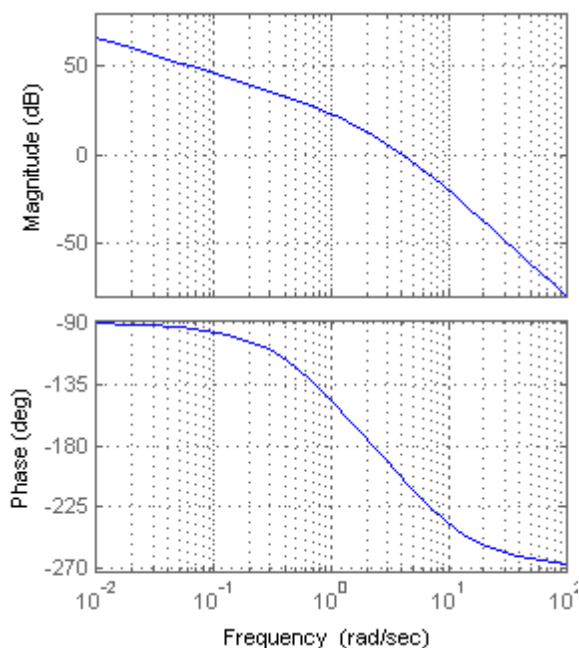
- Criticamente amortecida, estável.
- Subamortecida, estável.
- Superamortecido, estável.
- Não amortecido, oscilações sustentadas.
- Não amortecido, instável.

21. É de uso comum em instrumentação modificar instrumentos de modo a possibilitar que se efetuem medições cujas grandezas ultrapassem o fundo de escala desse instrumento. Assim, para expandir o fundo de escala de um amperímetro de 0 a 100mA para 0 a 5A cuja resistência interna é de  $40\Omega$ , deve-se:

- Acrescentar um resistor de em paralelo de  $160\Omega$  com o instrumento.

- b) Acrescentar um resistor em série de  $40\Omega$  com o instrumento.
- c) Acrescentar um resistor em paralelo de  $0,82\Omega$  com o instrumento.
- d) Acrescentar um resistor em paralelo de  $16,4\Omega$  com o instrumento.
- e) Acrescentar um resistor em série de  $1,2\Omega$  com o instrumento.

22. Observando o diagrama de Bode da figura abaixo de um sistema, podemos afirmar que:



- I. O sistema é de fase mínima.
- II. Este sistema em malha fechada, com ganho de realimentação igual a um é instável.
- III. O sistema não possui polos em zero.

Quais estão corretas?

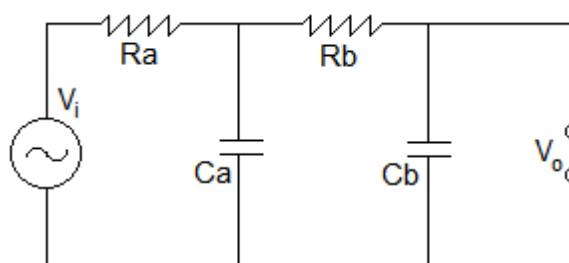
- a) Apenas I.
- b) Apenas II.
- c) Apenas III.
- d) Apenas I e II.
- e) Apenas I e III.

23. O processo de selecionar parâmetros do controlador que garantam dada especificação de desempenho é conhecido como sintonia do controlador. Ziegler e Nichols sugeriram métodos

para a sintonia de controladores PID baseadas em métodos. Estes métodos são:

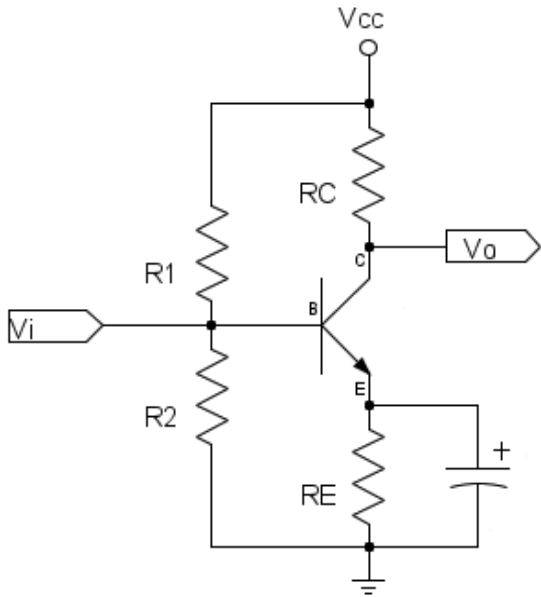
- a) Método da integral e método da derivada;
- b) Método da resposta experimental ao degrau e método da estabilidade marginal.
- c) Método do avanço de fase e método do atraso de fase.
- d) Método da margem de ganho e método da margem de fase.
- e) Método da resposta em frequência e método da resposta em tempo real.

24. Observando o circuito elétrico da figura abaixo, qual é a relação entre a tensão de entrada  $V_i$  e a tensão de saída  $V_o$  (Função de transferência)?



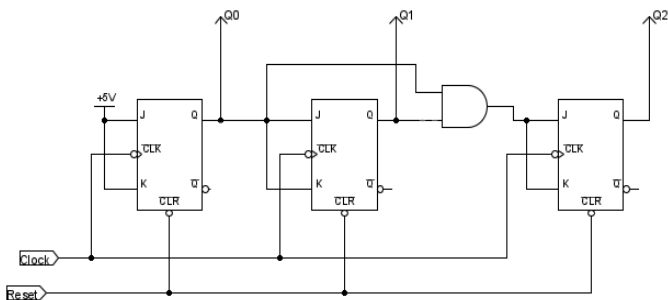
- a)  $\frac{1}{(RaCaRbCb)s^2 + (RaCb + RbCb + RaCb)s + 1}$
- b)  $\frac{1}{(RaRbCb)s^2 + (RaCa + RbCb)s + 1}$
- c)  $\frac{CaCb}{(RaRbCb)s^2 + (RaCa + RbCb + RaCb)s + CaCb}$
- d)  $\frac{RaRb}{(RaRbCb)s^2 + (RaCa + RbCb + RaCb)s + 1}$
- e)  $\frac{RaRbs}{(RaRbCb)s^2 + (RaCa + RbCb + RaCb)s + RaRb}$

25. Em amplificadores do tipo emissor comum com resistor de emissor desacoplado, conforme figura abaixo, qual a utilidade de desacoplar capacitivamente o resistor de emissor?



- a) Diminuir a sensibilidade à temperatura.
- b) Fazer com que ponto quiescente seja independente do resistor de emissor.
- c) Proteção quanto à sobretemperatura.
- d) Permitir que o ganho em pequenos sinais não dependa do ponto quiescente.
- e) Aumentar o ganho em pequenos sinais.

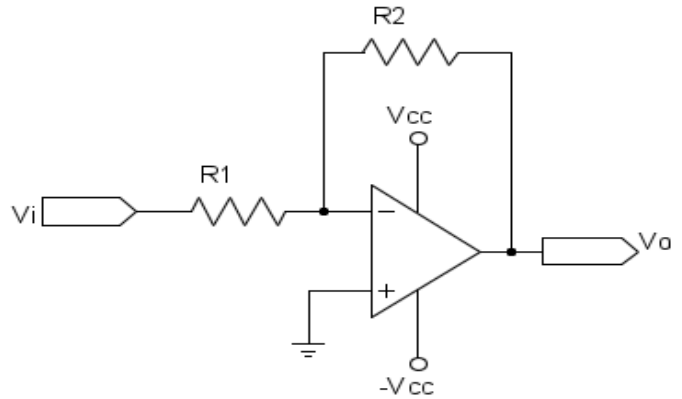
26. A máquina de estados abaixo, considerando as variáveis Q2 Q1 Q0 (Q2 bit mais significativo), após o sinal de Reset ir a "0" (zero), executa a sequência:



- a) 0, 3, 5, 6, 0, ...
- b) 0, 2, 4, 6, 0, ...
- c) 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0, 7, ...
- d) 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 0, .....
- e) 2, 4, 6, 7, 2, ....

