

1. Analise as afirmações abaixo sobre dimensionamento de componentes para chaves de partida para motores elétricos.
 - I. Fusíveis para chave de partida direta devem ser determinados, no mínimo, em função da corrente nominal do motor, da corrente de partida (I_P) e do tempo de partida ou de aceleração (t_P).
 - II. Todos os contadores de uma chave compensadora devem ser especificados para a corrente nominal (I_N) do motor.
 - III. O relé de sobrecarga para uma chave estrela-triângulo deve ser especificado para a corrente nominal do motor (I_N) dividida por $\sqrt{3}$ (raiz quadrada de três).

Estão corretas as afirmativas

- a) I, II e III.
 - b) I e II apenas.
 - c) I e III apenas.
 - d) II e III apenas.
2. No que depende das características do circuito alimentador e do motor de indução trifásico (MIT) de seis terminais, para usar a chave estrela-triângulo, é correto afirmar que a tensão do circuito alimentador deve ser igual
 - a) à menor tensão de placa e esta última deve ser igual à metade da maior tensão de placa.
 - b) à maior tensão de placa e esta última deve ser $\sqrt{3}$ (raiz quadrada de três) vezes maior do que a menor tensão de placa.
 - c) à menor tensão de placa e esta última deve ser igual à maior tensão de placa dividida por $\sqrt{3}$ (raiz quadrada de três).
 - d) à maior tensão de placa e esta última deve ser igual ao dobro da menor tensão de placa.
 3. No que depende das características do circuito alimentador e do motor de indução trifásico (MIT) de nove terminais, para usar a chave série-paralelo, é correto afirmar que a tensão do circuito alimentador deve ser igual
 - a) à menor tensão de placa e esta última deve ser igual à metade da maior tensão de placa.
 - b) à maior tensão de placa e esta última deve ser $\sqrt{3}$ (raiz quadrada de três) vezes maior do que a menor tensão de placa.
 - c) à menor tensão de placa e esta última deve ser igual à maior tensão de placa dividida por $\sqrt{3}$ (raiz quadrada de três).
 - d) à maior tensão de placa e esta última deve ser igual ao dobro da menor tensão de placa.
 4. Com relação a dispositivos de proteção, analise as afirmações abaixo:
 - I. O relé supervisor de falta de fase, o relé de sobrecarga térmico e uma sonda térmica estão, nesta seqüência, relacionados em ordem crescente de maior eficácia para proteção contra a falta de fase da alimentação de um motor de indução trifásico (MIT).
 - II. Apesar de os dispositivos fusíveis do tipo gG poderem garantir proteção simultânea contra curto-circuito e sobrecarga, em motores elétricos, esses dispositivos são aplicados exclusivamente na proteção contra curto-circuito.
 - III. A utilização de sondas térmicas, termistores, por exemplo, em motores elétricos, garante uma proteção mais eficaz do que o relé de sobrecarga térmico.

Estão corretas as afirmativas

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

5. De acordo com a NR 10 de 2004, analise as afirmações abaixo:

- I. Em todas as intervenções em instalações elétricas, devem ser adotadas medidas preventivas de controle do risco elétrico e de outros riscos adicionais, mediante técnicas de análise de risco, de forma a garantir a segurança e a saúde no trabalho.
- II. As empresas estão obrigadas a manter esquemas unifilares atualizados das instalações elétricas dos seus estabelecimentos com as especificações do sistema de aterramento e demais equipamentos e dispositivos de proteção.
- III. Em todos os serviços executados em instalações elétricas devem ser previstas e adotadas, prioritariamente, medidas de proteção individual aplicáveis, mediante procedimentos, às atividades a serem desenvolvidas, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores.

Estão corretas as afirmativas

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

6. De acordo com a NR 10 de 2004, analise as afirmações abaixo:

- I. É vedado o uso de adornos pessoais nos trabalhos com instalações elétricas ou em suas proximidades.
- II. Os serviços em instalações elétricas energizadas em alta tensão, bem como aqueles executados no Sistema Elétrico de Potência, podem ser realizados individualmente.
- III. Os processos ou equipamentos susceptíveis de gerar ou acumular eletricidade estática devem dispor de proteção específica e dispositivos de descarga elétrica.

