

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

**CONCURSO PÚBLICO 2009**



**CARGO: TÉCNICO EM ELETROELETRÔNICA – ELETRÔNICA DE POTÊNCIA**

Número de Questões: **40** (10 de Língua Portuguesa e 30 de Conhecimentos Específicos)

Duração da Prova: **4 horas** (já incluído o tempo destinado à identificação e ao preenchimento da FOLHA DE RESPOSTA)

**LEIA COM ATENÇÃO**

- ⚙ Confira a numeração das questões e o número de páginas deste caderno, antes de iniciar a prova. Em caso de problemas de impressão, peça a imediata substituição do caderno de provas.
- ⚙ Cada questão é composta por cinco itens numerados de I a V. Cada item deverá ser julgado como **CERTO** (C) ou **ERRADO** (E).
- ⚙ Preencha, na FOLHA DE RESPOSTA, a bolha correspondente ao seu julgamento ((C) ou (E)) a respeito de cada item das questões.
- ⚙ Após três horas e trinta minutos do início da prova, o candidato fica desobrigado a devolver este caderno de provas.

**DIVULGAÇÃO:**

- ⚙ Gabarito preliminar: **10 de agosto de 2009** (<<http://www.coperve.ufpb.br>>).
- ⚙ Gabarito definitivo: **21 de agosto de 2009** (<<http://www.coperve.ufpb.br>>).
- ⚙ Relação dos candidatos habilitados à prova teórico-prática e informações sobre critérios e procedimentos de aplicação dessa prova: **21 de agosto de 2009**.
- ⚙ Resultado final do Concurso será homologado mediante publicação no Diário Oficial da União e no endereço [www.ufpb.br](http://www.ufpb.br).
- ⚙ Aplicação das provas teórico-práticas para as categorias relacionadas nos itens 1 e 2 do Edital 37/2009 será no período de **08 a 18 de setembro de 2009**.



## I – LÍNGUA PORTUGUESA

Para responder às questões de 1 a 10, leia o **TEXTO** abaixo.

**Falando difícil**

1 Quando começam a ser ouvidas quase todo dia palavras que ninguém ouvia antes, é bom prestar  
atenção — estão criando confusão na língua portuguesa e raramente isso resulta em alguma coisa boa. No  
mundo dos três poderes e da política em geral, por exemplo, fala-se cada vez mais um idioma que tem  
4 cada vez menos semelhança com a linguagem de utilização corrente pelo público. As preferências, aí,  
variam de acordo com quem está falando. A ministra da Casa Civil, Dilma Rousseff, colocou no mapa a  
palavra “escandalização”, à qual acrescentou um “do nada”, para escrever o noticiário sobre o dossiê (ou  
banco de dados, como ela prefere) feito na Casa Civil com informações incômodas para o governo  
8 anterior. Mais recentemente, o ministro Gilmar Mendes, presidente do Supremo Tribunal Federal,  
contribuiu com o seu “espetacularização”; foi a palavra, vinda de uma língua desconhecida, que  
selecionou para manifestar seu desagrado quanto à colocação de algemas no banqueiro Daniel Dantas,  
durante as operações da Polícia Federal, que lhe valeram o desconforto de algumas horas na prisão.  
12 “Obstaculização”, “fulanização” ou “desconstitucionalização” são outras das preferidas do momento —  
sendo certo que existe, por algum motivo, uma atração especial por palavras que acabam em “zação”.

O ministro Tarso Genro, da Justiça, parece ser o praticante mais entusiasmado desse tipo de  
linguagem entre as autoridades do governo. Poucas coisas, hoje em dia, são tão difíceis quanto pegar o  
16 ministro Genro falando naquilo que antigamente se chamava “português claro”. Ele já falou em  
“referência fundante”, “foco territorial etário”, “escuta social orgânica articulada”, entre outras coisas  
igualmente alarmantes; na semana passada, a propósito da influência do crime organizado nas eleições  
municipais do Rio de Janeiro, observou que “a insegurança já transgrediu para a questão eleitoral”. É  
20 curioso, uma vez que, como alto dirigente do Partido dos Trabalhadores, deveria se expressar com  
palavras que a média dos trabalhadores brasileiros conseguisse entender. Que trabalhador, por exemplo,  
saberia o que quer dizer “referência fundante”? Mas também o PT, e não só o ministro Genro, gosta de  
falar enrolado. Seus líderes vivem se referindo a “políticas”, que em geral são “estruturantes”; dizem que  
24 isso ou aquilo é “pontual”, e assim por diante. “Políticas”, no entendimento comum da população, são  
mulheres que se dedicam à política; a senadora Ideli Salvatti ou a ex-prefeita Marta Suplicy, por exemplo,  
são políticas. “Pontual”, da mesma forma, é o cidadão que chega na hora certa aos seus compromissos.  
Fazer o quê? As pessoas acham que esse palavreado as torna mais inteligentes, ou mais profissionais.  
28 Conseguem, apenas, tornar-se confusas, ou simplesmente bobas.

As coisas até que não estariam de todo mal se só os habitantes do mundo oficial falassem nesse  
patoá. Mas a história envolve muito mais gente boa, e muito mais do que apenas falar complicado — o  
que ela mostra, na verdade, é que o português está sendo tratado a pedradas no Brasil. O problema  
32 começa com a leitura. O presidente Luiz Inácio Lula da Silva, por exemplo, vive se orgulhando de não ler  
livros — algo que considera, além de chato, como um certificado de garantia de suas origens populares.  
Lula ficaria surpreso se soubesse quanta gente na elite brasileira também não lê livro nenhum — ou então  
lê pouco, lê livros ruins ou não entende o que lê. Muitos brasileiros ricos, como empresários, altos  
36 executivos e profissionais de sucesso, têm, sabidamente, problemas sérios na hora de escrever uma frase  
com mais de vinte palavras. Escrevem errado, escrevem mal ou não dá para entender o que escrevem —  
ou, mais simplesmente, não escrevem nada. No mesmo caminho vão professores, do primário à  
universidade, artistas, profissionais liberais, cientistas, escritores, jornalistas — que já foram definidos,  
40 por sinal, como indivíduos que desinformam, deseducam e ofendem o vernáculo.

O mau uso do português resulta em diversos problemas de ordem prática, o primeiro dos quais é  
entender o que se escreve. Não é raro, por exemplo, advogados assinarem petições nas quais não  
conseguem explicar direito o que, afinal, seus clientes estão querendo — ou juízes darem sentenças em  
44 português tão ruim que não se sabe ao certo o que decidiram. Há leis, decretos, portarias e outros  
documentos públicos incompreensíveis à primeira leitura, ou mesmo à segunda, à terceira e a quantas  
mais vierem. Não se sabe, muitas vezes, que linguagem foi utilizada na redação de um contrato. Os  
balanços das sociedades anônimas, publicados uma vez por ano, permanecem impenetráveis.

48 Há mais, nisso tudo, do que dificuldades de compreensão. A escritora Doris Lessing, prêmio  
Nobel de Literatura de 2007, diz que, quando se corrompe a linguagem, se corrompe, logo em seguida, o  
pensamento. É o risco que se corre com o português praticado atualmente no Brasil de terno, gravata e  
diploma universitário.