27. Considere um circuito amplificador inversor como o da figura, com tensões de alimentação  $V_{cc}=12V$ . A tensão  $V_i$  de entrada é um sinal senoidal de  $2V_{pp}$  e  $150Hz$ . Analise as afirmativas abaixo identificando com um "V" quais são VERDADEIRAS e com um "F" quais são FALSAS, assinalando a seguir a alternativa correta respectivamente.

Para que não haja distorção na saída:

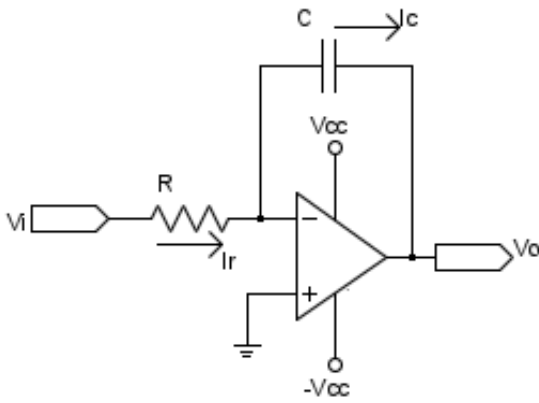


- ( ) Estima-se o maior ganho possível em ganho  $G=5,5$ .
- ( ) Com um ganho  $G=6$  não teremos distorções na saída  $V_o$ .
- ( ) Com um ganho  $G$  menor que 6 nunca teremos distorções.

- a) F, V, V
- b) V, V, V
- c) V, F, V
- d) V, F, F
- e) F, F, V

28. Considere um circuito integrador puro conforme a figura abaixo. Considerando  $V_i=0$  e que a tensão de offset do operacional é  $V_{os}=1mV$ , analise as afirmativas abaixo identificando com um "V" quais são VERDADEIRAS e com um "F" quais são FALSAS, assinalando a seguir a alternativa correta respectivamente.



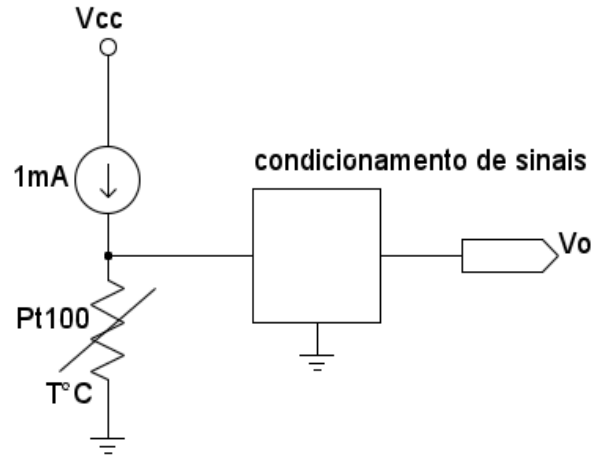


- ( ) Levar a saída a saturação.
  - ( ) Levar a saída a  $V_o = 1\text{mV}$  a cada  $\delta = 5.R.C$  (5 constantes de tempo).
  - ( ) Faz com que a corrente  $I_r = I_c = V_o/R$
- a) V, V, V
  - b) V, F, F
  - c) V, F, V
  - d) F, F, V
  - e) F, V, V

29. Considere os termopares comerciais de uso industrial do tipo J (Ferro- Constantan), K (Chromel-Alumel), R (Pt-Pt13%Rh13). Analise as afirmativas abaixo identificando com um "V" quais são VERDADEIRAS e com um "F" quais são FALSAS, assinalando a seguir a alternativa correta respectivamente.