Estão corretas as afirmativas

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

7. Considerando-se um motor de indução monofásico com partida a capacitor e com o circuito principal formado por duas partes iguais, é correto afirmar que:

- a) Antes de colocá-lo em funcionamento, invertendo entre si as conexões dos terminais 5 e 6 do circuito auxiliar de partida, aplicando a tensão nominal, o motor vai funcionar normalmente e, com relação ao funcionamento anterior, inverte o sentido de rotação.
- b) Utilizando uma chave especial que, uma vez comutada, inverta as conexões dos terminais 5 e 6 do circuito auxiliar de partida, faz com que o motor, que esteja funcionando em rotação nominal, inverta o sentido de rotação.
- c) Antes de colocá-lo em funcionamento, invertendo entre si as conexões dos terminais de uma das partes do circuito principal, aplicando a tensão nominal, o motor vai funcionar normalmente e, com relação ao funcionamento anterior, inverte o sentido de rotação.
- d) Antes de colocá-lo em funcionamento, invertendo entre si a posição das conexões dos condutores de alimentação (por exemplo: fase e neutro), aplicando a tensão nominal, o motor vai funcionar normalmente e, com relação ao funcionamento anterior, inverte o sentido de rotação.

8. Considere as afirmações abaixo, relativas a um motor de indução monofásico com partida a capacitor e com duas partes iguais no circuito principal.
- Uma conexão do circuito auxiliar de partida estando rompida, aplicando a tensão nominal, o motor, em vazio, funciona no sentido de giro em que for dado um impulso externo no seu eixo.
 - O capacitor estando em curto-circuito, aplicando a tensão nominal no motor, ele apresenta baixo conjugado de partida, tendo condições de partir a vazio.
 - O motor parado e sem defeito está com o interruptor centrífugo aberto.

Estão corretas as afirmativas

- I, II e III.
 - I e II apenas.
 - I e III apenas.
 - II e III apenas.
9. Com relação a um motor de indução trifásico com duas partes por fase, com doze terminais na caixa de conexões e que possua cada parte para 220 V, é correto afirmar que ligando esse motor em
- triângulo-série, a tensão de alimentação deve ser de 760 V.
 - dupla-estrela, a tensão de alimentação deve ser de 220 V.
 - estrela-série, a tensão de alimentação deve ser de 660 V.
 - estrela-paralelo, a tensão de alimentação deve ser de 380 V.
10. Analise as afirmações abaixo sobre formas ou chaves de partida dos motores de indução trifásicos (MIT).
- A partida a plena tensão do (MIT) provoca queda de tensão maior do que a provocada com o motor em regime permanente.
 - A partida do MIT com tensão reduzida, através da chave compensadora, faz com que o conjugado de partida do motor seja reduzido na mesma proporção da diminuição da tensão.
 - O conjugado de partida do motor fica reduzido a aproximadamente 1/3 (um terço) do conjugado de partida a plena tensão, na partida através da chave estrela-triângulo.

Estão corretas as afirmativas

- I, II e III.
 - I e II apenas.
 - I e III apenas.
 - II e III apenas.
11. Analise as afirmações abaixo sobre contatores:
- Em coordenação tipo 2, o fusível máximo para um mesmo contator é de menor capacidade de corrente do que em coordenação tipo 1.
 - Em categoria de emprego AC-3, um mesmo contator pode ser usado para corrente maior do que em categoria de emprego AC-4.
 - Em chave estrela-triângulo, qualquer um dos contatores pode ser para menor corrente do que para a chave de partida direta para o mesmo motor.

Estão corretas as afirmativas

- I, II e III.
- I e II apenas.
- I e III apenas.
- II e III apenas.

12. De acordo com a ABNT NBR 5410 de 2004, analise as afirmações abaixo.

- I. No dimensionamento de condutores ou cabos para circuitos terminais de motores elétricos, têm de ser levados em conta a temperatura ambiente e o número de circuitos no duto.
- II. Circuitos alimentadores de motores elétricos devem ter área da seção transversal igual ou superior a $1,5\text{mm}^2$.
- III. Para o circuito terminal de um motor elétrico, em vez de condutor de cobre, pode ser utilizado condutor de alumínio de maior área da seção transversal, uma vez que seja permitida a utilização do condutor deste material.