1. No texto, o autor faz considerações acerca da linguagem. Com base nessas considerações, julgue as assertivas a seguir:
  - I. A fala, no âmbito dos poderes públicos, e da política, assume feição bem própria, distanciando-se da maneira comum do falar do público.
  - II. A linguagem utilizada por políticos e parlamentares mostra-se cada vez mais cuidada, por expressar a forma de comunicação de pessoas cultas.
  - III. O rebuscamento vocabular do Ministro Tarso Genro é uma exigência do cargo, representante da alta esfera do governo.
  - IV. O processo de criação de novas palavras nem sempre é bem-vindo, uma vez que, na maioria das vezes, pode causar problema na comunicação.
  - V. A escolha de palavras ou expressões por parte dos políticos e parlamentares representa a necessidade de se criar uma língua que identifique essas categorias na sociedade brasileira.
2. O autor titula seu texto com a frase *Falando difícil*. Considerando a sua argumentação acerca do “falar difícil”, julgue as assertivas a seguir:
  - I. Apenas os políticos cometem o erro de se expressar com palavreado difícil, pois os demais segmentos da sociedade primam pela clareza na comunicação.
  - II. Apenas os professores, do ensino fundamental à universidade, mantêm o respeito à língua, evitando esse tipo de uso da linguagem.
  - III. Artistas, escritores e jornalistas, mesmo dando asas à imaginação, seguem rigorosamente as normas de uso da língua, revelando um apreço ao seu idioma.
  - IV. Tanto as autoridades do governo, como as citadas no texto, quanto outros cidadãos, que se destacam no mundo empresarial, estão se descuidando de sua língua materna.
  - V. O ato de falar difícil impressiona o público, por isso deve ser uma norma a ser seguida por aqueles que vivem em contato com o público.
3. Segundo o autor, “[...] o português está sendo tratado a pedradas no Brasil.” (linha 31) e isso é consequência de alguns fatores. Em relação a essa questão, julgue as assertivas seguintes:
  - I. O descaso com a leitura, exclusivo daqueles que são analfabetos, tem comprometido o uso da língua e da comunicação.
  - II. Os professores, até mesmo os universitários, a exemplo de políticos, empresários e profissionais liberais, usam inadequadamente a língua, gerando problemas de compreensão.
  - III. A elite brasileira, em número expressivo, apresenta dificuldades que se referem ao domínio da leitura e da escrita.
  - IV. O português, falado e escrito atualmente no Brasil, está fadado à preferência do usuário que o modifica arbitrariamente, causando problemas sérios de compreensão.
  - V. O português é uma língua viva, e, por isso, está sujeito a “modismos”, o que é salutar para a geração atual e futura.
4. Considerando as tipologias textuais presentes no texto, julgue as assertivas a seguir:
  - I. O uso recorrente de sequências narrativas reforça a tese defendida pelo autor.
  - II. O uso recorrente de sequências explicativas constitui um recurso da argumentação.
  - III. O emprego de sequências descritivas constitui uma falha da argumentação.
  - IV. O uso de sequências argumentativas contribui para a sustentação da tese defendida pelo autor.
  - V. O uso recorrente de sequências narrativo-descritivas prejudica a argumentação do texto.

5. Leia:

“**Mas também** o PT, e não só o ministro Genro, gosta de falar enrolado.” (linhas 22-23)

Considerando a análise da expressão destacada no fragmento, julgue as assertivas seguintes:

- I. Introduce oração que nega radicalmente o enunciado anterior.
- II. Expressa circunstância de condição, ressaltando que o PT também gosta de falar enrolado.
- III. Introduce argumento que reafirma a ideia de que políticos usam a linguagem de forma enrolada.
- IV. Inicia um novo argumento que contraria a ideia de que os políticos não usam adequadamente a língua.
- V. Expressa inclusão, possibilitando a continuidade do ponto de vista do autor acerca do uso da língua pelos políticos.

6. O conectivo **que**, entre outras funções, aparece no texto com valor restritivo. Considerando esse valor, julgue os fragmentos a seguir:
- I. “Quando começam a ser ouvidas quase todo dia palavras que ninguém ouvia antes, [...]” (linha 1)
  - II. “[...] fala-se cada vez mais um idioma que tem cada vez menos semelhança com a linguagem de utilização corrente pelo público.” (linhas 3-4)
  - III. “Poucas coisas, hoje em dia, são tão difíceis quanto pegar o ministro Tarso Genro naquilo que antigamente se chamava ‘português claro’.” (linhas 15-16)
  - IV. “[...] a propósito da influência do crime organizado nas eleições municipais do Rio de Janeiro, observou-se que a insegurança já transgrediu para a questão eleitoral.” (linhas 18-19)
  - V. “‘Políticas’, no entendimento comum da população, são mulheres que se dedicam à política; [...]” (linhas 24-25)
7. Considerando a mesma regência da forma verbal destacada em “Quando começam a ser ouvidas quase todo dia palavras que ninguém **ouvia** antes, [...]” (linha 1), julgue os verbos destacados nos fragmentos a seguir:
- I. “[...] são mulheres que se **dedicam** à política; [...]” (linhas 24-25)
  - II. “As pessoas **acham** que esse palavreado as torna mais inteligentes, ou mais profissionais.” (linha 27)
  - III. “Lula ficaria surpreso se **soubesse** quanta gente na elite brasileira também não lê livro nenhum –” (linha 34)
  - IV. “O mau uso do português **resulta** em diversos problemas de ordem prática, [...]” (linha 41)
  - V. “Os balanços das sociedades anônimas, publicados uma vez por ano, **permanecem** impenetráveis.” (linhas 46-47)
8. Há, no texto, registro de uso do verbo na voz passiva. Considerando esse uso, nas formas destacadas abaixo, julgue os fragmentos a seguir:
- I. “As preferências, aí, variam de acordo com quem **está falando**.” (linhas 4-5)
  - II. “Seus líderes vivem se referindo a políticas, que em geral **são estruturantes**.” (linhas 24-25)
  - III. “Conseguem, apenas, **tornar-se confusas**, ou simplesmente bobas.” (linha 28)
  - IV. “[...] – o que ela mostra é que o português **está sendo tratado** a pedradas no Brasil.” (linhas 30-31)
  - V. “Não se sabe, muitas vezes, que linguagem **foi utilizada** na redação de um contrato.” (linha 46)
9. Considerando o uso dos conectivos destacados no fragmento “A escritora Doris Lessing, prêmio Nobel de Literatura de 2007, diz que, **quando** se corrompe a linguagem, se corrompe, **logo em seguida**, o pensamento. (linhas 48-50), julgue as assertivas a seguir:
- I. O conectivo *quando* e a expressão *logo em seguida* introduzem orações que expressam ideia, respectivamente, de tempo e de conclusão.
  - II. O conectivo *quando* e a expressão *logo em seguida* estabelecem relação de temporalidade entre as orações.
  - III. O conectivo *quando* pode ser substituído pelo conectivo *sempre que*, mantendo-se a mesma circunstância.
  - IV. A expressão *logo em seguida* pode ser substituída pela conjunção *portanto*, sem alteração do sentido do fragmento.
  - V. A expressão *logo em seguida* modifica a forma verbal “*corrompe*”, indicando-lhe circunstância de tempo.
10. Leia:
- “É curioso, uma vez que, como dirigente do Partido dos Trabalhadores, deveria se expressar com palavras que a média dos trabalhadores brasileiros conseguisse entender.” (linhas 19-21)
- Considerando a concordância das formas verbais nesse fragmento, julgue as assertivas a seguir:
- I. O uso da forma verbal *deveria* constitui um desvio da norma padrão da língua escrita, visto que não concorda com o seu sujeito.
  - II. A forma verbal *deveria* poderá ser flexionada no plural, estabelecendo a concordância com o termo *trabalhadores*.
  - III. A forma verbal *conseguisse* está flexionada no singular, concordando com o sujeito *a média dos trabalhadores brasileiros*.
  - IV. A forma verbal *conseguisse* poderá flexionar-se também no plural, mantendo-se a concordância com a expressão *trabalhadores brasileiros*.
  - V. O uso das formas verbais *deveria* e *conseguisse* está de acordo com a norma padrão da língua escrita.

