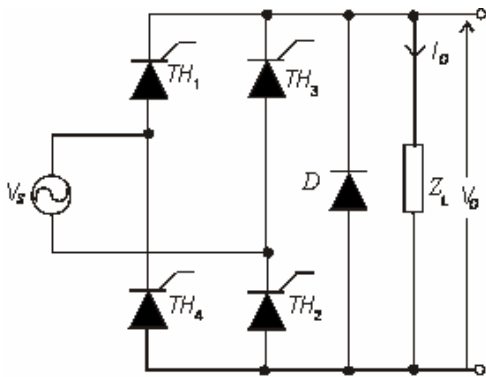


ZADATAK:



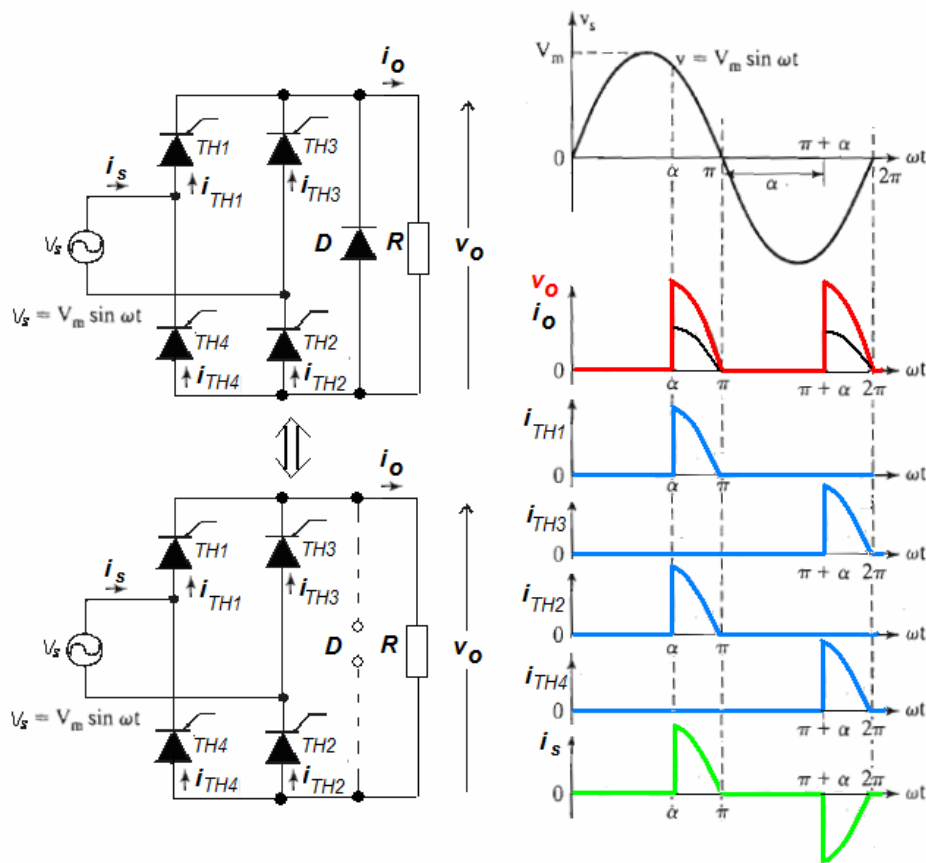
Za ispravljač sa slike odrediti srednju vrednost napona na opterećenju i srednju vrednost struje kroz opterećenje, ako je opterećenje:

- Otpornost R ,
- Redna veza otpornosti R i induktivnosti L .
- Nacrtati talasne oblike struje kroz opterećenje, struje kroz povratnu diodu i napona na opterećenju za deo zadatka pod b).

Poznato je: $V_m=310V$, $f=50Hz$, $R=10\Omega$, $\omega L \gg R$ i $\alpha=\pi/3$.

REŠENJE:

a) Ukoliko je impedansa opterećenja $Z_L = R$, odnosno čista omska otpornost, kolo za analizu rada ispravljača je dato na Sl.1. Zamajna dioda D u ovom slučaju je uvek inverzno polarisana tako da ona ustvari nikada neće provesti. U analizi kola ova dioda se može i izostaviti.



Sl.1. Talasni oblici za slučaj omskog opterećenja $Z_L = R$

Srednja vrednost izlaznog napona na opterećenju se dobija rešavanjem integrala:

$$V_{0SR} = \frac{1}{T/2} \int_{\frac{\alpha}{\omega}}^{\frac{\pi}{\omega}} \sqrt{2} \cdot V_S \cdot \sin \omega t dt = \frac{1}{\pi} \cdot \int_{\alpha}^{\pi} \sqrt{2} \cdot V_S \cdot \sin x dx = \frac{\sqrt{2}}{\pi} \cdot V_S \cdot (1 + \cos \alpha)$$

$$V_{0SR} = \frac{\sqrt{2}}{\pi} \cdot V_S \cdot (1 + \cos \alpha), \quad \sqrt{2} \cdot V_S = V_m = 310V$$

