

EE 833 - Eletrônica de Potência

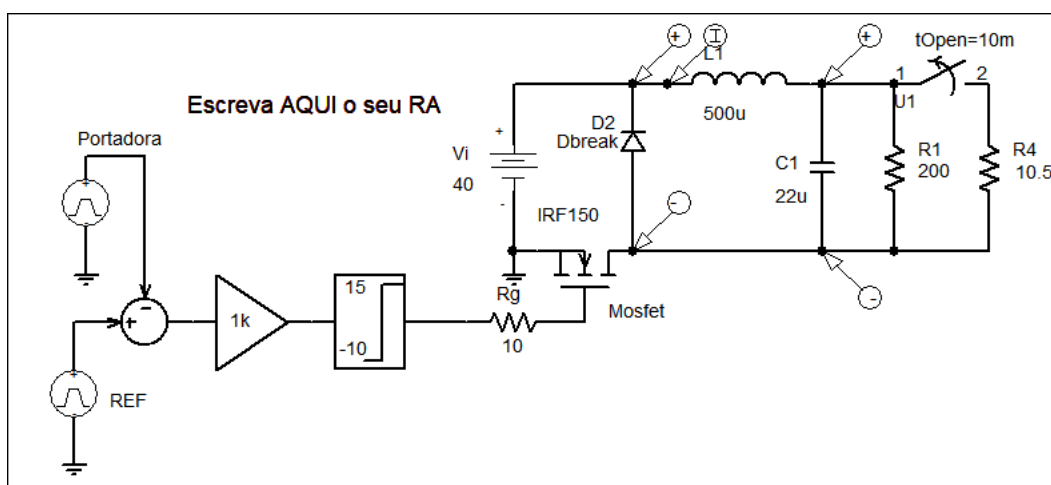
Exercício Conversores CC-CC – 2S2021

1) Exercício de simulação em PSpice.

O circuito abaixo representa uma fonte chaveada do tipo abaixadora de tensão, controlada por Modulação por Largura de Pulso (MLP). O sinal MLP é gerado através da comparação de uma onda triangular portadora, variando de zero a 5 V, em 20 kHz (implementada com a fonte Vpulse) com um sinal de referência (REF), também realizado com uma fonte Vpulse. O sinal MLP na saída do limitador comanda o transistor. Utilize o MOSFET IRF150 disponível na biblioteca eval.lib ou na pwrmos.lib (OrCad 17.2).

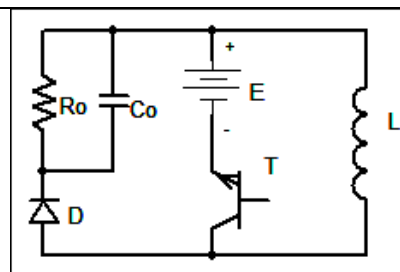
Utilize condições iniciais nulas, tanto no indutor quanto no capacitor. O sinal de referência (REF) inicia com 2.5 V. Em 5 ms se eleva para 3.5 V e permanecer nesse valor. Em 10 ms ocorre a mudança na carga (aumenta para 200 ohms). Simule o circuito até 15 ms, limitando o passo de cálculo em 1 μ s.

- Verifique e comente as formas de onda da tensão sobre o diodo, corrente no indutor e tensão no capacitor de saída nas três situações (referência em 2.5 V, em 3.5 V e alteração da carga) e nas transições.
- Para as três situações, com o circuito em regime permanente, verifique os valores médios (por ciclo de chaveamento) da tensão de saída e da corrente no indutor. Compare com as expectativas referentes a um conversor ideal (sem perdas), conforme visto na teoria. Coloque os dados em uma tabela. Comente e justifique as diferenças.
- Inclua em seu relatório o arquivo .out



2. Para o conversor ao lado, que opera em modulação por largura de pulso, sem perdas e em regime permanente:

- Desenhe a forma de onda da tensão sobre o indutor e determine analiticamente a característica estática V_o/E , em função da largura de pulso δ , supondo operação no modo de *condução contínua* (MCC);
- Sabendo que $R_o=10 \Omega$, $V_o=20 \text{ V}$, $E=10 \text{ V}$, $L=1 \text{ mH}$, $f=10 \text{ kHz}$, e que o circuito opera no MCC, calcule o valor médio da corrente na fonte E, o valor médio da corrente no indutor e a ondulação (pico-a-pico) da corrente do indutor.



- Desenhe as formas de onda da corrente no diodo, de v_{ce} , e da corrente de coletor do transistor, indicando valores numéricos nas escalas horizontal e vertical.