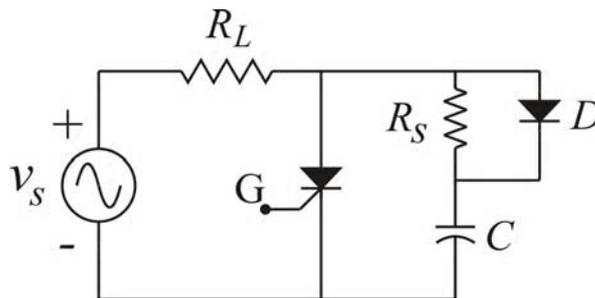
**II – TÉCNICO EM ELETRÔNICA – ELETRÔNICA DE POTÊNCIA**

11. A eletrônica de potência agrega três ramos, descritos como potência, eletrônica e controle. Com o avanço da tecnologia, há um grande emprego da mesma nos mais diversos ramos de atividades. Considerando os ramos em que a eletrônica de potência não pode ser aplicada, julgue os itens abaixo:
- I. Sistemas de transmissão DC em alta tensão.
  - II. Controle de Iluminação.
  - III. Correção de fator de potência.
  - IV. Controle de aquecimento.
  - V. Fontes reguladas de energia.
12. Nos circuitos de eletrônica de potência, há o emprego de chaves com a finalidade de abrir ou fechar o circuito. O modo de chaveamento com chaves semicondutoras de potência é definido como dispositivos capazes de estabelecer e conduzir correntes elétricas sob determinadas condições estabelecidas. Com relação às características desejadas da chave ideal, julgue as assertivas abaixo:
- I. Quando ligada, permite uma alta queda de tensão.
  - II. Dissipa potência.
  - III. Quando desligada, apenas suporta baixa tensão.
  - IV. Liga e desliga instantaneamente.
  - V. Requer desprezível potência do circuito para ser disparada.
13. Com relação aos diodos de potência, julgue as seguintes assertivas:
- I. No diodo de junção PN, quando a tensão no ânodo é mais positiva do que a tensão no cátodo, o diodo está diretamente polarizado e não permite a condução de corrente com uma queda de tensão relativamente pequena em seus terminais.
  - II. Para aumentar a máxima tensão nominal ou a máxima corrente nominal que um diodo suporta, podem-se ligar dois ou mais diodos, em série ou em paralelo, respectivamente.
  - III. Ao testar um diodo, com um ohmímetro, uma resistência baixa em ambos os lados de polarização sugere que o diodo está conduzindo de acordo com as suas características ideais.
  - IV. Os diodos podem ser polarizados diretamente em um dado momento e, inversamente, em outro momento em um circuito CA.
  - V. As perdas totais de um diodo são definidas pela soma das perdas no estado ligado com as perdas de chaveamento.
14. Com relação aos transistores de potência, julgue as assertivas a seguir:
- I. Quando os transistores bipolares de junção de potência são usados como chave para controle de potência fornecida de uma fonte para uma carga, os terminais C e E são ligados em paralelo com o circuito principal da fonte.
  - II. Apesar de ter atuação rápida, os tiristores são mais lentos que os transistores de potência na passagem de ligado para desligado.
  - III. Os transistores de potência NPN, PNP e, mais recentemente, os PNN, diferenciam-se basicamente pela polarização, já que possuem estruturas semelhantes compostas por base(B), coletor(C) e emissor(E).
  - IV. Duas das desvantagens da conexão Darlington de dois BJT's são: uma maior queda de tensão quando no estado ligado e um maior tempo de chaveamento.
  - V. Embora bastante aplicado na eletrônica de potência, o transistor de chaveamento Mosfet apresenta perdas no estado ligado, no estado desligado e nas transições entre os estados ligado e desligado.

15. Componentes semicondutores de quatro camadas P e N, conhecidos como tiristores, são amplamente empregados em equipamentos e soluções na área de eletricidade. Quanto à aplicação desses componentes, julgue os itens abaixo:

- I. Fonte de alimentação para aviões.
- II. Inversores CC-CA em sistema de transmissão de energia elétrica em CC.
- III. Transformadores CC com núcleo saturado.
- IV. Controle de potência CA para motores.
- V. Sistema tipo *no-break* para fontes de alimentação de computadores.

16. Dado o circuito da Figura abaixo, sabe-se que a fonte de tensão é de 200 Volts *rms*, a resistência de carga  $R_L$  é  $100\Omega$ , o valor máximo de  $dv/dt$  que o SCR pode suportar é de  $50\text{V}/\mu\text{s}$  e que a corrente de descarga do circuito snubber é de  $6\text{A}$ . Com base nesse circuito, julgue as assertivas a seguir:



- I. O valor de pico da fonte de tensão é 1200 Volts.
  - II. O tempo mínimo de variação da tensão no tiristor de forma a atender ao máximo  $dv/dt$  é de  $5,64\mu\text{s}$ .
  - III. O valor do capacitor de snubber é de  $5,64\mu\text{F}$ .
  - IV. O valor do resistor de snubber é de  $33,33\Omega$ .
  - V. Se o SCR passar para o estado ligado no instante em que a fonte de tensão estiver em seu valor de pico, a tensão no capacitor será de 1200 Volts.
17. Com relação aos circuitos retificadores, julgue as assertivas abaixo:
- I. Em um retificador não controlado, a amplitude da tensão de saída CC não é determinada pela amplitude da tensão de alimentação CA.
  - II. O retificador monofásico não controlado de meia onda não transforma potência CA em CC.
  - III. Substituindo por SCRs os diodos de um retificador não controlado, obtém-se um retificador controlado.
  - IV. A principal vantagem do controle de fase de um retificador controlado é o fato de não haver interferência em sistemas de radiofrequência, portanto são evitadas interferências em equipamentos de comunicação.
  - V. A tensão de saída CC nos retificadores trifásicos possui uma frequência de ondulação maior que aquela obtida com os retificadores monofásicos.

