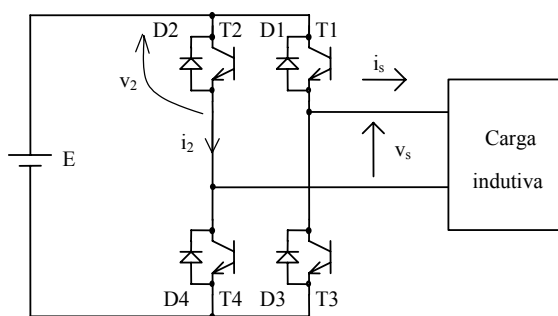


1. Um motor CC, com excitação de campo independente e constante, tem os seguintes parâmetros: $k_v \cdot \phi = 1,5$ [V.s/rd], $k_t \cdot \phi = 1,25$ [N.m/A], $R_a = 1\Omega$, $L_a = 20\text{mH}$. O enrolamento de armadura é alimentado por um *chopper* classe A, cuja tensão de entrada é de 200V e a frequência de chaveamento é de 2 kHz. A velocidade de operação deste motor é de 100 rd/s e seu torque nominal é de 10 N.m. Pergunta-se:
 - a) Qual a largura de pulso, e o tempo de condução do transistor, em regime permanente, supondo condução contínua, caso o motor esteja operando com 50% do torque médio máximo? (1 ponto)
 - b) Calcule a ondulação (pico-a-pico) da corrente e desenhe, em escala, as formas de onda da tensão terminal instantânea do motor e da corrente do motor. Se fizer alguma simplificação na análise, justifique-a. (1 ponto)
 - c) Suponha que o motor leve 7 s para ir do repouso à velocidade de operação, sob torque máximo. Considere que a velocidade varia de forma linear e que, atingido o valor de regime, o torque seja 50% do valor máximo. Desenhe a evolução no tempo das seguintes variáveis: velocidade (ω), corrente média de armadura (I_a), tensão terminal média (V_t), largura de pulso (δ). Se fizer alguma simplificação na análise, justifique-a. Indique claramente os valores das grandezas em $t=0$, $t=7\text{s}$ e $t>7\text{s}$. (2 pontos)
2. Um inversor monofásico do tipo onda quase-quadrada deve alimentar uma carga puramente indutiva de 10mH com tensão eficaz de 200V e frequência de 60 Hz. A tensão de alimentação do inversor é de 300V. Suponha que os transistores superiores conduzem por $\frac{1}{2}$ ciclo, alternadamente e que o comando dos transistores inferiores tem seu tempo de condução ajustado para obter a tensão desejada sobre a carga.
 - a) Para uma situação de regime permanente, calcule o tempo de condução dos transistores inferiores neste ponto de operação. (1 ponto)
 - b) Desenhe, **em escala**, as formas de onda da tensão e da corrente na carga em função do tempo, indicando quais componentes estão em condução a cada intervalo. (1,5 pontos)
 - c) Desenhe, **em escala**, as formas de onda da corrente na fonte, da tensão v_2 e da corrente i_2 em T2+D2 (conforme esquema) em função do tempo. (1,5 pontos)



3. Descreva o princípio de funcionamento, vantagens, desvantagens e aplicações típicas de uma UPS do tipo inversor prioritário (on-line). (2 pontos)