Estão corretas as afirmativas

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

13. Assinale a afirmação correta quando da presença de harmônicas num circuito trifásico equilibrado.

- a) A área da seção transversal do neutro poderá ter de ser maior do que a área da seção transversal de cada fase.
- b) A área da seção transversal do neutro sempre poderá ser menor do que a área da seção transversal de cada fase.
- c) A área da seção transversal do neutro sempre deve ser igual à área da seção transversal de cada fase.
- d) A área da seção transversal do condutor de proteção (PE) poderá ter de ser maior do que a área da seção transversal de cada fase.

14. Assinale a alternativa que completa corretamente a seguinte assertiva: A área da seção transversal de cada condutor ou cabo para o circuito terminal de um motor comandado por chave estrela-triângulo, pelo critério da máxima corrente admissível, deve ser dimensionada

- a) em função da corrente nominal (I_N) do motor respectivo dividida por 3 (três).
- b) em função da metade da corrente nominal (I_N) do motor respectivo.
- c) em função da corrente nominal (I_N) do motor respectivo, integralmente.
- d) em função da corrente nominal (I_N) do motor respectivo dividida por $\sqrt{3}$ (raiz quadrada de três).

15. Assinale a alternativa que completa corretamente a seguinte assertiva: Para o circuito terminal de um motor comandado por chave compensadora que possua o autotransformador com derivações em 80% e 65%, pelo critério da máxima corrente admissível, a área da seção transversal de cada condutor ou cabo deve ser dimensionada

- a) em função de 80% (oitenta por cento) da corrente nominal (I_N) do motor respectivo.
- b) em função de 64% (sessenta e quatro por cento) da corrente nominal (I_N) do motor respectivo.
- c) em função de 42% (quarenta e dois por cento) da corrente nominal (I_N) do motor respectivo.
- d) em função de 100% da corrente nominal (I_N) do motor respectivo.

16. Analise as afirmações abaixo sobre comparação entre chave de partida suave ou *soft-starter* e conversor de frequência estático do tipo PWM, ambos para MIT.
- I. A alimentação do circuito de força das *soft-starters* é sempre trifásica, enquanto que existem conversores de frequência com alimentação trifásica e conversores de frequência com alimentação monofásica.
 - II. A *soft-starter* possui transistores do tipo IGBT, como elemento principal do circuito de força respectivo, enquanto que o conversor de frequência possui SCR's.
 - III. A chave de partida suave, dentre outras funções, possibilita variar a tensão aplicada no motor e o conversor de frequência possibilita variar a tensão e a frequência.

Estão corretas as afirmativas

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

17. Assinale a afirmação **CORRETA** com relação à chave compensadora.

- a) Para a derivação de 80% do autotransformador, todos os componentes da chave devem ser para maior capacidade de corrente do que para a derivação de 65%.
- b) As tensões nominais do autotransformador, do motor e do circuito alimentador devem ser iguais entre si.
- c) Não existe limitação para o número de partidas por hora para o motor comandado por essa chave.
- d) Existe(m) contator(es) que liga(m) na partida do motor e permanece(m) ligado(s) com o motor em regime ou a plena tensão.

18. Assinale a afirmação **ERRADA**, relativamente à ligação de motores trifásicos, considerando que o mesmo esteja sem defeito.

- a) Um mesmo motor com 12 (doze) terminais acessíveis na caixa de terminais pode ser ligado de 4 (quatro) maneiras diferentes.
- b) Um mesmo motor com apenas 9 (nove) terminais acessíveis na caixa de terminais pode ser ligado em estrela e também em triângulo.
- c) Um motor que vai ser comandado através de chave estrela-triângulo, antes da instalação, não deve ser ligado em estrela ou em triângulo.
- d) Um motor com 1 (um) circuito por fase e com 6 (seis) terminais acessíveis na caixa de terminais pode ser ligado em estrela ou em triângulo.

19. Analise as afirmações abaixo sobre componentes para chaves de partida.

- I. O relé de sobrecarga com bimetálicos atua através da abertura dos seus 3 (três) contatos de força para dar proteção ao motor contra sobrecarga.
- II. Relativamente à alimentação de uma chave de partida, os fusíveis devem ser os primeiros componentes para darem proteção contra corrente de curto-circuito aos condutores e demais componentes do circuito de força da chave de partida.
- III. No relé de tempo estrela-triângulo (ou próprio para chave estrela-triângulo), existe um intervalo de tempo entre a comutação dos seus contatos.

