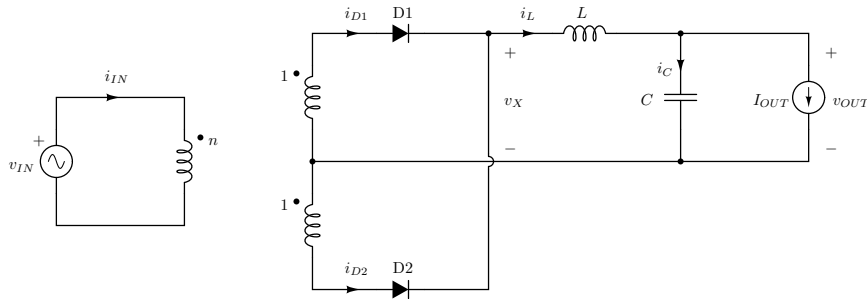


2. Ispravljač sa slike 1 ima $v_{IN} = 230\sqrt{2} \text{ V} \sin(2\pi(50 \text{ Hz})t)$, $V_D = 1 \text{ V}$. Smatrati $|\sin x| \approx \frac{2}{\pi} - \frac{4}{3\pi} \cos(2x)$.

- a) [2] Odrediti n tako da srednja vrednost izlaznog napona u kontinualnom režimu bude $V_{OUT} = 20 \text{ V}$.
 b) [2] Odrediti L tako da ispravljač radi u kontinualnom režimu za $I_{OUT} > 1 \text{ A}$.
 c) [2] Odrediti C tako da amplituda talasnosti izlaznog napona u kontinualnom režimu bude $V_{OUTm} = 0.1 \text{ V}$.
 d) [2] Odrediti vremenske dijagrame i_L , i_C , i_{D1} , i_{D2} , i_{IN} , v_X i $v_{out} = \hat{v}_{OUT} = v_{OUT} - V_{OUT}$ za $I_{OUT} = 2 \text{ A}$.
 e) [2] Odrediti srednje snage disipacije na diodama D1 i D2, P_{D1} i P_{D2} i koeficijent korisnog dejstva η za $I_{OUT} = 2 \text{ A}$.



Slika 1: Ispravljač sa L filtrom

- a) [2] Odrediti n tako da srednja vrednost izlaznog napona u kontinualnom režimu bude $V_{OUT} = 20 \text{ V}$.

$$V_m = 230\sqrt{2} \text{ V}$$

$$\frac{2}{\pi} \frac{V_m}{n} - V_D = V_{OUT}$$

$$n = \frac{2}{\pi} \frac{V_m}{V_{OUT} + V_D} = \frac{460\sqrt{2}}{21\pi} \approx 9.86$$

- b) [2] Odrediti L tako da ispravljač radi u kontinualnom režimu za $I_{OUT} > 1 \text{ A}$.

$$I_{CRIT} = 1 \text{ A}$$

$$\omega = 2\pi 50 \text{ Hz}$$

$$2\omega L I_{CRIT} = \frac{4}{3\pi} \frac{V_m}{n} = \frac{2}{3} (V_{OUT} + V_D)$$

$$2\omega L = 14 \Omega$$

$$L = \frac{7}{100\pi} \text{ H} \approx 22.28 \text{ mH}$$

- c) [2] Odrediti C tako da amplituda talasnosti izlaznog napona u kontinualnom režimu bude $V_{OUTm} = 0.1 \text{ V}$.