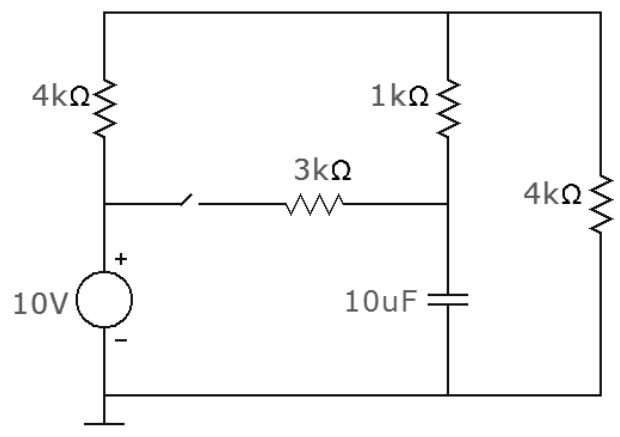
- ( ) Um termopar tipo R apresenta sensibilidade menor que o termopar tipo K.
  - ( ) O termopar J apresenta a menor sensibilidade dos três.
  - ( ) O termopar tipo K pode ser usado para temperaturas acima de 1600°C.
  - ( ) Considerando apenas a medida de temperaturas positivas o termopar R apresenta uma faixa de operação menor que o termopar tipo J.
- a) F, V, F, V
  - b) V, F, V, F
  - c) V, V, V, F
  - d) F, F, V, V
  - e) V, F, F, F

30. Um sensor do tipo Pt100 apresenta resistência em 100°C igual a 138,5Ω. Considerando que este sensor é excitado a partir de uma fonte de corrente de 1mA, estimar o ganho de um circuito de condicionamento simples que apresenta a tensão de saída Vo de 0 a 10V para a faixa de temperatura de 0 a 200°C.



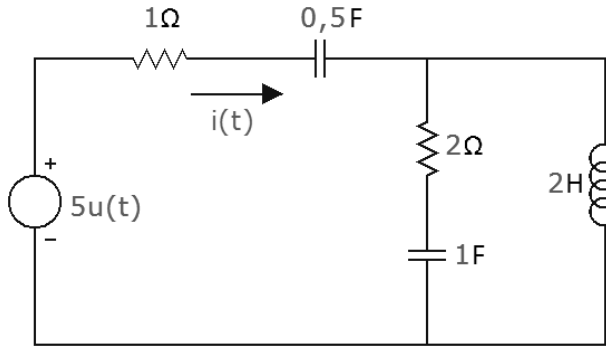
- a) Entre 480 e 520
- b) Entre 120 e 140
- c) Entre 60 e 70
- d) Entre 260 e 500
- e) Entre 240 e 260

31. Após o fechamento da chave, qual o valor da tensão em regime permanente, em relação ao terra, no capacitor do circuito da figura a seguir?



- a) 6,0V
- b) 0,0V
- c) 7,5V
- d) 10,0V
- e) 5,0V

32. Qual é a equação da corrente  $i(t)$  no domínio 's' (Laplace) para o circuito da figura a seguir?



a)  $i(s) = \frac{10s^2 + 10s + 5}{6s^3 + 8s^2 + 5s + 2}$

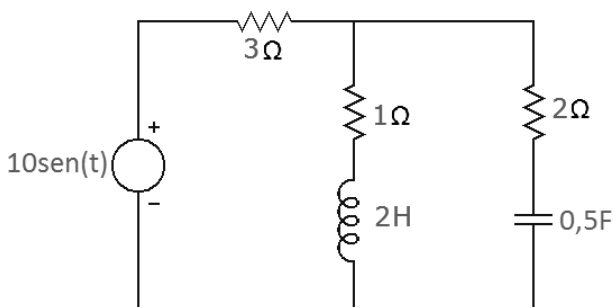
b)  $i(s) = \frac{10s + 5}{6s^3 + 8s^2 + 5s + 2}$

c)  $i(s) = \frac{10s^2 + 10s + 5}{8s^2 + 5s + 2}$

d)  $i(s) = \frac{10s^2 + 5}{6s^3 + 8s^2 + 5s + 2}$

e)  $i(s) = \frac{10s^2 + 10s + 5}{6s^3 + 5s + 2}$

33. Qual o ângulo de fase entre a tensão e a corrente na fonte do circuito apresentado na figura a seguir?



a) Arcotangente (1/15)