18. Com relação aos conversores estáticos, julgue as assertivas a seguir:

- I. Nos *Choppers*, o valor médio da tensão de saída pode ser variado através da modulação por largura de pulso (PWM) ou através da modulação por frequência de pulso (PFM).
- II. A técnica de chaveamento PWM é usada em *choppers* CC.
- III. Na modulação por largura de pulso, a largura do pulso  $T_{on}$  é mantida constante, enquanto o período de chaveamento (frequência de chaveamento) varia.
- IV. No conversor *Buck*, pode haver a utilização de indutor e diodo.
- V. No conversor *boost*, a tensão de saída pode ser maior que a tensão de entrada.

19. Com relação aos inversores de frequência, julgue as assertivas abaixo:

- I. Os inversores são circuitos estáticos que convertem potência CA em potência CC com frequência, tensão e/ou corrente de saída variável.
- II. Um VSI em ponte completa pode ser montado com dois VSIs em meia ponte.
- III. Na modulação por largura de pulso senoidal (SPWM), a tensão de saída é controlada pela variação dos períodos nos estados ligado e desligado, de modo que os períodos ligados sejam mais longos no pico da onda.
- IV. Dentre as estratégias de modulação por largura de pulso, pode-se citar a modulação por largura de pulso simples, modulação por largura de pulso múltipla e modulação por largura de pulso senoidal.
- V. O controle da tensão no inversor pode ser realizado através da modulação por largura de pulso, sendo a tensão de saída uma onda modulada por largura de pulsos, controlada pela variação da duração dos pulsos.

20. Considerando os equipamentos de medição que são utilizados como ferramentas em um laboratório de eletrônica de potência, julgue os itens abaixo:

- I. ohmímetro.
- II. Pitometro.
- III. Voltímetro e anemômetro.
- IV. Osciloscópio.
- V. Megômetro.

21. Considerando os conversores estáticos de potência, julgue as assertivas abaixo:

- I. Nos controladores de tensão CA, a frequência de saída é sempre igual à frequência de entrada.
- II. Um controlador trifásico de potência CA consiste em três ligações monofásicas bidirecionais, utilizando o princípio do controle de fase.
- III. Em um cicloconversor, a frequência da tensão de saída pode ser diferente da frequência da tensão de entrada.
- IV. Uma chave estática semicondutora não permite, por causa da corrente de fuga inversa no estado desligado, que a carga fique completamente isolada da fonte.
- V. Existem cicloconversores trifásico para monofásico e trifásico para trifásico.

22. Considerando os diversos componentes utilizados nos circuitos de eletrônica de potência, julgue os itens abaixo:

- I. Diodo e capacitor.
- II. TC's e triacs.
- III. Transistores e resistores.
- IV. TP's e Indutores.
- V. SCRs e MSDs.

23. Com relação aos conversores estáticos e aos dispositivos semicondutores de potência, julgue as assertivas abaixo:

- I. O transistor de uniunção é um dispositivo com dois terminais: um deles é o emissor (E) e o outro é a base (B).
- II. De certa forma, pode-se dizer que MOSFET são transistores de efeito de campo metal-óxido-semicondutor de potência.
- III. A conexão *Darlington* é bastante empregada em circuitos de eletrônica de potência com transistor bipolar, para reduzir os elevados ganhos de corrente de tais transistores de potência.
- IV. Deve-se, sempre que possível, evitar a utilização de diodos em série nos circuitos de eletrônica de potência, devido à elevada corrente causada por esse tipo de ligação.
- V. No controle de tensão através da modulação por largura de pulso simples, em um inversor de frequência, a forma de onda da tensão de saída consiste de uma onda quadrada na frequência da tensão de saída desejada.

24. Há vários tipos de componentes mecânicos que podem ser utilizados como chaves de circuitos em controladores de tensão CA. Entretanto, são inúmeras as vantagens da utilização de relês de estado sólido. Considerando as vantagens da utilização de relês de estado sólido em circuitos controladores de tensão CA sobre os dispositivos mecânicos, julgue as assertivas abaixo:

- I. Alto acoplamento capacitivo entre entrada e saída.
- II. Podem ser utilizados simultaneamente para operações em CC e CA.
- III. Não estão sujeitos a falhar sob condições de sobre-tensão e sobre corrente.
- IV. Inexistência de partes móveis.
- V. Baixa velocidade de operação, não permitindo o disparo do tiristor em tensão nula.

25. Com relação aos dispositivos semicondutores de potência, julgue as assertivas abaixo:

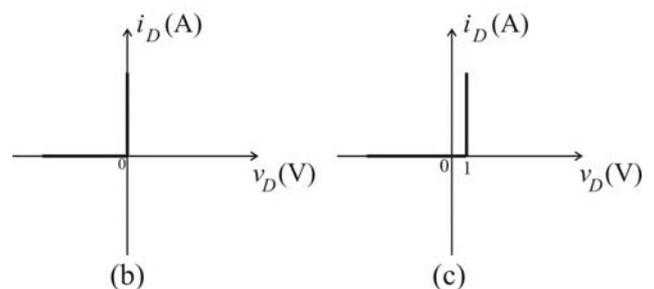
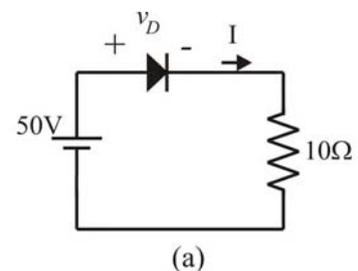
- I. O diodo de potência é um dispositivo do tipo disparo controlado e bloqueio espontâneo.
- II. O tiristor é um dispositivo do tipo disparo controlado e bloqueio espontâneo.
- III. O triac é um dispositivo equivalente a dois diodos de potência ligados em antiparalelo.
- IV. O triac é um dispositivo equivalente a dois tiristores ligados em paralelo, com os terminais de disparo ligados juntos.
- V. O transistor bipolar de junção (TBJ) operando como chave estática é um dispositivo do tipo disparo controlado e bloqueio controlado.

26. Tomando como base os dispositivos semicondutores de potência, julgue as assertivas abaixo:

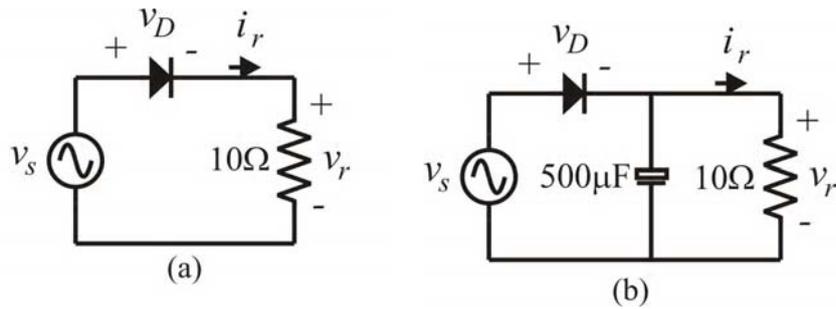
- I. O diodo é um dispositivo bidirecional em corrente.
- II. O triac é um dispositivo bidirecional em tensão.
- III. O tiristor e o transistor bipolar são dispositivos unidirecionais em corrente.
- IV. O MOSFET de potência é um dispositivo com disparo controlado e bloqueio controlado.
- V. O MOSFET de potência é um dispositivo bidirecional em corrente.

