

CARGOS DE CLASSE D TÉCNICO DE ELETRÔNICA E TÉCNICO DE LABORATÓRIO / ÁREA: ELETRÔNICA

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

01 - O candidato recebeu do fiscal o seguinte material:

- a) este **CADERNO DE QUESTÕES**, com o enunciado das 40 (quarenta) questões objetivas, sem repetição ou falha, com a seguinte distribuição:

| CONHECIMENTOS BÁSICOS | | | | | | | | CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS | |
|-----------------------|-----------|--------------------------------|-----------|-------------------|-----------|-------------------|-----------|---------------------------|-----------|
| LÍNGUA PORTUGUESA | | MATEMÁTICA E RACIOCÍNIO LÓGICO | | INFORMÁTICA | | LEGISLAÇÃO | | | |
| Questões | Pontuação | Questões | Pontuação | Questões | Pontuação | Questões | Pontuação | Questões | Pontuação |
| 1 a 10 | 1,0 cada | 11 a 15 | 1,0 cada | 16 a 18 | 1,0 cada | 19 e 20 | 1,0 cada | 21 a 40 | 1,0 cada |
| Total: 10,0 pontos | | Total: 5,0 pontos | | Total: 3,0 pontos | | Total: 2,0 pontos | | Total: 20,0 pontos | |
| Total: 40,0 pontos | | | | | | | | | |

b) **CARTÃO-RESPOSTA** destinado às respostas das questões objetivas formuladas nas provas.

- 02 - O candidato deve verificar se este material está em ordem e se o seu nome e número de inscrição conferem com os que aparecem no **CARTÃO-RESPOSTA**. Caso não esteja nessas condições, o fato deve ser **IMEDIATAMENTE** notificado ao fiscal.
- 03 - Após a conferência, o candidato deverá assinar, no espaço próprio do **CARTÃO-RESPOSTA**, com **caneta esferográfica de tinta preta, fabricada em material transparente**.
- 04 - No **CARTÃO-RESPOSTA**, a marcação das letras correspondentes às respostas certas deve ser feita cobrindo a letra e preenchendo todo o espaço compreendido pelos círculos, com **caneta esferográfica de tinta preta, fabricada em material transparente**, de forma contínua e densa. A leitura ótica do **CARTÃO-RESPOSTA** é sensível a marcas escuras, portanto, os campos de marcação devem ser preenchidos completamente, sem deixar claros.
- Exemplo: (A) ● (C) (D) (E)
- 05 - O candidato deve ter muito cuidado com o **CARTÃO-RESPOSTA**, para não o **DOBRAR, AMASSAR ou MANCHAR**. O **CARTÃO-RESPOSTA SOMENTE** poderá ser substituído se, no ato da entrega ao candidato, já estiver danificado em suas margens superior e/ou inferior - **DELIMITADOR DE RECONHECIMENTO PARA LEITURA ÓTICA**.
- 06 - Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 alternativas classificadas com as letras (A), (B), (C), (D) e (E); só uma responde adequadamente ao quesito proposto. O candidato só deve assinalar **UMA RESPOSTA**: a marcação em mais de uma alternativa anula a questão, **MESMO QUE UMA DAS RESPOSTAS ESTEJA CORRETA**.
- 07 - As questões objetivas são identificadas pelo número que se situa acima de seu enunciado.
- 08 - **SERÁ ELIMINADO** deste Concurso Público o candidato que:
- se utilizar, durante a realização das provas, de aparelhos sonoros, fonográficos, de comunicação ou de registro, eletrônicos ou não, tais como agendas, relógios não analógicos, *notebook*, transmissor de dados e mensagens, máquina fotográfica, telefones celulares, *paggers*, microcomputadores portáteis e/ou similares;
 - se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo o **CADERNO DE QUESTÕES** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**;
 - se recusar a entregar o **CADERNO DE QUESTÕES** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**, quando terminar o tempo estabelecido;
 - não assinar a **LISTA DE PRESENÇA** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**.
- Obs.** O candidato só poderá ausentar-se do recinto das provas após **1 (uma) hora** contada a partir do efetivo início das mesmas. Por motivos de segurança, o candidato **NÃO PODERÁ LEVAR O CADERNO DE QUESTÕES**, a qualquer momento.
- 09 - O candidato deve reservar os 30 (trinta) minutos finais para marcar seu **CARTÃO-RESPOSTA**. Os rascunhos e as marcações assinaladas no **CADERNO DE QUESTÕES NÃO SERÃO LEVADOS EM CONTA**.
- 10 - O candidato deve, ao terminar as provas, entregar ao fiscal o **CADERNO DE QUESTÕES** e o **CARTÃO-RESPOSTA** e **ASSINAR A LISTA DE PRESENÇA**.
- 11 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS É DE 4 (QUATRO) HORAS**, já incluído o tempo para marcação do seu **CARTÃO-RESPOSTA**, findo o qual o candidato deverá, obrigatoriamente, entregar o **CARTÃO-RESPOSTA** e o **CADERNO DE QUESTÕES**.
- 12 - As questões e os gabaritos das Provas Objetivas serão divulgados no primeiro dia útil após sua realização, no endereço eletrônico da **FUNDAÇÃO CESGRANRIO** (<http://www.cesgranrio.org.br>).

