

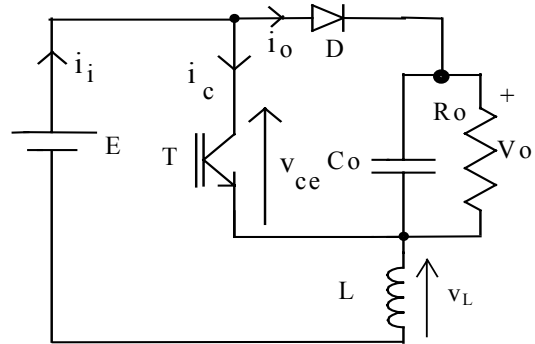
1. Para o conversor ao lado, que opera em modulação por largura de pulso, sem perdas e em regime permanente:

a) 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); (1 ponto)

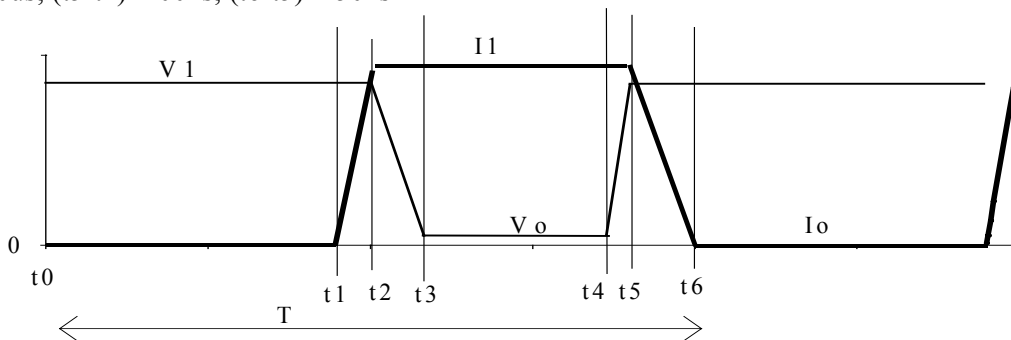
b) Demonstre que no modo de condução *descontínua* a característica estática é dada por: $\frac{V_o}{E} = 1 + \frac{E\delta^2}{2LfI_o}$, onde f é a frequência de chaveamento e I_o é o valor médio da corrente da carga. (1 ponto)

c) Sabendo que $R_o=10\ \Omega$, $V_o=10V$, $E=7V$, $L=1mH$, $f=20kHz$, e que o circuito opera no MCC, calcule os valores médios das correntes i_i e i_o e a ondulação (pico-a-pico) da corrente do indutor. (1,5 pontos)

d) Desenhe as formas de onda da tensão v_{ce} e da corrente i_c , indicando valores das escalas horizontal e vertical. (1 ponto)



2. Considere as formas de onda abaixo que representam tensão e corrente em um transistor com os seguintes parâmetros: $V_1=300V$; $V_o=2V$, $I_o=0$, $I_1=20A$; $T=50\mu s$; $(t_2-t_1)=100ns$; $(t_3-t_2)=150ns$; $(t_4-t_3)=20\mu s$; $(t_5-t_4)=100ns$; $(t_6-t_5)=250ns$



- Determine o valor médio da potência dissipada no componente e a energia dissipada durante o transitório de desligamento; (1,5 ponto)
- Considerando apenas a potência média e que este componente possui $R_{\theta jc}=0,5\ ^\circ C/W$, $R_{\theta ca}=10\ ^\circ C/W$, $T_{jmax}=150\ ^\circ C$, determine a máxima resistência térmica de dissipador para o mesmo. A resistência térmica entre a cápsula e o dissipador é de $0,5\ ^\circ C/W$. A temperatura ambiente é de $40^\circ C$. (1 ponto)

3. Considere os circuitos mostrados ao lado, referentes ao acionamento de um MOSFET alimentando uma carga resistiva. No circuito superior, a potência média dissipada no transistor é de $16W$, enquanto no circuito inferior, é de $11W$. O valor das resistências é dado em Ω .

- Supondo que toda energia armazenada em C_s seja dissipada sobre R_s , e sabendo que a frequência de comutação é de $50\ kHz$, estime a potência dissipada neste resistor. (1 ponto)
- Durante a condução, a potência dissipada no transistor é de $18W$. Estime a resistência entre dreno e *source* R_{ds} deste transistor. (1 ponto)
- Explique de que forma as alterações introduzidas no circuito inferior permitem a redução de potência média de $16W$ para $11W$. (1 ponto)