27. Dado o circuito da Figura (a) ao lado e as curvas características aproximadas para o diodo - Figuras (b) e (c), julgue as assertivas a seguir:

- I. Considerando o diodo ideal, cuja característica é mostrada na Figura (b), a corrente na resistência e a queda de tensão no diodo são  $I=5A$  e  $v_D=0V$ , respectivamente.
- II. Considerando o diodo ideal, cuja característica é mostrada na Figura (b), a corrente na resistência e a queda de tensão no diodo são  $I=5A$  e  $v_D=1V$ , respectivamente.
- III. Considerando o diodo com queda de tensão constante, cuja característica é mostrada na Figura (c), a corrente na resistência e a tensão no diodo são  $I=5A$  e  $v_D=1V$ , respectivamente.
- IV. Considerando o diodo com queda de tensão constante, cuja característica é mostrada na Figura (c), a queda de tensão no diodo e na carga são  $1V$  e  $49V$ , respectivamente.
- V. As correntes, na fonte de tensão, na resistência e no diodo, são sempre iguais.

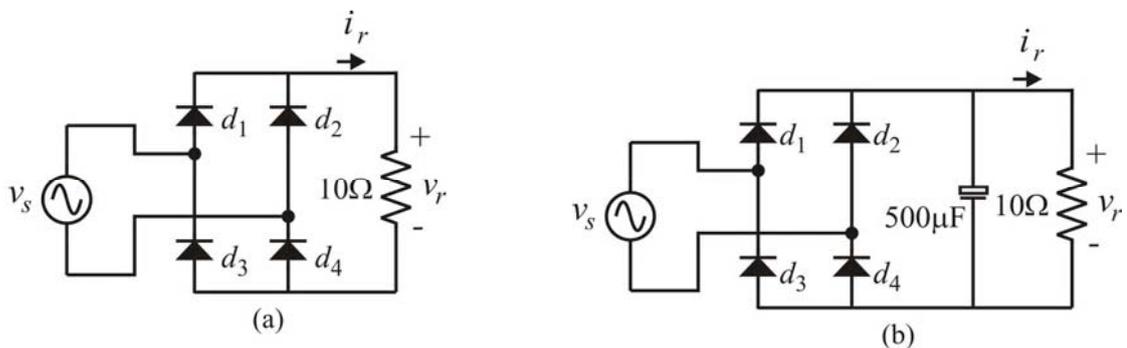


Para responder às questões 28 e 29, considere as figuras abaixo:



28. No circuito da Figura (a), a tensão da fonte em volts é dada por  $v_s = 311 \text{sen}(120\pi t)$ , onde  $t$  é o tempo. Com base nessa informação e assumindo que o diodo é ideal, julgue as assertivas abaixo:
- I. O valor *rms* da tensão da fonte é 311 Volts.
  - II. Durante o semiciclo positivo da tensão da fonte, a corrente na resistência é zero.
  - III. Durante o semiciclo negativo da tensão da fonte, a corrente na resistência é zero.
  - IV. Durante o semiciclo positivo da tensão da fonte,  $v_r = v_s$  e  $v_D = 0$ , enquanto que durante o semiciclo negativo da tensão da fonte,  $v_r = 0$  e  $v_D = v_s$ .
  - V. O valor médio da tensão e da corrente na resistência são de aproximadamente 99 Volts e 9,9 Amperes, respectivamente.
29. Adicionando-se um filtro capacitivo ao circuito da Figura (a), conforme Figura (b) acima, com a tensão da fonte em volts dada por  $v_s = 311 \text{sen}(120\pi t)$ , onde  $t$  é o tempo, julgue os itens abaixo:
- I. O valor *rms* da tensão da fonte será menor que 311 Volts.
  - II. O diodo conduz durante todo o semiciclo positivo da tensão da fonte.
  - III. Durante todo o semiciclo positivo da tensão da fonte, as correntes na resistência e no diodo são iguais.
  - IV. O diodo conduz somente quando a tensão na fonte é maior que a tensão no capacitor de filtro, o que ocorre durante um pequeno intervalo do semiciclo positivo da tensão da fonte.
  - V. A presença do capacitor de filtro resulta em uma tensão na resistência, com valor médio maior que aquele obtido quando esta não está presente (caso da Figura (a)).

Para responder às questões 30 e 31, considere as figuras abaixo:

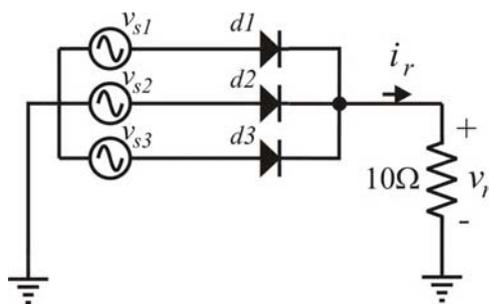
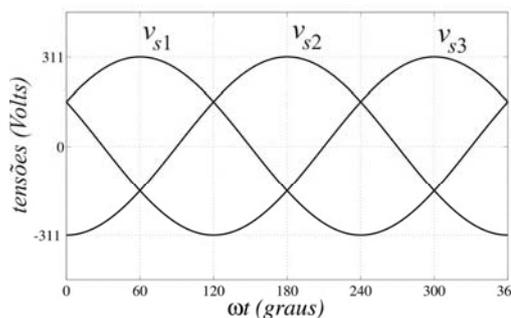
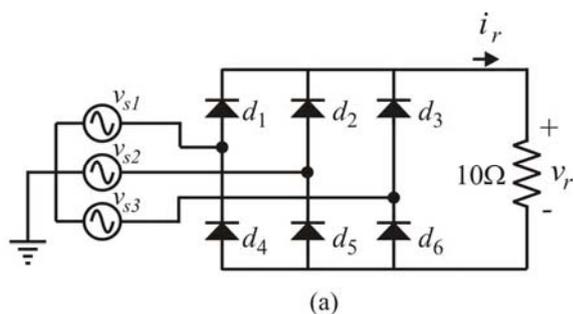


30. No circuito da Figura (a), a tensão da fonte em volts é dada por  $v_s = 311 \text{sen}(120\pi t)$ , onde  $t$  é o tempo. Com base nessas informações, julgue as assertivas a seguir:
- I. Assumindo diodo ideal, durante o semiciclo positivo da tensão da fonte, os diodos  $d_1$  e  $d_2$  estarão conduzindo, enquanto  $d_3$  e  $d_4$  estarão em bloqueio.
  - II. Durante o semiciclo negativo da tensão da fonte, todos os diodos estão sem conduzir.
  - III. Os diodos  $d_1$  e  $d_4$  conduzem durante o semiciclo positivo da tensão da fonte, enquanto os diodos  $d_2$  e  $d_3$  conduzem durante o semiciclo negativo da tensão da fonte.
  - IV. Assumindo que cada diodo possui uma queda de tensão constante e igual a  $1V$ , no instante em que a tensão da fonte for  $310V$ , a tensão na carga será de  $308V$ .
  - V. Assumindo que cada diodo possui uma queda de tensão constante e igual a  $1V$ , no instante em que a tensão da fonte for  $310V$ , a tensão na carga será de  $306V$ .

