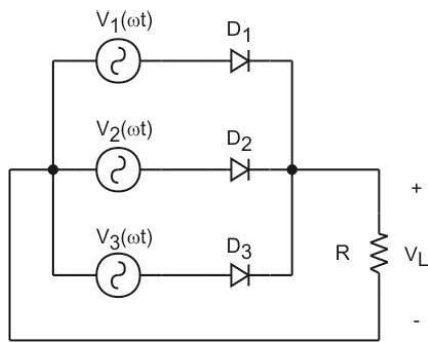


EXERCÍCIOS – RETIFICADORES A DIODO - RESOLUÇÃO

9) Para o Retificador Trifásico com Ponto Médio a Diodo a seguir:



$$V(\omega \cdot t) = \sqrt{2} \cdot 220 \cdot \text{sen}(\omega \cdot t) \text{ V}$$

$$f = 60 \text{ Hz}$$

$$R = 20 \ \Omega$$

$$R_{TJC} = 1,5 \text{ } ^\circ\text{C/W}$$

$$R_{TCD} = 2,0 \text{ } ^\circ\text{C/W}$$

$$V_D = 0,65 \text{ V}$$

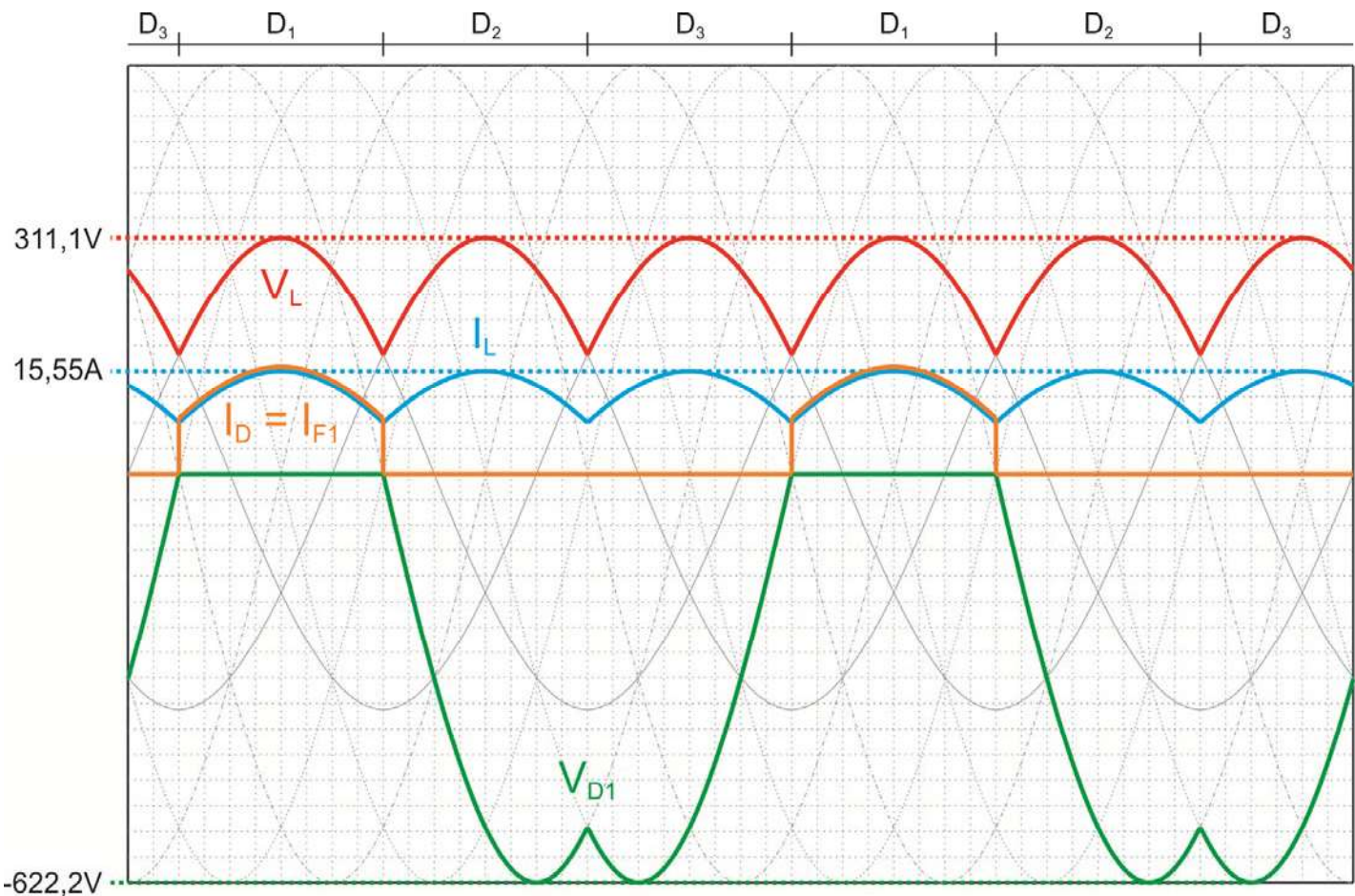
$$r_D = 40 \text{ m}\Omega$$

$$T_J = 150 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$T_A = 70 \text{ } ^\circ\text{C}$$

a. Desenhe:

- i. Tensão e corrente na carga R;
- ii. Tensão e corrente no diodo D₁;
- iii. Corrente na fonte V₁(ωt);



EXERCÍCIOS – RETIFICADORES A DIODO - RESOLUÇÃO

b. Calcule:

i. Tensão e corrente média na carga;

$$V_{Lmed} = 1,17 \cdot V_O \Rightarrow V_{Lmed} = 1,17 \cdot 220,0 \Rightarrow V_{Lmed} = 257,4V$$

$$I_{Lmed} = \frac{V_{Lmed}}{R} \Rightarrow I_{Lmed} = \frac{257,4}{20} \Rightarrow I_{Lmed} = 12,87A$$

ii. Tensão e corrente eficaz na carga;

$$V_{Lef} = 1,19 \cdot V_O \Rightarrow V_{Lef} = 1,19 \cdot 220,0V \Rightarrow V_{Lef} = 261,8V$$

$$I_{Lef} = \frac{V_{Lef}}{R} \Rightarrow I_{Lef} = \frac{261,8}{20} \Rightarrow I_{Lef} = 13,09A$$

iii. Potência na carga;

$$P_L = V_{Lef} \cdot I_{Lef} \Rightarrow P_L = 261,8 \cdot 13,09 \Rightarrow P = 3427,0W$$

iv. Fator de Potência do circuito;

$$F_p = \frac{P}{S} \Rightarrow F_p = \frac{\frac{V_{Lef} \cdot I_{Lef}}{3}}{V_O \cdot \frac{I_{Lef}}{\sqrt{3}}} \Rightarrow F_p = \frac{1,19 \cdot V_O \cdot I_{Lef}}{3} \cdot \frac{\sqrt{3}}{V_O \cdot I_{Lef}} \Rightarrow F_p = \frac{1,19}{\sqrt{3}} \Rightarrow F_p = 0,687$$

v. Resistência térmica do dissipador a ser fixado no diodo D₁;

$$I_{Dmed} = \frac{I_{Lmed}}{3} \Rightarrow I_{Dmed} = \frac{12,87}{3} \Rightarrow I_{Dmed} = 4,29A$$

$$I_{Def} = \frac{I_{Lef}}{\sqrt{3}} \Rightarrow I_{Def} = \frac{13,09}{\sqrt{3}} \Rightarrow I_{Def} = 7,56A$$

$$P_D = (V_D \cdot I_{Dmed}) + (r_D \cdot I_{Def}^2) \Rightarrow P_D = (0,65 \cdot 4,29) + (0,040 \cdot 7,56^2) \Rightarrow P_D = 5,07W$$

$$R_{TDA} = \frac{T_J - T_A}{P_D} - R_{TJC} - R_{TCD} \Rightarrow R_{TDA} = \frac{150 - 70}{5,07} - 1,5 - 2,0 \Rightarrow R_{TDA} = 12,27^\circ C/W$$

vi. Valor do capacitor de filtragem a ser inserido junto a carga para reduzir a ondulação da tensão à 5,0 % do valor de pico.

$$V_{Lmax} = \sqrt{2} \cdot 220 \Rightarrow V_{Lmax} = 311,1V$$

$$V_{ripple} = (5,0\%) \cdot V_{Lmax} \Rightarrow V_{ripple} = 0,05 \cdot 311,1 \Rightarrow V_{ripple} = 15,56V$$

$$V_{Lmin} = V_{Lmax} - V_{ripple} \Rightarrow V_{Lmin} = 311,1 - 15,56 \Rightarrow V_{Lmin} = 295,57V$$

$$P_L = \frac{(V_{Lmax} + V_{Lmin})^2}{4 \cdot R} \Rightarrow P_L = \frac{(311,1 + 295,57)^2}{4 \cdot 20} \Rightarrow P_L = 4601,0W$$

$$C = \frac{2 \cdot P_L}{f \cdot (V_{Lmax}^2 - V_{Lmin}^2)} \Rightarrow C = \frac{2 \cdot 4601,0}{180 \cdot (311,1^2 - 295,57^2)} \Rightarrow C = 5416,7\mu F$$