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

21

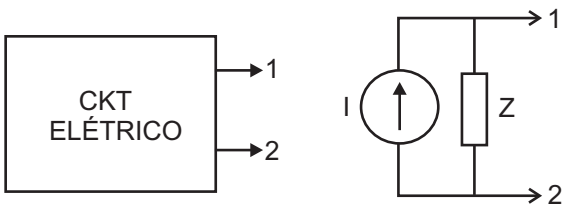
Considere uma corrente elétrica passando pelo fio de uma bobina enrolada num circuito ferromagnético fechado. Sabe-se que essa corrente gera no interior do ferro um fluxo magnético. A razão entre o fluxo magnético e a área da seção reta do ferro é definida como densidade de fluxo magnético ou, simplesmente, indução magnética.

A unidade de medida da indução magnética, no sistema SI, é

- (A) Weber
- (B) Tesla
- (C) Henry
- (D) Gauss
- (E) Faraday

22

Entre dois pontos, convenientemente escolhidos, de um circuito elétrico, pode-se calcular um circuito equivalente, cuja representação é obtida por uma fonte de corrente em paralelo com uma impedância, conforme mostra a Figura abaixo.

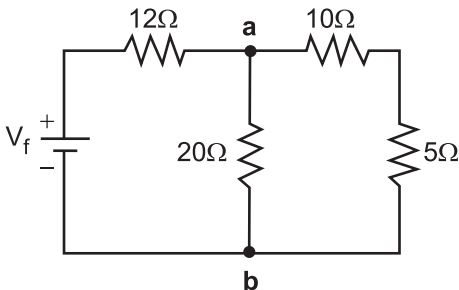


Esse método de equivalência é conhecido como

- (A) Miller
- (B) Millman
- (C) Nodal
- (D) Norton
- (E) Thevenin

23

Com as pontas de prova de um voltímetro posicionadas entre os pontos **a** e **b** do circuito mostrado na Figura abaixo, foi efetuada uma medida de tensão de 5V.

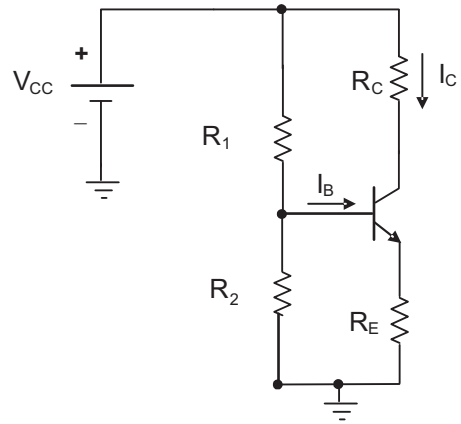


O valor da tensão, em volts, da fonte V_f é de

- (A) 5
- (B) 7
- (C) 12
- (D) 15
- (E) 20

24

Considere o transistor NPN polarizado e operando na região ativa, conforme mostra a Figura abaixo. Os valores das correntes mostradas são $I_C = 2\text{mA}$ e $I_B = 10\mu\text{A}$.