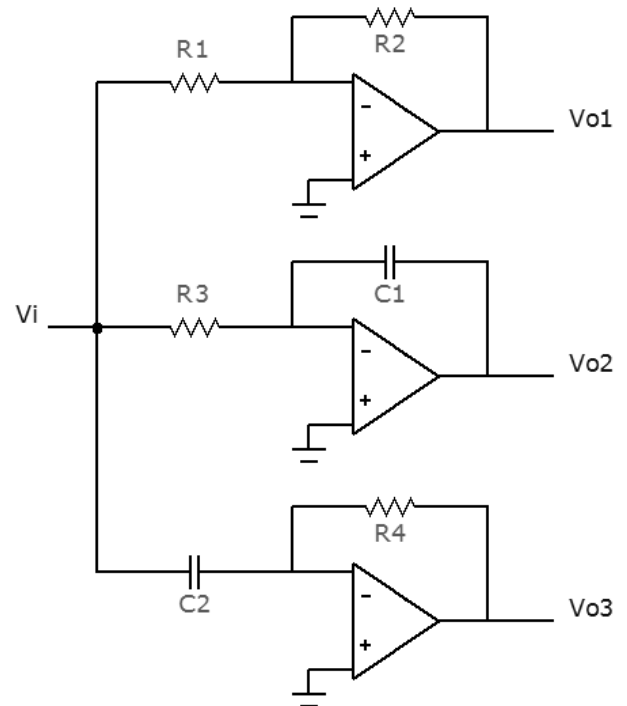
b) Arcotangente (3/15)

c) Arcotangente (0)

d) Arcotangente (2/15)

e) Arcotangente (4/15)

34. Qual a afirmativa correta em relação ao circuito do controlador da figura a seguir?



a) A saída  $V_{O1}$  corresponde à saída integral.

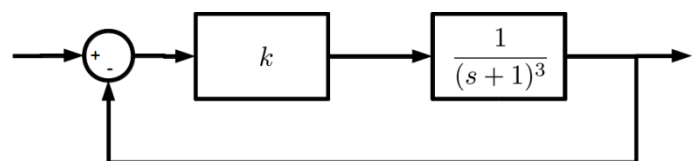
b) O aumento de  $R_3$  reduz o ganho integral.

c) O aumento de  $R_2$  aumenta o ganho derivativo.

d) O aumento de  $R_4$  reduz o ganho derivativo.

e) A saída  $V_{O2}$  corresponde à saída derivativa.

35. Considere o sistema em malha-fechada representado pelo diagrama de blocos abaixo. Para qual intervalo de  $k$  o sistema é estável em malha-fechada?



