

EE833B - 2009/II - Prova 1

1. Considere uma ponte retificadora (monofásica) alimentando uma carga resistiva de resistência $R = 132 \Omega$. Um capacitor de capacitância $C = 2 \text{ mF}$ 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 127 V. Vimos que, quando o sistema atinge o regime permanente, durante um semiciclo positivo, a corrente de entrada é diferente de zero durante um intervalo

$$\pi/2 - \theta_1 < \omega t < \pi/2 + \theta_2,$$

em que θ_1 e θ_2 são positivos e menores que $\pi/2$ e a origem do tempo é tomada no início do semiciclo analisado (observar que nas notas de aula $\theta_1 = \phi_2$, $\theta_2 = \phi_1$). Com diodos e capacitor ideais os ângulos θ_1 e θ_2 são determinados pelo produto $\phi RC \approx 99.526$:

$$\theta_2 \approx 1.0047 \times 10^{-2} \text{ rad}; \quad \theta_1 \approx 0.24009 \text{ rad}$$

- a) ~~Determine a expressão da corrente na entrada $i_e(t)$ e seu valor máximo, num semiciclo positivo, tomando a origem do semiciclo como origem do tempo.~~
- b) ~~Determine, precisamente, a corrente média na carga $\langle i_R \rangle$.~~
- c) ~~Determine, precisamente, a tensão máxima, mínima e média na carga $\langle v_R \rangle = \langle v_C \rangle$.~~

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 220 V em valor eficaz.

- a) ~~Determine a tensão média na carga $\langle v_R \rangle$.~~
Para $R = 57 \Omega$, determine
- b) ~~a corrente média na carga;~~
- c) ~~a potência média na carga no limite $L \rightarrow \infty$ (ou, em outros termos, quando a corrente pelo indutor for praticamente constante).~~

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, 127 V de tensão eficaz e a resistência $R = 146 \Omega$

- a) ~~Determine a corrente média na carga em função de α (para $\alpha \leq \alpha_m$).~~
- b) ~~Determine a potência média na entrada para $\alpha = 0^\circ, 30^\circ$ e 60° , para o caso limite: $L \rightarrow \infty$.~~