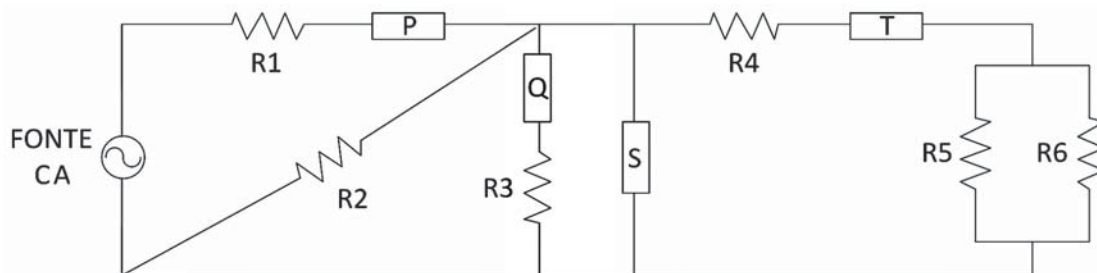
Sabendo-se que os resistores valem $R_E = 1,5\text{k}\Omega$ e $R_C = 5\text{k}\Omega$, e que a fonte V_{CC} de alimentação vale 18V, o valor da tensão de operação $[V_{CE}]$ do transistor, em volts, é de

- (A) 12,0
- (B) 8,0
- (C) 6,0
- (D) 5,0
- (E) 4,5

RASCUNHO

25

A Figura abaixo mostra um circuito elétrico, composto por uma fonte de tensão alternada, 6 resistores (numerados de 1 a 6) e 4 instrumentos de medição (identificados com as letras P, Q, S e T).



Em relação ao tipo de medidor e à grandeza elétrica medida por ele, considere as afirmativas a seguir.

- I - O instrumento de medição P deve ser um amperímetro para medir a corrente total do circuito.
- II - O instrumento de medição Q deve ser um voltímetro para medir a tensão no resistor R3.
- III - O instrumento de medição S deve ser um voltímetro para medir a tensão no resistor R2.
- IV - O instrumento de medição T deve ser um amperímetro para medir a corrente no resistor R4.

Está correto **APENAS** o que se afirma em

- (A) I e II
- (B) II e IV
- (C) III e IV
- (D) I, II e III
- (E) I, III e IV

26

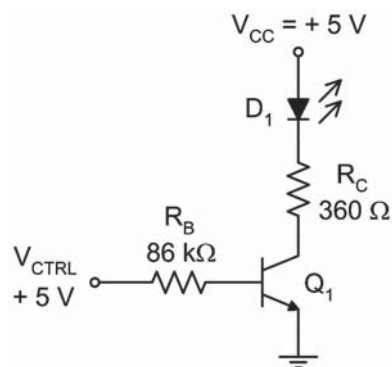
A carga instalada total de uma determinada indústria é constituída de lâmpadas incandescentes e de motores elétricos. As lâmpadas podem ser consideradas puramente resistivas com potência ativa total de 6.300 W; já os motores podem ser considerados como cargas resistivas e indutivas, totalizando um consumo de potência ativa de 8.100 W com fator de potência 0,6 atrasado.

Qual é o fator de potência atrasado da carga instalada total da indústria?

- (A) 0,65
- (B) 0,70
- (C) 0,75
- (D) 0,80
- (E) 0,85

27

O objetivo do circuito abaixo é acender o LED D_1 quando a entrada de controle digital $V_{CTRL} = 5,0$ V. De acordo com as especificações do projeto, quando $V_{CTRL} = 5,0$ V, o transistor Q_1 deve entrar no modo de saturação e o LED D_1 deve conduzir uma corrente de 10 mA. Sob essa condição de operação, o transistor Q_1 apresentará $V_{BE} = 0,7$ V e $V_{CE} = 0,2$ V, e o LED exibirá uma queda de tensão $V_D = 1,2$ V.

