

--

Nome: \_\_\_\_\_

Matrícula: \_\_\_\_\_

**Instruções:**

- Tempo máximo de duração: 2 horas.
- Explique o desenvolvimento das questões. Resultados sem explicações e sem desenvolvimentos não serão aceitos;
- Não use aproximações, exceto quando explicitamente indicado;
- Não é permitido o uso de máquina calculadora;
- Quando forem solicitados resultados analíticos (*i.e.*, fórmulas literais), estes devem ser desenvolvidos envolvendo as variáveis de interesse e os parâmetros do modelo. Outras variáveis dependentes não devem estar presentes nas fórmulas.

**Principais fórmulas:**

**Questões:**

1. O circuito da Fig.1 é uma ponte de acionamento chaveado, em que supõe-se que as chaves e os diodos são ideais, e o sinal  $S$  é um sinal de controle modulado em largura de pulso com frequência  $f_S$  ciclo de trabalho  $d \in [0, 1]$ . Esboce as curvas no tempo do sinal  $S$ , da corrente  $I$  e das tensões  $v_1$  e  $v_2$ , todas em função do sinal  $S$ , para
  - (a) Uma carga resistiva com resistência  $R$  considerando  $R_1 = R_2$ . (**pontos:0,5**)
  - (b) Uma carga motor de corrente contínua, considerando  $d = 0,25$ , e para  $R_1 < R_2$ . (**pontos:0,5**)Para os casos (b) e (c), considere que  $f_s$  é muito superior a  $1/(2\pi\tau_a)$ , em que  $\tau_a$  é a constante de tempo associada à parte elétrica do motor. Que efeito tem esta condição na forma como a corrente  $I$  é analisada? Justifique sua resposta (**pontos:1,0**)
2. Para a Fig. 2, considerando  $S$  um sinal de baixa frequência usado para ativar uma chave ideal, esboce as curvas de  $v_1$ ,  $i_1$ ,  $v_2$  e  $i_2$  considerando que o diodo é representado pelo modelo queda de tensão constante em  $0,7V$  quando polarizado diretamente (**pontos:1,5**)
3. Considerando AMPOP ideal, analise o circuito da Fig. 3 e determine a lei de controle que ele representa, assim como seus parâmetros (**pontos:2,0**)
4. Considerando AMPOP e chaves ideais, analise o circuito da Fig. 4 e determine a relação entre a tensão  $V_s$  e o valor em decimal da palavra digital  $D = b_2 b_1 b_0$  (**pontos:2,0**)
5. Disserte sobre o tema: “conversão de frequência em tensão usando mono-estável: propriedades e restrições de projeto”. (**pontos:2,5**)

BOA PROVA!