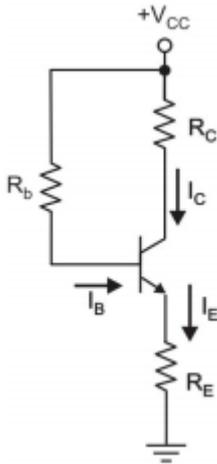


QUESTÃO 16 – IF-BRASÍLIA/IF-BRASÍLIA/2017

O transistor do circuito da figura a seguir é de silício, possui um ganho $\beta = 100$ e está polarizado na região ativa. Determine R_E , R_b e R_C sabendo que $V_{CC} = 20V$, $V_{CE} = 3V$, $I_B = 40\mu A$ e $R_C = 4R_E$.



- A) $R_E = 1k\Omega$, $R_b = 397,5k\Omega$, $R_C = 4k\Omega$ B) $R_E = 850\Omega$, $R_b = 400k\Omega$, $R_C = 3,4k\Omega$
 C) $R_E = 850\Omega$, $R_b = 397,5k\Omega$, $R_C = 3,4k\Omega$ D) $R_E = 2k\Omega$, $R_b = 397,5k\Omega$, $R_C = 8k\Omega$
 E) $R_E = 1k\Omega$, $R_b = 400k\Omega$, $R_C = 4k\Omega$

Resolução:

Como $I_B = 40\mu A$, temos que $I_C = \beta \cdot I_B = 100 \cdot 40\mu A = 4000\mu A = 4mA$. Nesse caso, como o transistor está polarizado na região ativa, podemos aproximar $I_E \cong I_C = 4mA$ e, assim, $V_E = I_E \cdot R_E = 4 \cdot 10^{-3} \cdot R_E$.

Tem-se também que $V_{CC} - V_C = I_C \cdot R_C$. Mas, como $V_{CC} = 20$, $V_C = V_E + 3$ e $R_C = 4R_E$, podemos escrever, $20 - (V_E + 3) = 4 \cdot 10^{-3} \cdot 4R_E$, ou seja, $V_E = 17 - 16 \cdot 10^{-3} \cdot R_E$.

Igualando as duas equações que relacionam V_E e R_E , temos:

$$4 \cdot 10^{-3} \cdot R_E = 17 - 16 \cdot 10^{-3} \cdot R_E, \text{ de onde se obtém } R_E = \frac{17}{(4 + 16) \cdot 10^{-3}} = 850\Omega.$$

A partir do valor de R_E , calculamos $R_C = 4R_E = 4 \cdot (850) = 3400\Omega = 3,4k\Omega$.

Finalmente, $V_B = V_E + 0,7 = 4 \cdot 10^{-3} \cdot (850) + 0,7 = 3,4 + 0,7 = 4,1V$

$$\text{Assim: } R_b = \frac{V_{CC} - V_B}{I_B} = \frac{20 - 4,1}{40 \cdot 10^{-6}} = \frac{15,9}{0,04 \cdot 10^{-3}} = 397,5 \cdot 10^3 \Omega = 397,5k\Omega.$$

Alternativa C é Correta.

QUESTÃO 48 – UNIFESP/UNIFESP/2016

Assinale a alternativa correta a respeito de estabilizadores e sistemas de alimentação ininterrupta, ou Uninterruptible Power Supply ou no-break.

A) Um no-break com eletrônica de potência e acionamento do tipo “inversor fonte de tensão com modulação six-step”, permite a reprodução de uma tensão na saída puramente senoidal, sem nenhum conteúdo harmônico além da fundamental.

B) Um estabilizador com eletrônica de potência e acionamento do tipo “inversor fonte de tensão com modulação six-step”, permite a reprodução de uma tensão na saída puramente senoidal, sem nenhum conteúdo harmônico além da fundamental.

- C) Um no-break é capaz de realizar apenas a função de filtragem das componentes harmônicas de alta frequência da tensão e corrente aplicadas a um dispositivo de carga. Para se tornar um sistema de alimentação ininterrupta, é necessário um banco de baterias e um inversor adicionais.
- D) Um no-break com eletrônica de potência e acionamento do tipo “senoidal com modulação PWM”, permite a reprodução de uma tensão na saída com baixas distorções.
- E) Um estabilizador é um componente ultrapassado, pois suas baterias não têm muita autonomia, além de causar interferências na operação dos demais circuitos elétricos de uma instalação.