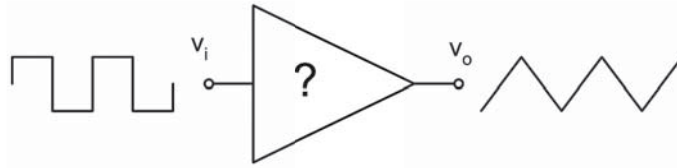


O circuito mostrado na Figura, entretanto, pode não satisfazer às especificações do projeto, dependendo do ganho de corrente β do transistor. Dessa forma, ao selecionar um transistor Q_1 para a construção do circuito, deve-se garantir que o seu ganho β seja, no mínimo, igual a

- (A) 200
- (B) 250
- (C) 300
- (D) 350
- (E) 400

28

Necessita-se projetar um circuito que seja capaz de transformar um sinal de entrada, dado na forma de uma onda quadrada simétrica, em uma onda aproximadamente triangular, conforme mostrado no diagrama abaixo:

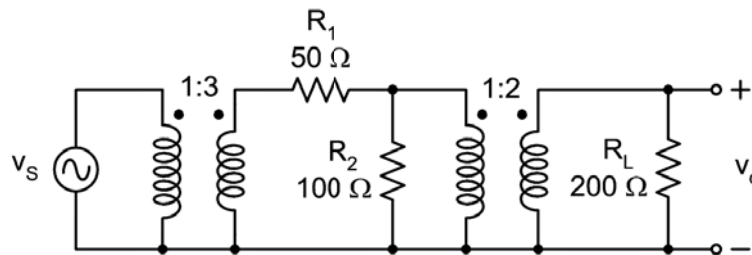


Empregando-se um amplificador operacional real como, por exemplo, o LM741, na realização do projeto, a função especificada acima só poderá ser corretamente realizada pelo circuito

- (A)
- (B)
- (C)
- (D)
- (E)

29

No circuito mostrado na Figura a seguir, considere os transformadores ideais.

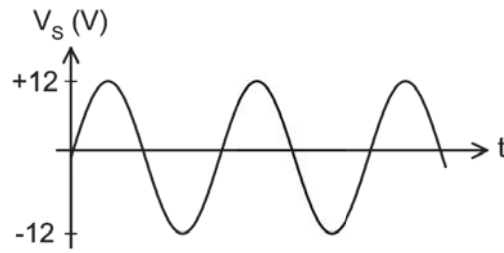
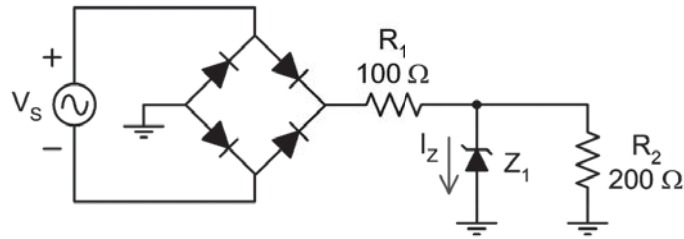


Ao se aplicar uma fonte de tensão senoidal v_s com 100 V de amplitude de pico à entrada do circuito, qual será a amplitude de pico, em volts, da tensão na saída v_o ?

