

EE833U - 2009/II - Prova 1

1. Considere uma ponte retificadora (monofásica) alimentando uma carga resistiva, mas cuja resistência, R , não é conhecida com precisão. Um capacitor de capacitância $C = 400 \mu\text{F}$ em paralelo com a carga é utilizado para reduzir a ondulação na tensão de saída. A tensão a.c. na entrada é senoidal em 60 Hz e tensão eficaz igual a 220 V. Com o uso de um osciloscópio determinou-se precisamente os pulsos da corrente $i_d = i_C + i_R$. Esses pulsos, bastante estreitos em relação ao semi-período da tensão de entrada, têm as seguintes características: tem forma muito aproximadamente triangular (a corrente inicia-se em seu valor máximo e decai quase que linearmente até o valor zero); seu valor máximo é 10.70 A; inicia-se após 3.569 ms após os cruzamentos de zero da tensão de entrada; a duração do pulso é 614.7 μs .

Com base nisso, estime, da melhor maneira possível

- a) a corrente média na carga $\langle i_R \rangle$;
- b) a potência média dissipada na carga;
- c) o valor da resistência da carga, R .

2. Uma ponte retificadora alimenta uma carga resistiva de resistência R com filtro LC . Assuma que a indutância seja suficientemente alta para que, no regime permanente, a corrente pelo indutor nunca se anule. A tensão de entrada é senoidal em 60 Hz e 127 V em valor eficaz.

- a) Determine a tensão média na carga $\langle v_R \rangle$..
- b) Para $R = 350 \Omega$, determine o valor de indutância mínima que mantém a corrente ininterrupta. Use a desigualdade

$$\frac{I_0 \omega L}{V_p} \geq \frac{2}{\pi} \sin^{-1} \left(\frac{2}{\pi} \right) + \sqrt{1 - \left(\frac{2}{\pi} \right)^2} - 1 \cong 0.2105$$

em que I_0 representa a corrente média pelo indutor (e pela carga).

3. Uma ponte retificadora totalmente controlada alimenta uma carga RL série. Assuma que, no regime, com qualquer ângulo $0 < \alpha \leq \alpha_m < 90^\circ$ a corrente na carga nunca se anula (L é suficientemente grande). A tensão de entrada é senoidal, 60 Hz, 220 V de tensão eficaz e a resistência é $R = 79 \Omega$.

- a) Determine a corrente média na carga em função de α (para $\alpha \leq \alpha_m$).
- b) Determine a potência média na entrada para $\alpha = 0^\circ, 20^\circ, 40^\circ, 60^\circ, 80^\circ$, para o caso limite: $L \rightarrow \infty$.