a)  $-1 < k < 8$

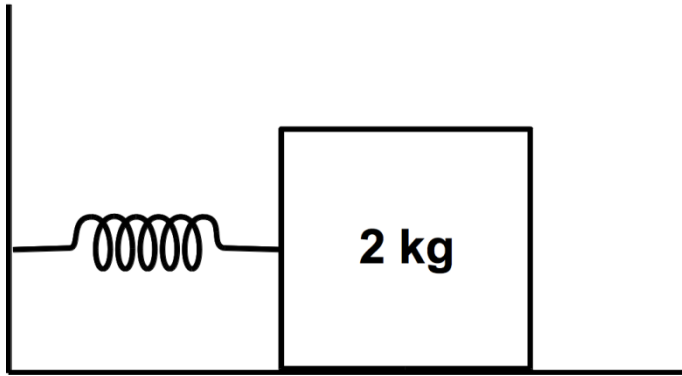
b)  $k > 8$

c)  $k > -1$

d)  $k < 8$

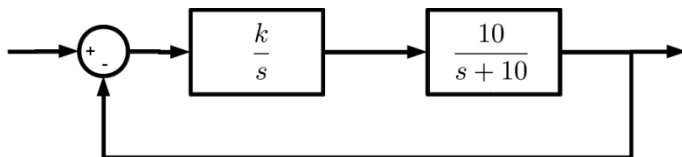
e)  $k < -1$

36. Considere o sistema massa-mola representado pela figura abaixo. A constante elástica da mola é 8 N/m e a massa possui 2 kg. Qual a frequência natural de oscilação do sistema?



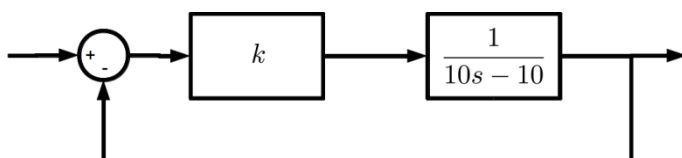
- a) 8 rad/s
- b) 4 rad/s
- c) 0,25 rad/s
- d) 2 rad/s
- e) 16 rad/s

37. Considere o seguinte sistema em malha-fechada com o controlador integral. Para qual valor de  $k$  o sistema em malha-fechada possui 2 polos reais de mesmo valor?



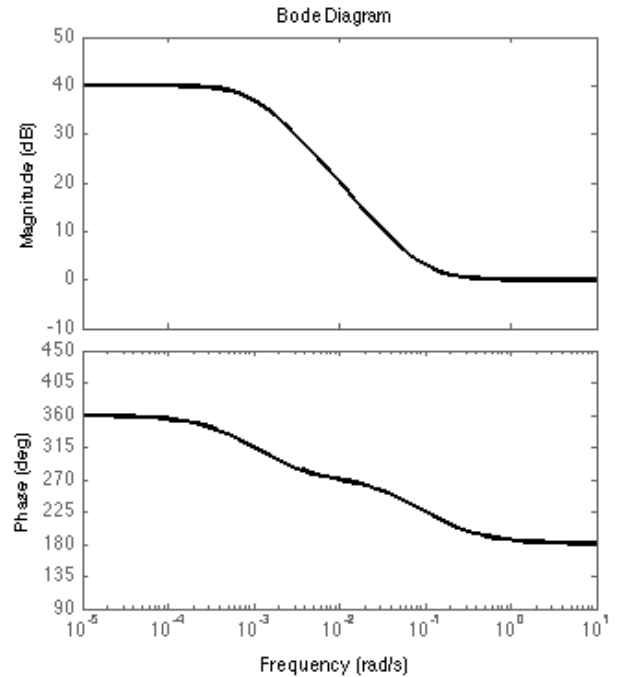
- a) 1
- b) 2,5
- c) 5
- d) 10
- e) 25

38. Considere o seguinte sistema em malha-fechada com controlador proporcional. Para qual valor de  $k$  o sistema em malha-fechada é estável?



- a) 8
- b) 5
- c) 2
- d) -1
- e) 11

39. A partir de qual função de transferência foi traçado o Diagrama de Bode abaixo?



- a)  $\frac{s+0,1}{s+0,001}$
- b)  $40 \left( \frac{s+0,1}{s+0,001} \right)$
- c)  $\frac{100s+1}{1000s+1}$
- d)  $40 \left( \frac{s-1}{s+3} \right)$
- e)  $\frac{100-1000s}{1000s+1}$

40. Qual o ganho da função de transferência  $\frac{(1-s)(s+4)}{(s+2)(s+1)}$  para uma entrada com valor constante?

- a) 1
- b) 0
- c) -1
- d) -2
- e) 2