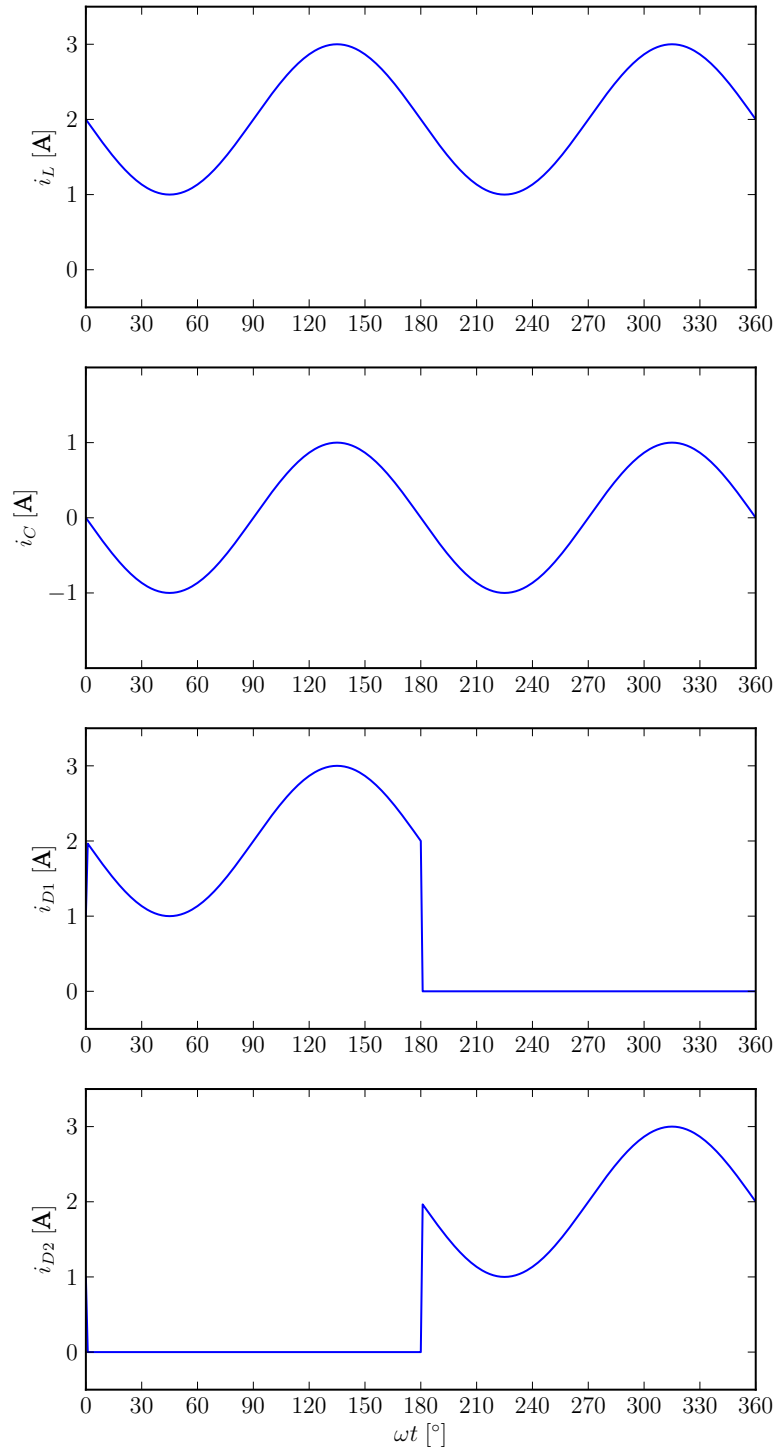
$$2\omega C V_{OUTm} = I_{CRIT}$$

$$2\omega C = 10 \text{ S}$$

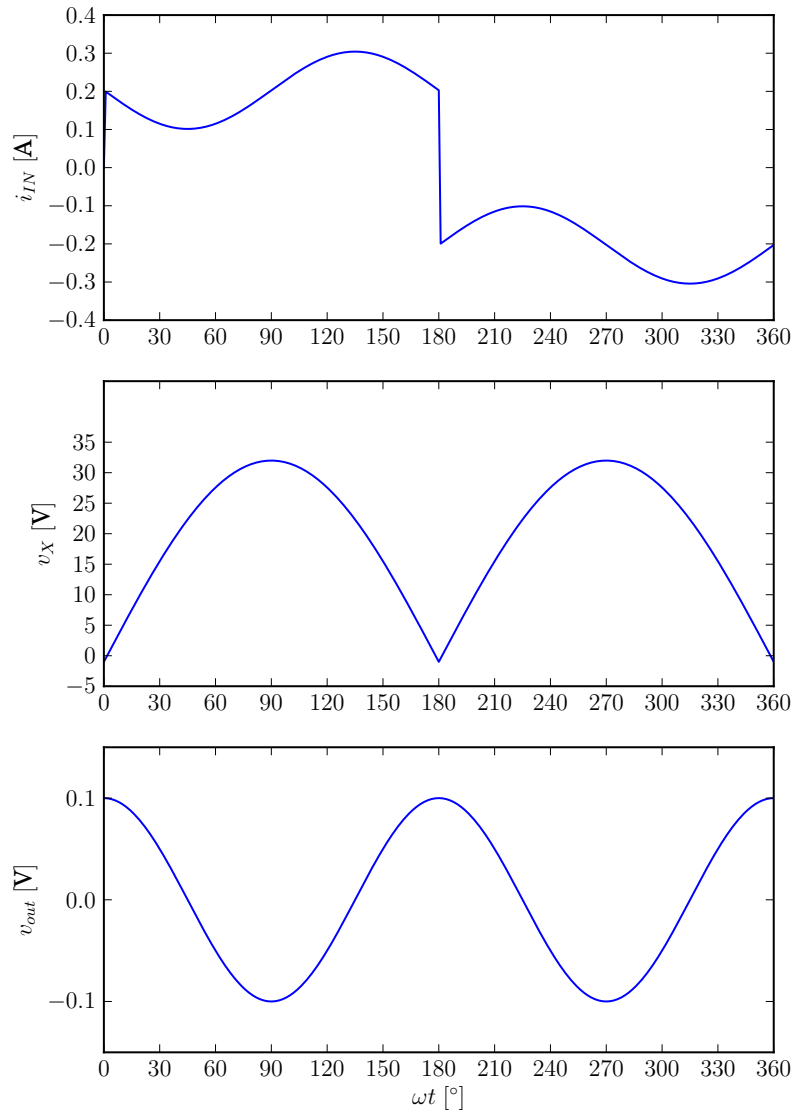
$$C = \frac{1}{20\pi} \text{ F} \approx 15.92 \text{ mF}$$

- d) [2] Odrediti vremenske dijagrame i_L , i_C , i_{D1} , i_{D2} , i_{IN} , v_X i $v_{out} = \hat{v}_{OUT} = v_{OUT} - V_{OUT}$ za $I_{OUT} = 2 \text{ A}$.

$$i_L = I_{OUT} - I_{CRIT} \sin(2\omega t) = 2 \text{ A} - 1 \text{ A} \sin(2\omega t)$$



Slika 2: i_L, i_C, i_{D1}, i_{D2}



Slika 3: i_{IN} , v_X , v_{out}

$$i_C = -I_{CRIT} \sin(2\omega t) = -1 \text{ A} \sin(2\omega t)$$

$$i_{D1} = i_L h(\sin(\omega t))$$

$$i_{D2} = i_L h(-\sin(\omega t))$$

$$i_{IN} = \frac{1}{n} (i_{D1} - i_{D2})$$

$$v_X = \frac{|v_{IN}|}{n} - V_D$$

$$v_{out} = V_{OUTm} \cos(2\omega t) = 0.1 \text{ V} \cos(2\omega t)$$

e) [2] Odrediti srednje snage disipacije na diodama D1 i D2, P_{D1} i P_{D2} i koeficijent korisnog dejstva η za $I_{OUT} = 2 \text{ A}$.

$$P_{D1} = V_D \overline{i_{D1}} = \frac{1}{2} I_{OUT} V_D = 1 \text{ W}$$

$$P_{D2} = V_D \overline{i_{D2}} = \frac{1}{2} I_{OUT} V_D = 1 \text{ W}$$

$$P_{OUT} = V_{OUT} I_{OUT} = 40 \text{ W}$$

$$\eta = \frac{P_{OUT}}{P_{IN}} = \frac{P_{OUT}}{P_{OUT} + P_{D1} + P_{D2}} = \frac{40 \text{ W}}{42 \text{ W}} = \frac{20}{21} \approx 95.24 \%$$