Estão corretas as afirmativas

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

20. Analise as afirmações a seguir, sobre função de dispositivos:

- I. Os fusíveis, o contator e o relé de sobrecarga em uma chave de partida para motor elétrico, servem, respectivamente, para dar proteção contra sobrecarga, para manobra (energizar e desenergizar) do motor e para proteção contra curto-circuito.
- II. O conversor de frequência, que serve para variar a velocidade do motor elétrico, também pode incluir proteções ao motor elétrico.
- III. Uma chave de partida suave ou *soft-starter*, que serve para dar partida suave com tensão reduzida, também pode servir para dar parada suave e proteção ao motor elétrico.

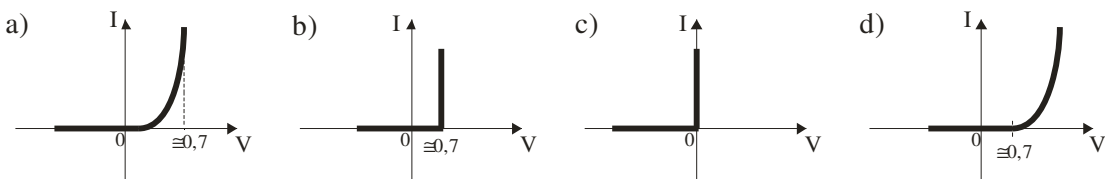
Estão corretas as afirmativas

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

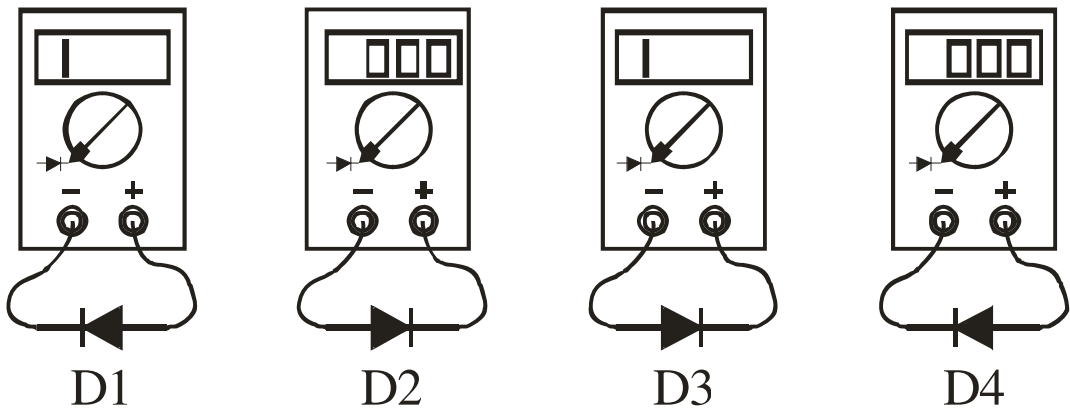
21. Considerando-se o sentido convencional da corrente elétrica, para um transistor conduzir entre coletor e emissor deve-se polarizar

- a) diretamente a junção base-emissor e reversamente a junção base-coletor.
- b) reversamente a junção base-emissor e reversamente a junção coletor-base.
- c) reversamente a junção base-emissor e diretamente a junção coletor-base.
- d) diretamente a junção base-emissor e diretamente a junção coletor-base.

22. É a curva $V \times I$ de um diodo ideal



23. Utilizando multímetro digital na escala de teste de diodo, foram medidos 4 diodos. Conforme os resultados obtidos (figuras abaixo)