31. Adicionando um filtro capacitivo ao circuito da Figura (a), conforme Figura (b), com a tensão da fonte em volts dada por  $v_s = 311 \text{sen}(120\pi t)$ , onde  $t$  é o tempo, julgue as assertivas abaixo:

- I. Assumindo diodo ideal, os diodos  $d_1$  e  $d_4$  conduzem durante todo o semiciclo positivo da tensão da fonte, enquanto os diodos  $d_2$  e  $d_3$  conduzem durante todo o semiciclo negativo da tensão da fonte.
- II. Assumindo diodo ideal, durante todo o semiciclo negativo da tensão da fonte, todos os diodos estão sem conduzir e a carga é alimentada apenas pelo capacitor.
- III. A presença do capacitor de filtro resulta em uma tensão na resistência com valor médio maior que aquele obtido quando esta não está presente (caso da Figura (a)).
- IV. Durante todo o semiciclo positivo da tensão da fonte, a corrente na resistência é igual à corrente no capacitor.
- V. Assumindo que cada diodo possui uma queda de tensão constante e igual a 1V, os diodos  $d_1$  e  $d_2$  entrarão em condução sempre que a tensão da fonte for maior que tensão no capacitor.

Para responder às questões 32 e 33, considere as Figuras abaixo:



32. Seja o retificador trifásico mostrado na Figura (a) alimentado a partir de uma fonte de tensão trifásica balanceada cujas formas de onda das tensões para um ciclo são mostradas na Figura (b). Assumindo diodos ideais, julgue as assertivas abaixo:

- I. A cada instante, existirão três diodos conduzindo e três diodos bloqueados.
- II. A tensão instantânea na resistência de carga é dada por:

$$\begin{aligned}
 v_r &= v_{s1} && \text{para} && 0 \leq \omega t < 120^\circ \\
 v_r &= v_{s2} && \text{para} && 120^\circ \leq \omega t < 240^\circ \\
 v_r &= v_{s3} && \text{para} && 240^\circ \leq \omega t < 360^\circ
 \end{aligned}$$

formando uma tensão de saída com três pulsos, daí tal retificador ser também chamado de retificador de três pulsos.

- III. A tensão instantânea na resistência de carga será sempre maior que zero.
- IV. A partir da Figura (b), pode-se concluir que o diodo  $d_1$  conduzirá durante o intervalo  $0 \leq \omega t < 120^\circ$  e permanecerá bloqueado durante o restante do período.
- V. Apenas dois diodos estarão em condução simultaneamente, na seguinte sequência:

Em condução	Intervalo	Em condução	Intervalo	Em condução	Intervalo
$d_1$ e $d_5$	$0^\circ \leq \omega t < 60^\circ$	$d_2$ e $d_6$	$120^\circ \leq \omega t < 180^\circ$	$d_3$ e $d_4$	$240^\circ \leq \omega t < 300^\circ$
$d_1$ e $d_6$	$60^\circ \leq \omega t < 120^\circ$	$d_2$ e $d_4$	$180^\circ \leq \omega t < 240^\circ$	$d_3$ e $d_5$	$300^\circ \leq \omega t < 360^\circ$

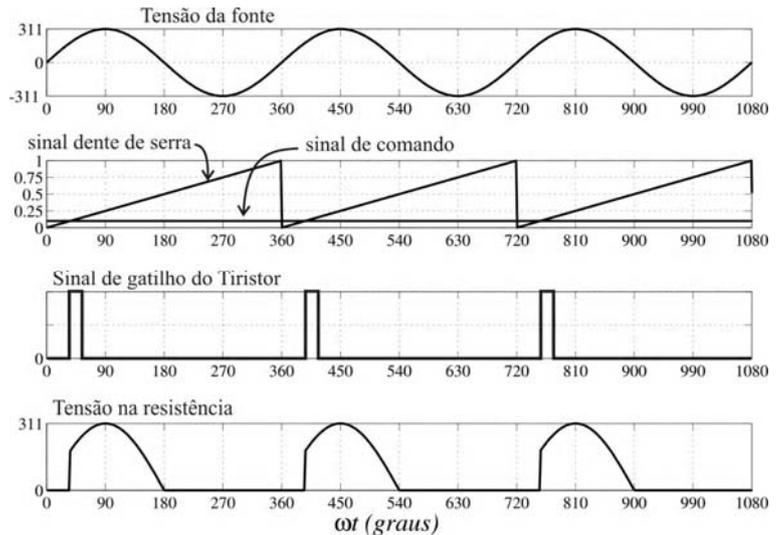
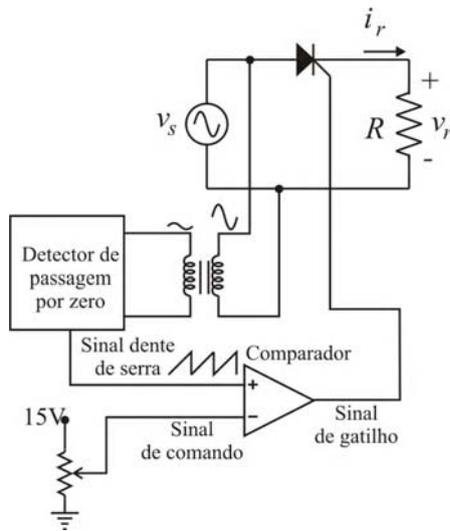
33. Seja o circuito retificado trifásico de meia onda mostrado na Figura (c) alimentado a partir de uma fonte de tensão trifásica balanceada cujas formas de onda das tensões para um ciclo são mostradas na Figura (b). Assumindo diodos ideais, julgue as assertivas a seguir:

- I. A cada instante apenas um diodo estará conduzindo.
- II. A forma de onda da tensão instantânea na resistência de carga é a mesma que a do retificador trifásico em ponte, mostrado na Figura (a).
- III. O valor médio da tensão na resistência é menor que aquele obtido com o retificador em ponte completa da Figura (a).
- IV. A tensão instantânea na resistência de carga é dada por:

$$\begin{aligned}
 v_r &= v_{s1} & \text{para} & \quad 0 \leq \omega t < 120^\circ \\
 v_r &= v_{s2} & \text{para} & \quad 120^\circ \leq \omega t < 240^\circ \\
 v_r &= v_{s3} & \text{para} & \quad 240^\circ \leq \omega t < 360^\circ
 \end{aligned}$$