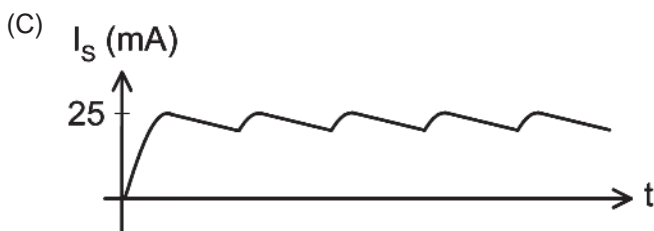
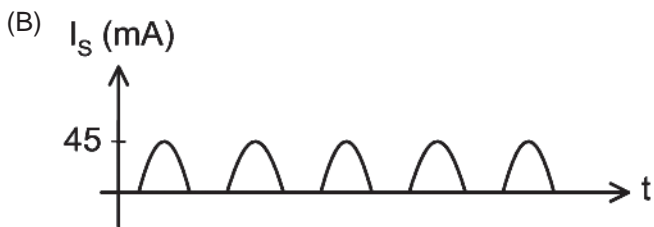
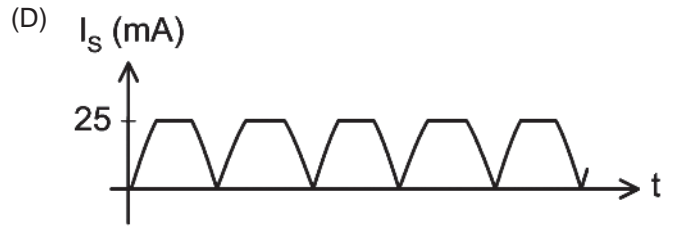
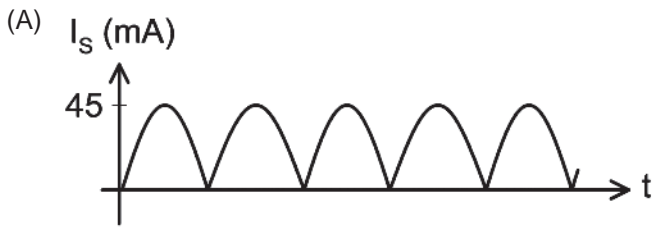
- (A) 120
- (B) 200
- (C) 240
- (D) 300
- (E) 360

30

No circuito abaixo, considere que os diodos retificadores são ideais, e que a tensão de ruptura do diodo zener é de 5,0 V.



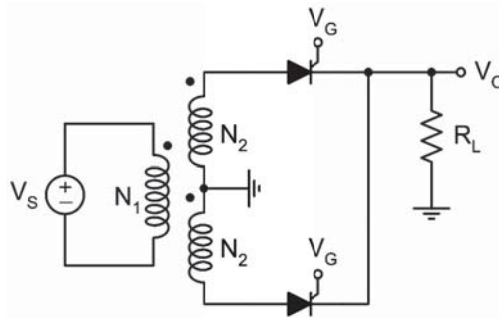
Sabendo-se que a forma de onda da tensão V_s aplicada ao circuito apresenta o aspecto mostrado na Figura acima, qual é a forma de onda que melhor representa a corrente I_z no diodo zener?



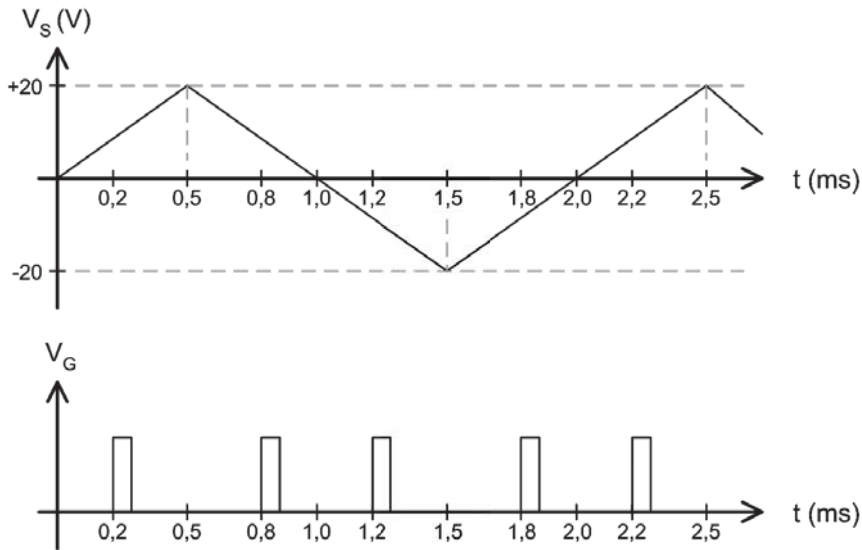
Continua

31

Na Figura abaixo, é apresentado o circuito de um retificador controlado, onde o transformador e os SCR (*Silicon Controlled Rectifiers*) podem ser considerados ideais. A relação de espiras do transformador é dada por $\frac{N_1}{N_2} = 1$.



Considere que as formas de onda da tensão V_s de entrada e da tensão V_G de disparo dos SCR são dadas nos gráficos apresentados a seguir.