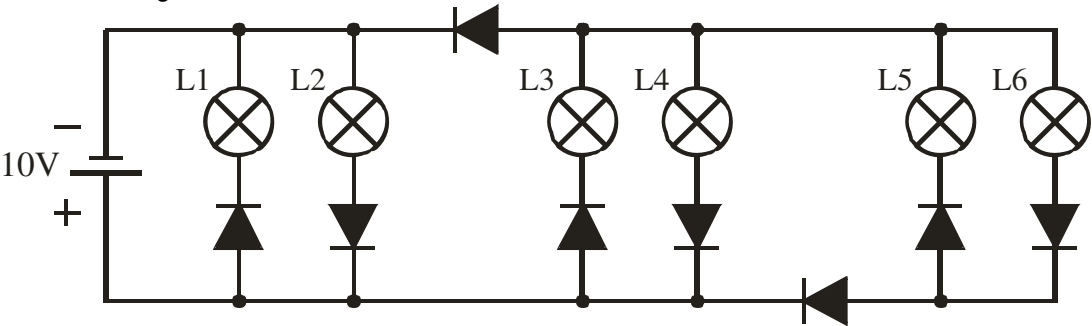


É correto afirmar que

- a) D1 está aberto, D2 e D4 estão em curto.
- b) D1 está bom, D2 e D4 estão em curto.
- c) D1 está aberto; D2 e D3 estão em curto.
- d) Todos estão em bom estado de funcionamento.

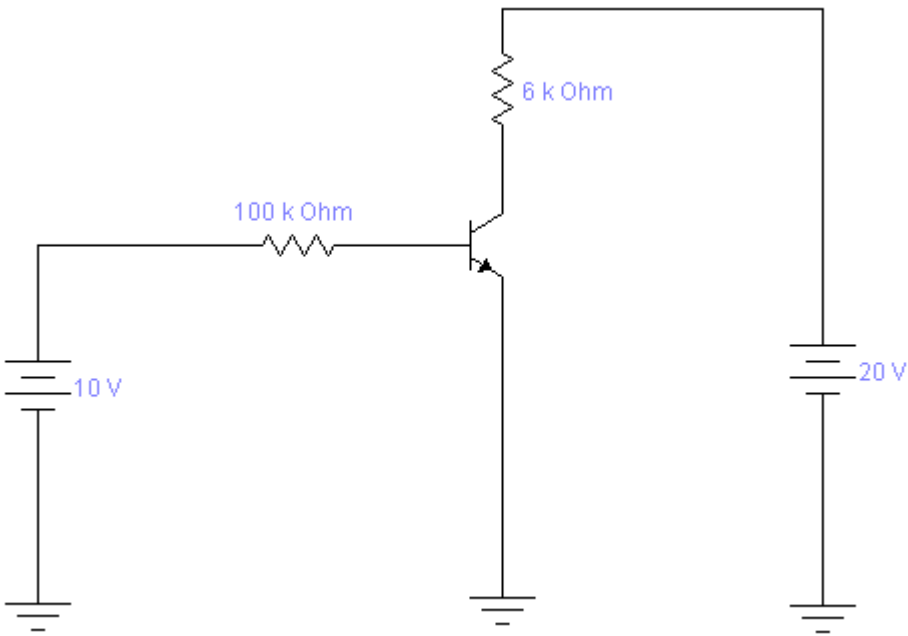
24. É correto afirmar que um transistor montado, em um circuito elétrico qualquer, na configuração emissor-comum
- a) é geralmente usado em circuitos estabilizadores.
 - b) a corrente de base é muito menor que a corrente de coletor.
 - c) não possui ganho significativo.
 - d) se caracteriza por ter o sinal de entrada aplicado entre a base e o coletor.

25. Observe o seguinte circuito.



No circuito, considerando-se diodos ideais e lâmpadas de 10 V, estariam ligadas as lâmpadas

- a) L1 e L3.
 - b) L2, L4 e L6.
 - c) L2 e L6.
 - d) L1, L3 e L5.
26. Observe o seguinte circuito.

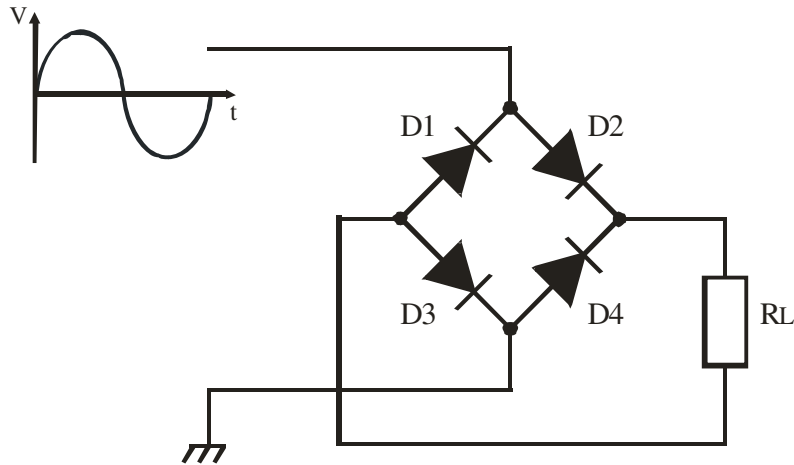


Determine as correntes I_b e I_c do transistor, NPN, representado no circuito sabendo que:

$V_{BB} = 10\text{ V}$; $R_b = 100\text{ k}\Omega$; $R_c = 6\text{ k}\Omega$; $V_{BE} = 0,7\text{ V}$; $\beta = 100$; $V_{CC} = 20\text{ V}$

- a) $I_b = 0,0093\text{ }\mu\text{A}$ e $I_c = 0,93\text{ mA}$
- b) $I_b = 0,93\text{ mA}$ e $I_c = 0,093\text{ mA}$
- c) $I_b = 93\text{ }\mu\text{A}$ e $I_c = 9,3\text{ mA}$
- d) $I_b = 93\text{ mA}$ e $I_c = 93\text{ }\mu\text{A}$.

27. Observe o seguinte circuito.



O circuito acima mostra um retificador que utiliza ponte de 4 diodos (ponte retificadora). Considerando que os diodos operam no corte ou condução, durante o semiciclo negativo da tensão senoidal estarão conduzindo

- a) $D1$ e $D4$.
- b) $D1$ e $D3$.
- c) $D2$ e $D3$.
- d) $D2$ e $D4$.

28. As relações abaixo representam características do TRIAC, **EXCETO**:

- a) O TRIAC possui 5 camadas de junções semicondutoras entre seus terminais principais (A_1 , A_2).
- b) A mudança de seu estado elétrico (condução/corte) é realizada pelo terminal GATE.
- c) Uma vez em condução, permite a passagem de corrente elétrica entre seus terminais principais (A_1 , A_2) somente em uma direção.
- d) Uma vez em condução, permite a circulação entre seus terminais principais (A_1 , A_2), de corrente elétrica.

29. Em uma fonte de alimentação CC, após a retificação e filtragem, tem-se 18V. Como é desejado alimentar um circuito eletrônico que opera com 12V, ainda seria necessário acrescentar um regulador de tensão em circuito integrado. O circuito integrado que realizará o desejado é o

- a) 7812.
- b) 7912.
- c) 7818.
- d) 7918.

30. Ao afirmar que um componente é “UM DIODO CONSTRUÍDO DE SILÍCIO COM UM TERCEIRO TERMINAL PARA FINS DE CONTROLE”, define-se o componente como sendo um

- a) TRIAC.
- b) DIODO.
- c) DIAC.
- d) SCR.

31. Analise as afirmações sobre SCR

- I. Em CC, o SCR, não conduz quando está inversamente polarizado, mesmo que haja corrente elétrica no gatilho.
- II. Em CC, o SCR conduz quando polarizado diretamente.
- III. Em CC, o SCR, conduz quando polarizado diretamente e for dado um pulso no gatilho.

Está(ão) correta(s) apenas a(s) afirmativa(s)

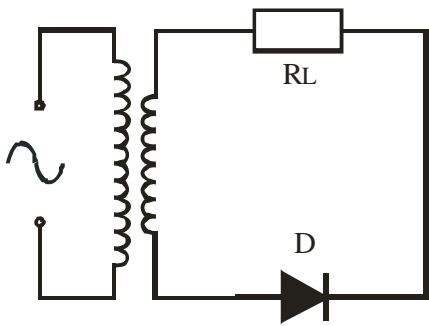
- a) II.
- b) II e III.
- c) I e III.
- d) I e II.

32. Em relação ao SCR e ao TRIAC é **CORRETO** afirmar que, em corrente alternada, o

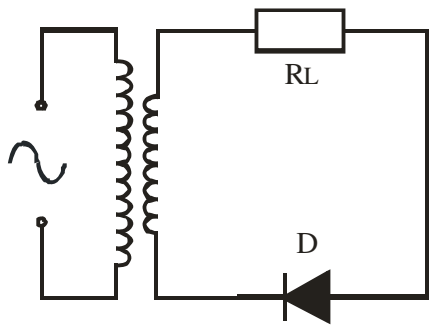
- a) SCR conduz estando polarizado diretamente ou inversamente.
- b) SCR não conduz estando polarizado diretamente.
- c) TRIAC não conduz estando polarizado inversamente.
- d) TRIAC conduz estando polarizado diretamente ou inversamente.