V. Cada um dos diodos conduzirá por 1/3 do ciclo da tensão de entrada.

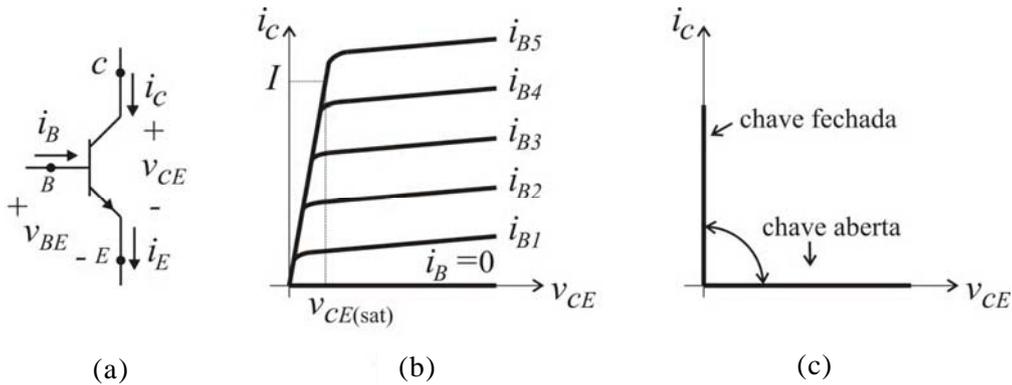
34. Na Figura abaixo, é apresentado um circuito simplificado de controle de um tiristor. O bloco “detector de passagem por zero” gera um sinal dente de serra sincronizado com a tensão da fonte ( $v_i$ ). Esse sinal dente de serra é comparado com um sinal de comando, de forma a gerar um pulso de corrente de curta duração no cruzamento do sinal dente de serra com o sinal de comando de forma a comutar o tiristor. Com base nesse circuito e nas formas de onda apresentadas, julgue as assertivas a seguir:



- I. Se o sinal de comando for igual a zero, então, a tensão na resistência será a mesma que se obteria caso o tiristor fosse substituído por um diodo.
- II. O valor médio da tensão na resistência é sempre o mesmo, independentemente do valor do sinal de comando.
- III. Se o sinal de comando for maior que 0,5, o tiristor nunca entrará em condução.
- IV. O valor médio de tensão na resistência é máximo quando o sinal de comando for zero.
- V. Assumindo que o sinal de comando só pode variar de zero a 0,5, então, quanto maior o sinal de comando, menor o valor médio de tensão na resistência.

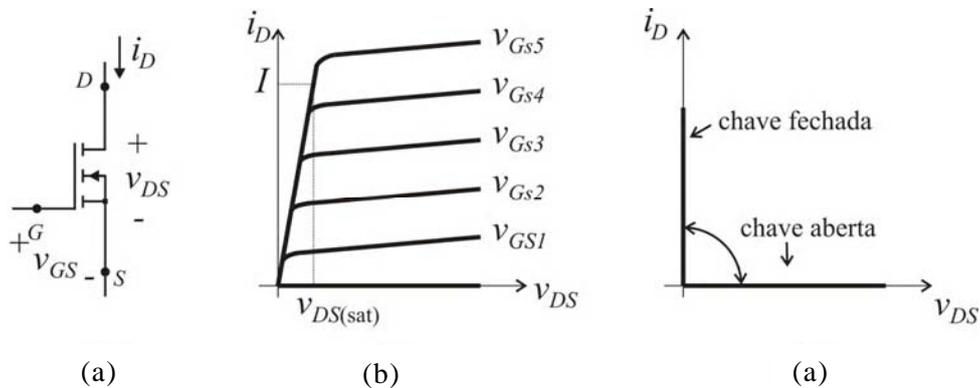
RASCUNHO

35. Nas Figuras abaixo, são mostrados o símbolo de circuito figura (a), a característica estática  $v-i$  figura (b) e a característica ideal (como chave) figura (c) de um transistor bipolar de junção. Com relação ao transistor bipolar e às informações contidas nessas figuras, julgue as assertivas abaixo:



- I. O transistor bipolar possui três regiões de operação: região ativa, região de corte e região de saturação.
- II. Se o transistor operar como chave estática, significa utilizar apenas duas das três regiões de operação, ou seja, região de corte (chave aberta) e região de saturação (chave fechada).
- III. Na Figura (b), percebe-se que o transistor está em corte quando a corrente de base é zero.
- IV. Na Figura (b), pode-se dizer que se a corrente de coletor é  $I$  e a corrente de base do transistor é  $i_{B4}$ , então o transistor está saturado.
- V. O transistor pode operar como uma chave estática comandada pela corrente de base.

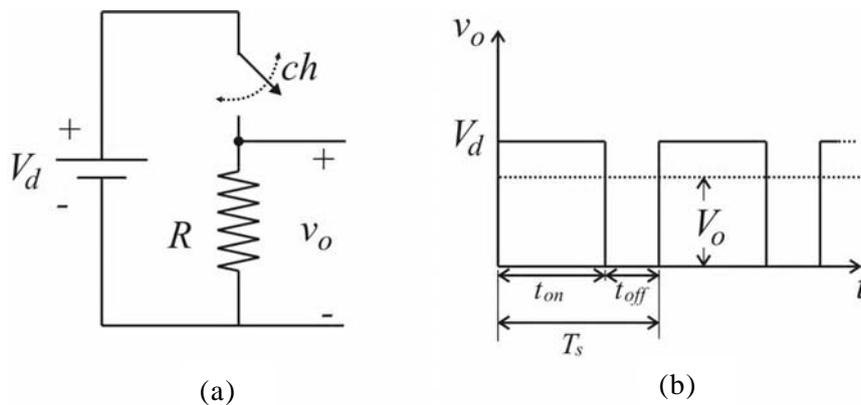
36. Nas Figuras abaixo, são mostrados o símbolo de circuito figura (a), a característica estática  $v-i$  figura (b) e a característica ideal (como chave) figura (c) de um MOSFET canal n. Com relação ao MOSFET e às informações contidas nas figuras abaixo, julgue as assertivas a seguir:



- I. O MOSFET comporta-se como uma chave aberta quando  $v_{GS} = 0$ .
- II. Com uma tensão  $v_{GS}$  suficientemente grande, o MOSFET comporta-se como uma chave fechada.
- III. O MOSFET comporta-se como uma chave controlada pela tensão  $v_{GS}$ .
- IV. Para que o MOSFET permaneça como uma chave fechada, não é necessário manter a tensão  $v_{GS}$ . Ou seja, uma vez conduzindo, a tensão  $v_{GS}$  pode ser retirada.
- V. O MOSFET pode operar como uma chave estática comandada pela corrente da porta (GATE).

RASCUNHO

Para responder às questões 37 e 38, considere as Figuras abaixo, nas quais abaixo são mostrados um circuito de conversão CC/CC, composto por uma chave com disparo controlado e bloqueio controlado *ch*, uma fonte CC  $V_d$  e uma resistência  $R$  figura (a) e as formas de onda dessa figura (b). A chave *ch* é mantida fechada durante um intervalo  $t_{on}$  e aberta durante o intervalo  $t_{off}$ .  $T_s$  é o intervalo de chaveamento  $T_s = t_{on} + t_{off}$ .



