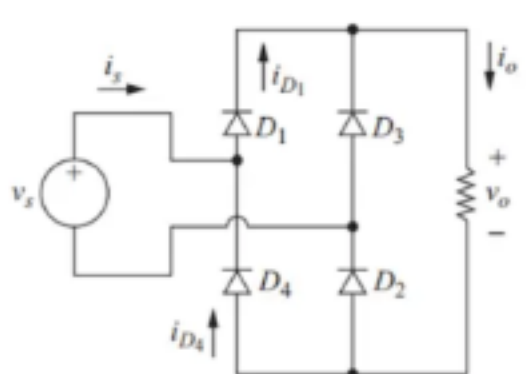


• O circuito retificador em ponte a seguir é formado por uma fonte CA $v_s = 141,42 \sin(377t)$ V. A carga possui uma resistência de 10 ohms. Determine:

- A corrente média na carga. **Simule** e compare;
- A corrente média na fonte;
- A potência média absorvida pela carga. **Simule** e compare;
- O fator de potência do circuito.



a) A corrente média na carga. **Simule** e compare;

$$V_p = 141,42 = \sqrt{2} \cdot 100 \text{ V} \quad V_{ef} = \frac{V_p}{\sqrt{2}} = 100 \text{ V}$$

$$V_o = \frac{2V_p}{\pi} = \frac{200\sqrt{2}}{\pi} \approx 90,03 \text{ V}$$

$$I_o = \frac{V_o}{R} = \frac{200\sqrt{2}}{10\pi} = \frac{20\sqrt{2}}{\pi} = 9 \text{ A}$$

b) A corrente média na fonte;

$$I_{MED} = 0$$

c) A potência média absorvida pela carga. **Simule**

$$P = \frac{V_o^2}{R} \approx \frac{100^2}{10} \approx 1000 \text{ W}, \text{ SIMULAÇÃO } 968,4 \text{ W}$$

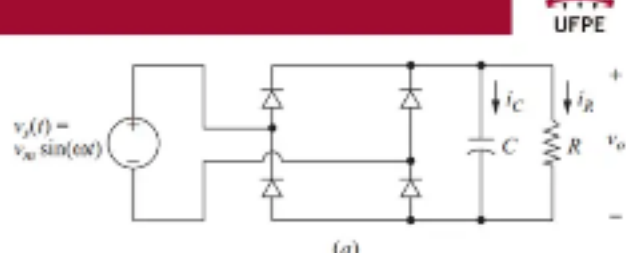
a) O fator de potência do circuito.

$$\theta_N = \theta_i = 0 \quad \phi = \theta_N - \theta_i; \text{ pf} = \cos \phi = 1$$

ATIVIDADE

• Um retificador de onda completa tem fonte de 120V rms em 60Hz, $R=500$ ohms e $C=100$ microfarads. Determine:

- A variação da tensão de saída (pico a pico). **Simule** e compare;
- Corrente de pico nos diodos. **Simule** e compare;
- O valor de C para que $\Delta V_o/V_p = 1\%$. Qual a nova $I_{D,pico}$? **Simule** e compare.



$$V_p = 120\sqrt{2} \text{ V} \quad v = \begin{cases} V_p \sin \omega t, & \text{Diodo ON} \\ V_p \sin \theta e^{-(\omega t - \theta)/\omega RC}, & \text{Diodo OFF} \end{cases}$$

$$V_o(\omega t) = \begin{cases} 120\sqrt{2} \sin(2\pi 60 t) & \text{Diodo ON} \\ 120\sqrt{2} e^{-(2\pi 60 t - 1,624)/18,85} & \text{Diodo OFF} \end{cases}$$

$$\theta = \pi - \tau_s^{-1}(\omega RC) \rightarrow 1,624^\circ$$

$$\frac{\Delta V_o}{V_o} = \frac{120\sqrt{2}}{2 \cdot 60 \cdot 500 \cdot 100 \cdot 10^{-6}} \approx 28,29$$

$$\Delta V_o = 28,29 \cdot V_o(\omega t)$$

b) Corrente de pico nos diodos. **Simule** e compare;

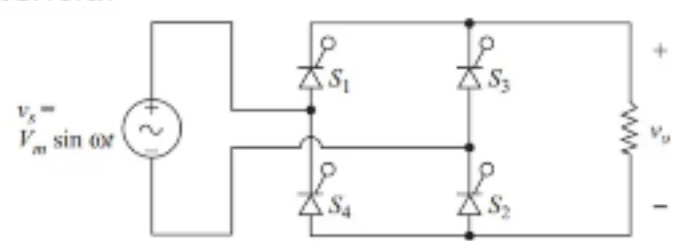
$$I_{D,pico} = V_p \left(\omega \cos \alpha \left(C + \frac{\sin \alpha}{\pi} \right) \right) = 120\sqrt{2} \left(2\pi \cdot 60 \cdot 100 \cdot 10^{-6} \cos \alpha + \frac{\sin \alpha}{\pi} \right)$$

c) O valor de C para que $\Delta V_o/V_p = 1\%$. Qual a nova $I_{D,pico}$? **Simule** e compare.

$$\frac{\Delta V_o}{V_o} = \frac{V_p}{2\pi RC} \quad 0,01 = \frac{120\sqrt{2}}{2 \cdot 60 \cdot 500 \cdot C} \quad C = \frac{\sqrt{2}}{5} = 282,85 \text{ mF}$$

• No circuito retificador abaixo, a fonte CA fornece 120V rms em 60Hz, e a carga possui resistência de 20 ohms. O ângulo de disparo é 40 graus. Determine:

- A corrente média na carga;
- A potência absorvida pela carga;
- A potência aparente na fonte (em Volt-Ampère);
- O fator de potência.



$$V_p = 120\sqrt{2} \text{ V} \quad \alpha = 40^\circ = \frac{2\pi}{9}$$

$$I = \frac{120\sqrt{2}}{\pi \cdot 20} (1 + \cos \alpha) \approx 4,77 \text{ A}$$

b) A potência absorvida pela carga;

$$P = \frac{V_o \cdot I}{20} \Rightarrow \frac{1}{20} \cdot 28800 \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{9} + \frac{\sin 2\pi/9}{4\pi} \right) \approx 1286,98 \text{ W}$$