33. Que retificador **NÃO** é de meia onda?

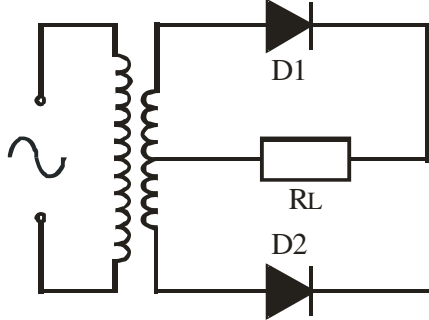
a)



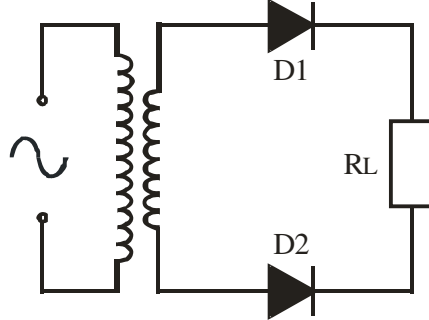
b)



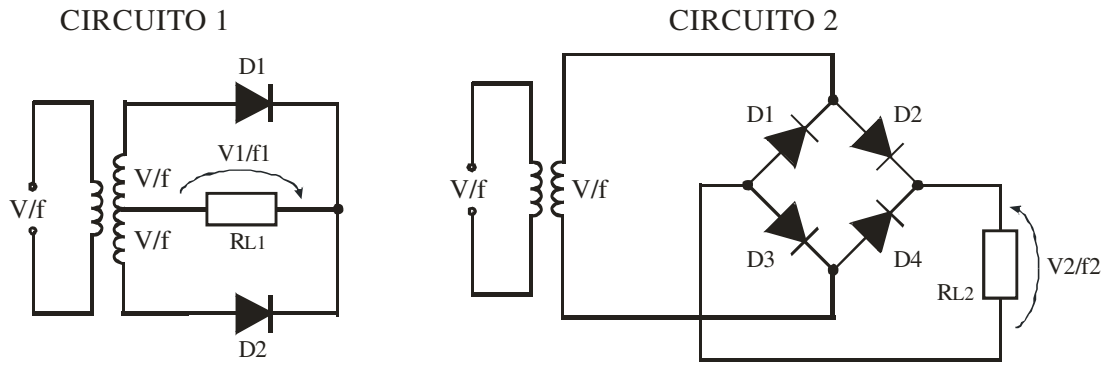
c)



d)



34. Observe os seguintes circuitos

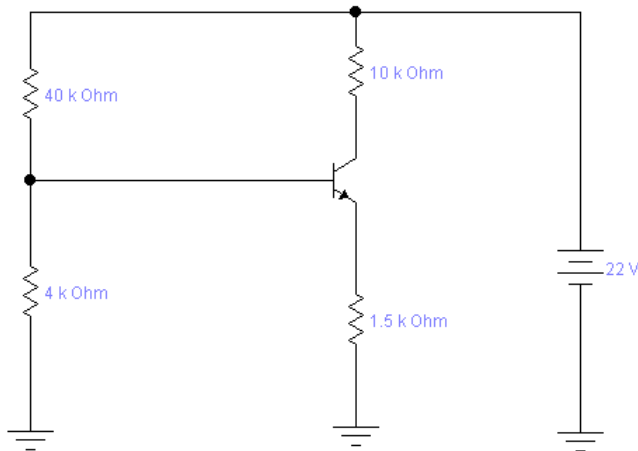


O CIRCUITO 1 e o CIRCUITO 2 são retificadores de onda completa, possuem cargas idênticas ($R_{L1} = R_{L2}$), valores iguais das tensões e frequências ($V/f = 12 \text{ Vac}/60 \text{ Hz}$) e diodos considerados ideais.

Sendo V_1 e V_2 o valor médio de tensão sobre as cargas, realizando medições nos dois circuitos, chega-se ao seguinte resultado:

- a) $V_2 = V_1$ e $f_2 = f_1$.
- b) $V_2 = 2 \cdot V_1$ e $f_2 = 2 \cdot f_1$.
- c) $V_2 = 0,5 \cdot V_1$ e $f_2 = 0,5 \cdot f_1$.
- d) $V_2 = 2 \cdot V_1$ e $f_2 = 0,5 \cdot f_1$.