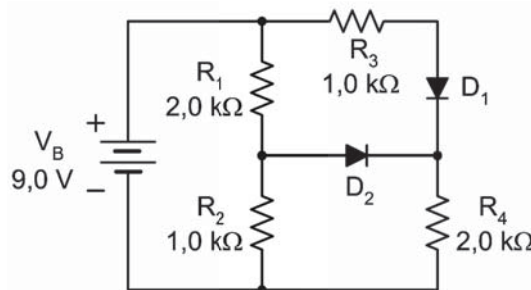


O valor médio da tensão na saída V_O , em volts, é de

- (A) 1,6 (B) 5,0 (C) 8,4 (D) 9,2 (E) 10,0

32

Considere ideais os diodos D_1 e D_2 do circuito mostrado na Figura a seguir.

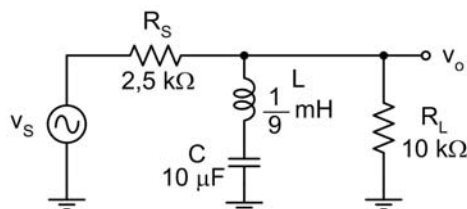


Ao se alimentar esse circuito com uma bateria de 9,0 V, tem-se que a

- (A) queda de tensão no resistor R_1 será de 3,0 V.
 (B) queda de tensão no resistor R_3 será de 4,5 V.
 (C) corrente no diodo D_1 será de 2,25 mA.
 (D) corrente no resistor R_2 será de 4,5 mA.
 (E) corrente em cada um dos resistores do circuito será de 3,0 mA.

33

Na Figura abaixo, está representado o esquema de um circuito armadilha, também conhecido como filtro *notch*. O objetivo desse circuito é impedir que sinais senoidais de determinada frequência aplicados à entrada v_s sejam transmitidos para a saída v_o .



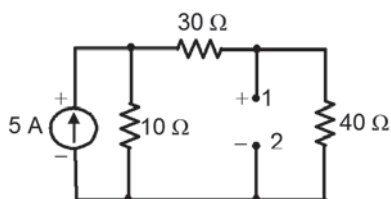
Nesse circuito armadilha, o ganho de tensão v_o/v_s em corrente contínua, e a frequência, em quilohertz, rejeitada na saída v_o são, respectivamente:

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

Dado
(Considere $\pi \approx 3$)

34

Considere o circuito da Figura abaixo, onde se deseja calcular o equivalente Thevenin entre os terminais 1 e 2.

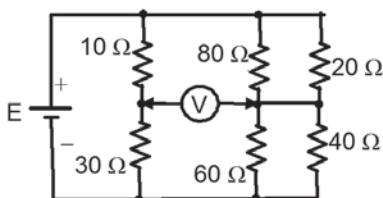


Os valores equivalentes da fonte de tensão, em volts, e da resistência, em ohms, respectivamente, são:

- (A) 25 e 20
- (B) 25 e 15
- (C) 18 e 20
- (D) 18 e 10
- (E) 12 e 10

35

No circuito resistivo apresentado a seguir, os terminais de um voltímetro V são aplicados sobre dois pontos do circuito, como mostra a Figura abaixo.



O valor absoluto da tensão medida pelo voltímetro, quando comparado ao valor da fonte de tensão E , corresponde ao seguinte percentual:

- (A) 40%
- (B) 30%
- (C) 25%
- (D) 15%
- (E) 10%

36

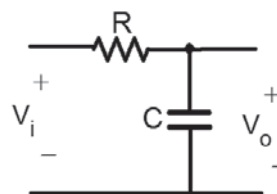
Um técnico em eletricidade encontrou uma bateria de corrente contínua, mas não conhece o seu valor de tensão nominal nem o valor da sua resistência interna. Dispondo apenas de um amperímetro para identificar esses dois parâmetros, implementou o seguinte experimento: colocou nos terminais dessa bateria uma carga resistiva de 10Ω e obteve uma medida de corrente elétrica igual a $\frac{15}{26}$ A. Em seguida, colocou outra carga resistiva de 50Ω e obteve a corrente de $\frac{5}{42}$ A.