Resolução:

Alternativa A – *Incorreta: na modulação six-step, a forma de onda de saída apresenta seis saltos ou patamares em um ciclo, ou seja, não fornece uma saída puramente senoidal apresentando harmônicas múltiplas da fundamental.*

Alternativa B – *Incorreta: assim como dito anteriormente, na modulação six-step, a forma de onda de saída apresenta seis saltos ou patamares em um ciclo, ou seja, não fornece uma saída puramente senoidal apresentando harmônicas múltiplas da fundamental.*

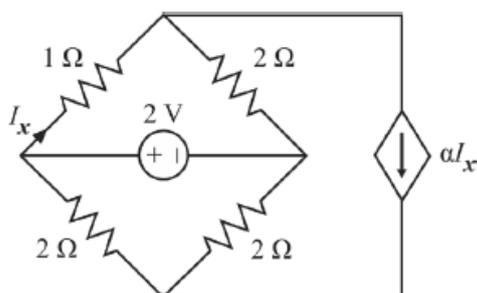
Alternativa C – *Incorreta: o no-break trata-se de um sistema de alimentação ininterrupta, possuindo um backup de baterias e um sistema inversor para converter a tensão do conjunto de baterias para a tensão alternada com amplitude e frequência adequadas ao funcionamento do equipamento a ser alimentado.*

Alternativa D – *Correta: reduz-se significativamente o conteúdo harmônico da tensão gerada por um inversor, utilizando-se uma modulação senoidal (PWM senoidal). Nesse tipo de modulação, a frequência da fundamental é definida por uma referência na forma de uma senoide. Os sinais de comando dos interruptores do inversor são estabelecidos por comparação desta senoide com uma onda triangular de forma que, na saída do inversor tem-se uma forma de onda senoidal de baixíssimo conteúdo harmônico.*

Alternativa E – *Incorreta: o estabilizador é um equipamento que tem a função de proteger aparelhos eletrônicos das variações de tensão que recebe da rede elétrica. Ele mantém a tensão da rede elétrica, que alimenta o aparelho, dentro de uma faixa que permitirá o funcionamento normal do mesmo. É um equipamento ainda muito utilizado nas situações em que não há necessidade de se manter o aparelho ligado durante uma queda de energia, pois não utiliza baterias.*

Alternativa D é Correta.

QUESTÃO 81 – TCE-PR/CESPE/2016

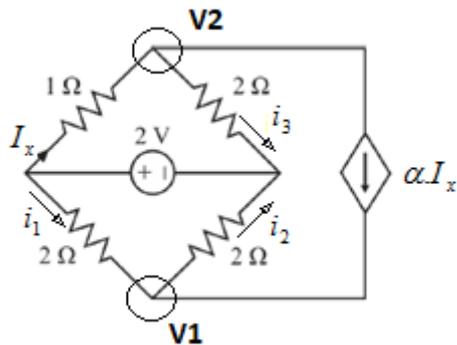


Para projetar um amplificador de áudio conforme o modelo representado na figura precedente, um engenheiro precisa ajustar o parâmetro α de modo que a fonte dependente absorva potência do circuito. Com base nessas informações, assinale a opção que apresenta corretamente a condição que α deverá satisfazer para atingir essa especificação de projeto.

- A) $0 < \alpha < 1/4$ B) $\alpha > 1/4$ C) $-1/4 < \alpha < 0$ D) $\alpha < 0$ E) $\alpha > 0$

Resolução:

Seja o desenho abaixo com as correntes e tensões indicadas:



Aplicando-se a lei dos nós a V2 e V1 obtemos as seguintes equações:

- para V1: $\alpha.I_x + i_1 - i_2 = 0$

- para V2: $I_x - \alpha.I_x - i_3 = 0$

Do circuito, tem-se ainda que:

$$I_x = \frac{2 - V2}{1} = 2 - V2; \quad i_1 = \frac{2 - V1}{2}; \quad i_2 = \frac{V1}{2}; \quad i_3 = \frac{V2}{2}$$

Substituindo estes valores nas duas equações obtidas inicialmente e resolvendo para V1 e V2, obtemos:

- para V1:

$$\alpha.(2 - V2) + \frac{2 - V1}{2} - \frac{V1}{2} = 0$$

$$4\alpha - 2.V2\alpha + 2 - 2.V1 = 0$$

$$V1 = 2\alpha - V2\alpha + 1 \quad (\text{primeira equação})$$

- para V2:

$$2 - V2 - \alpha.(2 - V2) - \frac{V2}{2} = 0$$

$$4 - 2V2 - 4\alpha + 2V2\alpha - V2 = 0$$

$$3V2 - 2V2\alpha = 4 - 4\alpha$$

$$V2(3 - 2\alpha) = 4 - 4\alpha$$

$$V2 = \frac{4 - 4\alpha}{3 - 2\alpha} \quad (\text{segunda equação})$$

Substituindo a segunda equação na primeira, temos:

$$V1 = 2\alpha - \left(\frac{4 - 4\alpha}{3 - 2\alpha} \right) \cdot \alpha + 1$$

$$V1 = 2\alpha - \frac{4\alpha}{3 - 2\alpha} + \frac{4\alpha^2}{3 - 2\alpha} + 1$$

$$(3 - 2\alpha).V1 = 2\alpha.(3 - 2\alpha) - 4\alpha + 4\alpha^2 + 3 - 2\alpha$$

$$(3 - 2\alpha).V1 = 6\alpha - 4\alpha^2 - 4\alpha + 4\alpha^2 + 3 - 2\alpha$$

$$V1 = \frac{3}{(3 - 2\alpha)}$$

A potência da fonte dependente é dada por:

$$P = (V2 - V1) \cdot \alpha.I_x$$

Substituindo V1 e V2, resulta:

$$P = \left(\frac{4-4\alpha}{3-2\alpha} - \frac{3}{3-2\alpha} \right) \alpha \cdot I_x \quad \rightarrow \quad P = \frac{\alpha \cdot (1-4\alpha)}{3-2\alpha} \cdot I_x$$

O valor de α que leva à potência mínima ou máxima é obtida derivando-se a potência em relação a I_x e igualando-se a zero. Assim:

$$\frac{dP}{dI_x} = \frac{\alpha \cdot (1-4\alpha)}{3-2\alpha} = 0 \quad \rightarrow \quad \alpha \cdot (1-4\alpha) = 0 \quad \rightarrow \quad \alpha = 0 \text{ ou } \alpha = 1/4$$

Assim, para que a fonte dependente absorva potência, α deve ser maior que zero ($\alpha > 0$) e deve ser menor que 1/4 ($\alpha < 1/4$).

Alternativa A é Correta.

QUESTÃO 43 – CODEBA/FGV/2016

A respeito de equipamentos utilizados na partida de motores, analise as afirmativas a seguir.

- I. O *soft-starter* permite uma partida suave e o controle de velocidade do motor.
- II. A chave estrela-triângulo faz com que o motor apresente uma considerável perda de conjugado (torque) na partida.
- III. A chave compensadora pode ser usada para a partida de motores quando solicitada por carga mecânica.

Assinale:

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

Resolução:

Afirmativa I - *Incorreta: o soft-starter é um dispositivo eletrônico cuja finalidade é controlar a tensão aplicada ao motor no momento da partida ou na sua parada, proporcionando partidas mais suaves. Com este dispositivo, é possível também limitar a corrente de partida dos motores, evitando os tradicionais picos no seu início de operação. A tensão de partida é reduzida através do deslocamento do ângulo de disparo de uma ponte tiristorizada, e aumenta a uma taxa programada até atingir o valor nominal. O soft-starter não tem a função de controlar a velocidade do motor. Esta função é obtida pela utilização de um inversor de frequência, onde se controla simultaneamente a tensão e a frequência, permitindo que o motor trabalhe em velocidades diferentes, mantendo o torque aproximadamente constante.*

Afirmativa II – *Correta: a chave estrela-triângulo é utilizada para partida de motores que não necessitam de conjugado muito elevado no início de operação. É utilizado em motores que operam com tensão nominal ligado em delta ou triângulo. No início, configura-se o enrolamento em estrela, de forma que, ao aplicar a tensão de alimentação, a bobina fica energizada com uma tensão $\sqrt{3}$ vezes menor. Como a tensão aplicada é menor, o pico de corrente na partida também será menor. Quando o motor ganha velocidade, o enrolamento retorna para ligação em triângulo, entrando em operação nominal. Entretanto, como o conjugado do motor varia proporcionalmente ao quadrado da tensão aplicada, vê-se que o conjugado na partida será 1/3 (um terço do valor nominal).*

Afirmativa III - *Correta: quando o motor é de potência mais elevada e precisa de um conjugado maior na partida devido à sua carga acoplada, utiliza-se a partida compensada. Um autotransformador com taps reduz a tensão geralmente a 65% ou 80% de seu valor nominal. O motor é alimentado com a tensão do tap selecionado e, quando atinge velocidade suficiente, é comutado para o valor nominal.*

Alternativa E é Correta.