35. Observe o seguinte circuito.



No circuito, a tensão DC de polarização entre emissor e coletor, considerando-se um transistor NPN, de silício ($V_{be} = 0,7 \text{ V}$), $\beta = 140$, $R_{b1} = 40 \text{ k}\Omega$, $V_{cc} = 22 \text{ V}$, $R_C = 10 \text{ k}\Omega$, $R_{b2} = 4 \text{ k}\Omega$, $R_E = 1,5 \text{ k}\Omega$ é

- a) 12,2 V.
- b) 20,2 V.
- c) 1,22 V.
- d) 2,02 V.

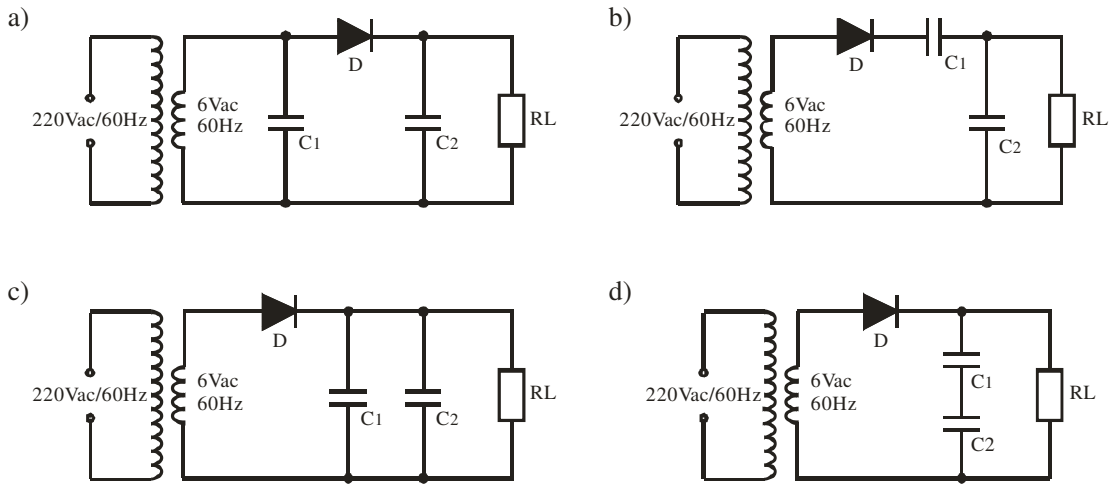
36. A etapa de filtragem em uma fonte CA-CC tem por funções:

- I. Elevar o valor médio da tensão retificada.
- II. Diminuir ao máximo a ondulação.
- III. Proteger os diodos retificadores.
- IV. Proteger o transformador.

Estão corretas apenas as funções

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

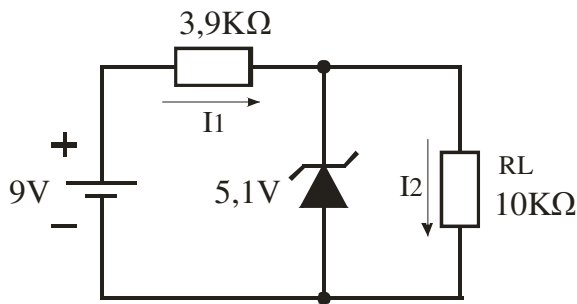
37. Nas fontes de alimentação, sendo $C_1 = C_2$, o circuito que melhor realiza a filtragem é



38. Que alternativa caracteriza um DIAC?

- a) É um triodo que permite o controle de corrente alternada.
- b) É uma chave bidirecional, disparada por tensão.
- c) É um diodo que permite o controle de corrente alternada.
- d) É uma chave unidirecional, disparada por tensão.

39. Observe o seguinte circuito.



No circuito, as correntes I_1 e I_2 são, respectivamente,

- a) 1 mA e 0,51 mA.
- b) 1,3 mA e 0,39 mA.
- c) 2,12 mA e 0,07 mA.
- d) 0,647 mA e 0,647 mA.

40. A afirmação: “consiste em dois transistores ligados em paralelo em um só encapsulamento” refere-se a um:

- a) FET.
- b) Fototransistor.
- c) LASCR.
- d) Transistor Darlington.