Za $\alpha = 60^\circ = \pi/3$ dobija se da je:

$$V_{0SR} = \frac{\sqrt{2}}{\pi} \cdot 220 \cdot (1 + \cos 60^\circ) = 148.62V$$

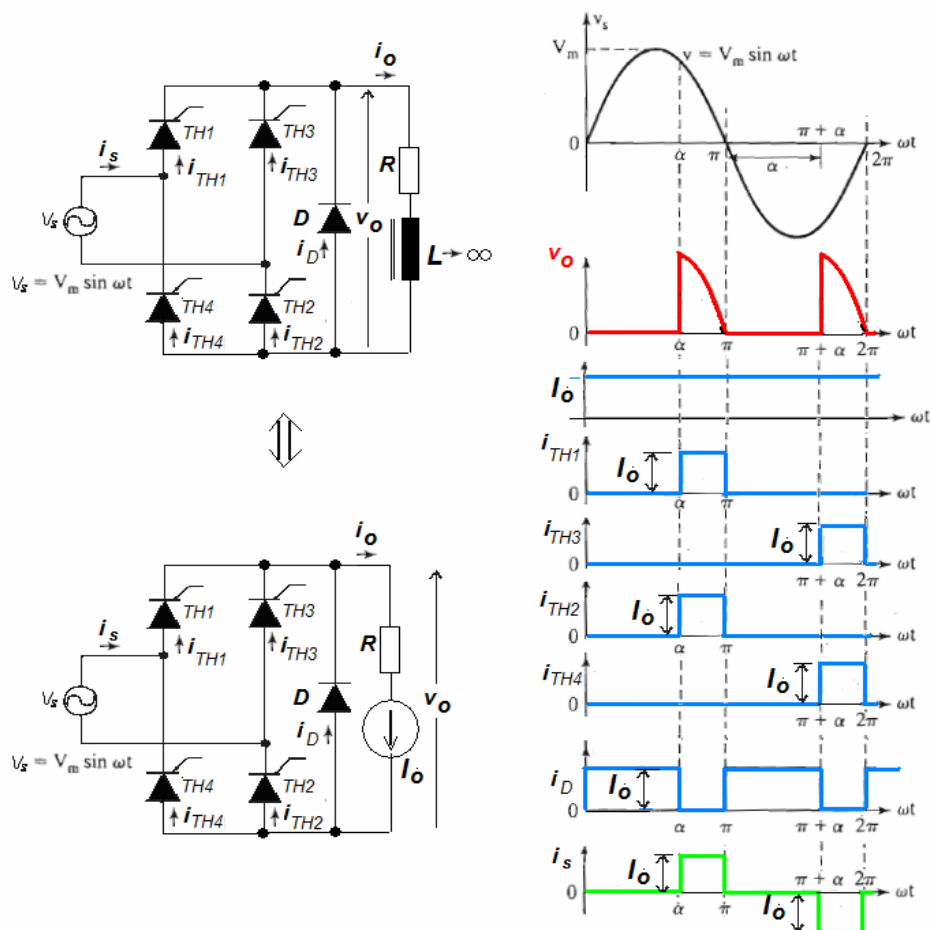
Srednja vrednost struje opterećenja se dobija iz relacije:

$$I_{0SR} = \frac{V_{0SR}}{R}$$

$$I_{0SR} = \frac{\sqrt{2}}{\pi \cdot R} \cdot V_S \cdot (1 + \cos \alpha)$$

$$I_{0SR} = \frac{148.62V}{10\Omega} = 14.86V$$

b) Talasni oblici za slučaj pretežno induktivnog opterećenja ($\omega L \gg R$) su dati na Sl.2.



Sl.2. Talasni oblici za slučaj pretežno induktivnog opterećenja $Z_L = \omega \cdot L \gg R$ odnosno ($L \rightarrow \infty$)

Obzirom da je talasni oblik napon isti kao u slučaju pod a) srednja vrednost napona na opterećenju se dobija iz izvedene relacije pod a), odnosno:

$$V_{0SR} = \frac{\sqrt{2}}{\pi} \cdot V_S \cdot (1 + \cos \alpha)$$

$$V_{0SR} = \frac{\sqrt{2}}{\pi} \cdot 220 \cdot (1 + \cos 60^\circ) = 148.62V$$

Srednja vrednost izlazne struje I_0 se dobija iz relacije:

$$I_0 = \frac{V_{0SR}}{R}$$

$$I_{0SR} = \frac{\sqrt{2}}{\pi \cdot R} \cdot V_S \cdot (1 + \cos \alpha)$$

$$I_{0SR} = \frac{148.62V}{10\Omega} = 14.86V$$

Zaključak: Prisustvom zamajne diode talasni oblik izlaznog napona u slučaju pretežno induktivnog opterećenja ($Z_L = \omega \cdot L \gg R$ tj. $L \rightarrow \infty$) ispravljača je isti kao i u slučaju omskog opterećenja.