O valor, em volts, da tensão nominal e o valor, em Ω , da resistência interna dessa bateria desconhecida, respectivamente, são de

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

37

O comportamento entrada-saída do circuito RC mostrado na Figura a seguir é visto como um filtro passa-baixas. Os valores dos componentes desse circuito são: $R = 1 \text{ k}\Omega$ e $C = 2 \mu\text{F}$. Sabe-se que as medidas de potência sobre os sinais de entrada (V_i) e saída (V_o) são calculadas aplicando-se essas tensões sobre cargas resistivas unitárias.



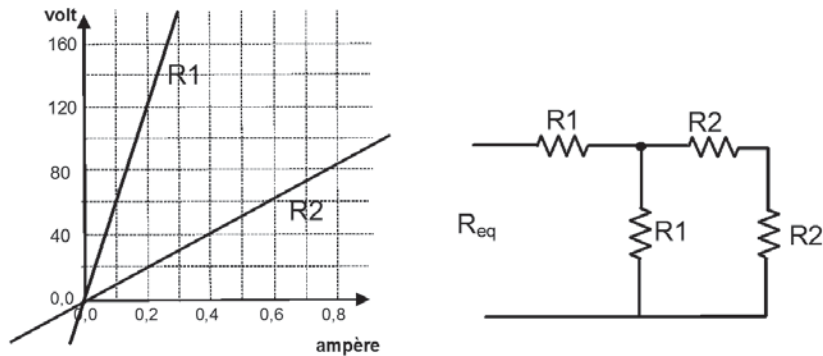
Considerando-se que a frequência de corte desse tipo de filtro corresponde ao ponto em que a potência do sinal de saída é a metade da potência do sinal de entrada, qual o valor, em rad/s, dessa frequência de corte?

- (A) 1.500
- (B) 1.000
- (C) 500
- (D) 250
- (E) 100



38

Considere as curvas características dos resistores R1 e R2 e a configuração de resistências mostradas na Figura a seguir.



O valor da resistência equivalente, em ohms, dessa configuração é de

- (A) 1.000 (B) 820 (C) 750 (D) 250 (E) 100

39

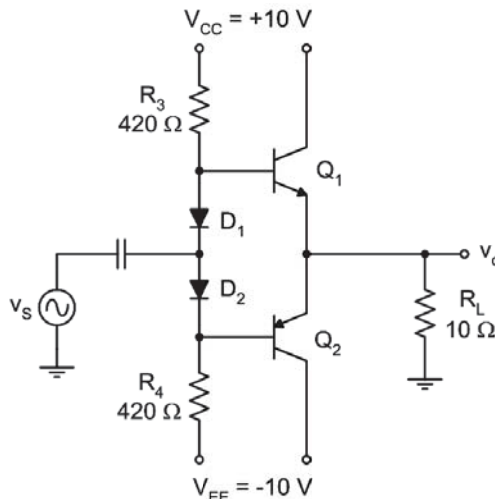
Um sistema de aquecimento puramente resistivo monofásico é acionado em uma indústria por meio de uma rede de alimentação em corrente alternada. Um técnico mediu a forma de onda de tensão na entrada do sistema com um osciloscópio e atestou que a mesma pode ser descrita pela equação $v(t) = 100 \sin(120\pi t)$. Desprezando-se as perdas por efeito Joule e a impedância de entrada, e, ainda, considerando-se que $\sqrt{2} = 1,4$, deseja-se que o mesmo sistema de aquecimento dissipe a mesma potência ao ser alimentado por uma fonte em corrente contínua (CC).

O valor aproximado, em volts, da tensão CC a ser aplicada deverá ser de

- (A) 50 (B) 71 (C) 100 (D) 110 (E) 127

40

No estágio de amplificação de potência apresentado abaixo, os transistores Q_1 e Q_2 apresentam $|V_{BE}| = 0,7 \text{ V}$ e ganho $\beta = 50$.



Durante a operação desse amplificador, a máxima potência eficaz RMS, em watts, que pode ser transferida para a carga é

- (A) 1,0
 (B) 1,3
 (C) 2,6
 (D) 3,5
 (E) 4,2