37. Com relação a esse circuito, julgue os itens abaixo:

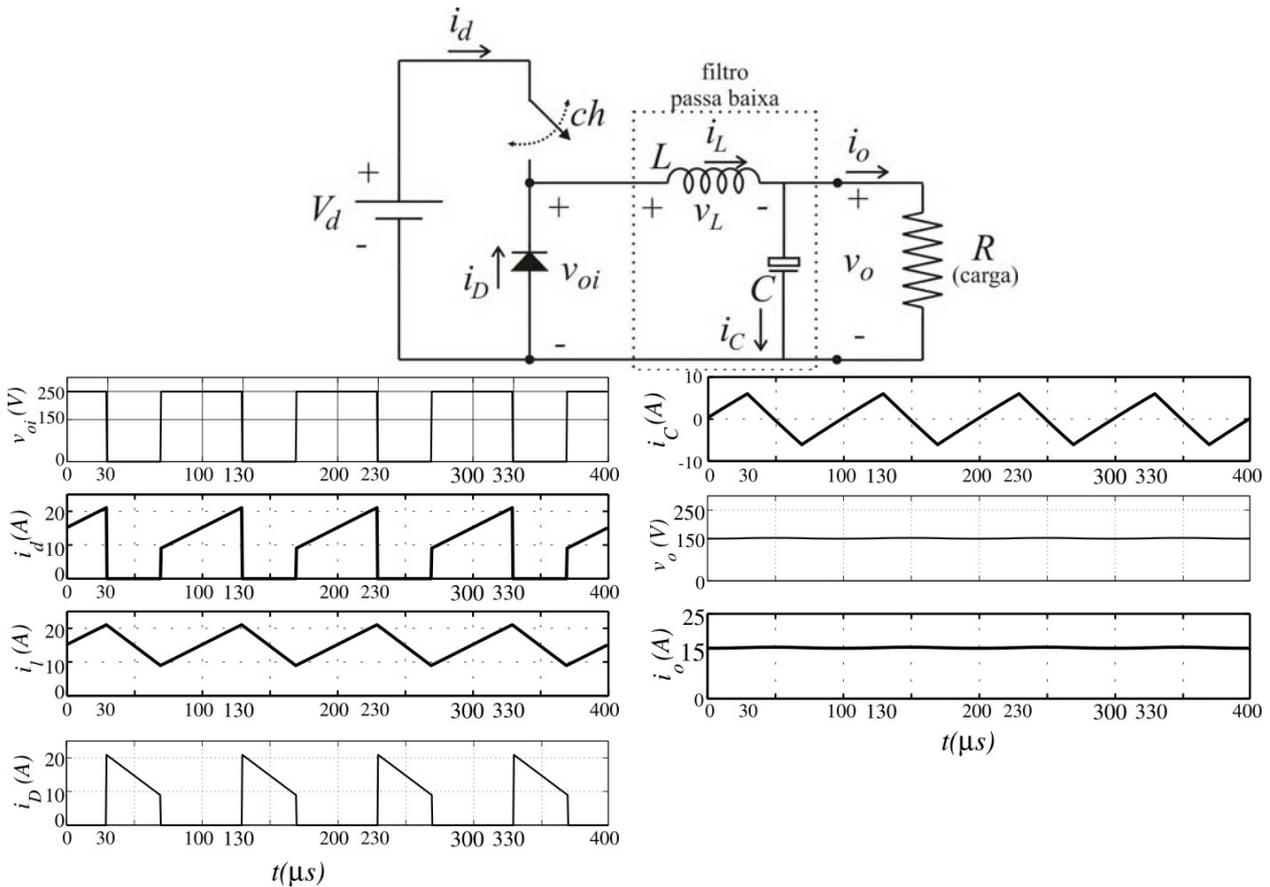
- I. A chave *ch*, mostrada na Figura (a) como uma chave ideal, pode ser concebida através de um tiristor.
- II. A chave *ch*, mostrada na Figura (a) como uma chave ideal, pode ser concebida através de um transistor bipolar, de um MOSFET ou de um triac.
- III. A fonte de tensão contínua  $V_d$  pode ser concebida por um retificador monofásico ou trifásico em ponte completa com filtro capacitivo.
- IV. A forma de onda da tensão na resistência ( $v_o$ ) é chaveada, conforme figura 10(b), porém, o seu valor médio pode ser ajustado desde zero a  $V_d$  através da relação  $t_{on}/T_s$ .
- V. A frequência de chaveamento da chave *ch* é definida como sendo  $1/T_s$ .

38. Com relação ao circuito da Figura anterior, na qual  $T_s = t_{on} + t_{off}$ , julgue as assertivas abaixo:

- I. Definido  $D = t_{on}/T_s$ , o valor médio da tensão no resistor é dado por  $V_o = DV_d$ .
- II. O valor médio da tensão de saída é sempre menor ou igual à tensão  $V_d$ , assim, esse é um conversor abaixador de tensão.
- III. Fazendo  $D > 1$ , ou seja, com  $t_{on} > T_s$ , é possível que a tensão na resistência seja maior que a tensão  $V_d$ . Portanto, tal conversor pode operar como abaixador de tensão ou como elevador de tensão.
- IV. Se  $V_o = DV_d$ , então, o valor médio da corrente na resistência é  $I_o = DV_d/R$ .
- V. Com tal conversor, é possível obter tensão negativa na resistência.

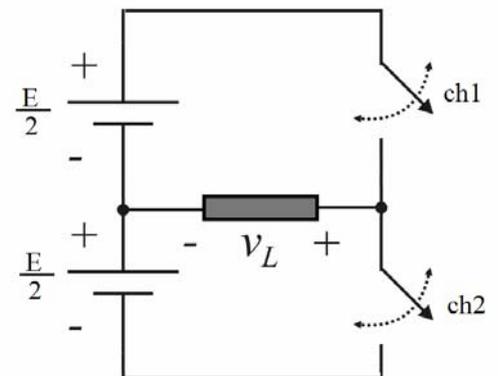
RASCUNHO

39. Dado o conversor CC e as formas de onda da Figura abaixo, julgue as assertivas a seguir:



- I. Trata-se de um conversor CC/CC abaixador de tensão ou conversor boost.
- II. Da forma de onda do  $v_{oi}$ , pode-se concluir que a tensão da fonte é de 250VCC e frequência de chaveamento desse conversor é 10kHz.
- III. A partir das curvas  $v_o$  e  $i_o$ , pode-se concluir que a resistência usada como carga é de 10ohms.
- IV. Se a chave  $ch$  for implementada utilizando um transistor bipolar, o circuito não funciona adequadamente, devido à corrente no diodo.
- V. O filtro passa baixas tem por função filtrar as componentes de alta frequência da tensão  $v_{oi}$ , fornecendo uma tensão praticamente contínua à carga.

40. Dado o circuito mostrado na figura ao lado, em que  $ch1$  e  $ch2$  são chaves controladas, julgue as assertivas abaixo:



- I. As chaves  $ch1$  e  $ch2$  podem ser comandadas de tal forma que a tensão na carga  $v_L$  tenha valor médio diferente de zero, funcionando, assim, como um conversor CC/CC.
- II. As chaves  $ch1$  e  $ch2$  podem ser comandadas de tal forma que a tensão na carga  $v_L$  seja alternada, funcionando assim como um conversor CC/CA.
- III. O circuito da Figura é também chamado de inversor de frequência.
- IV. Não é possível obter uma tensão CC negativa na carga.
- V. Para um funcionamento normal do circuito, as chaves  $ch1$  e  $ch2$  devem ser fechadas simultaneamente, como forma de se obter tensão nula na carga.