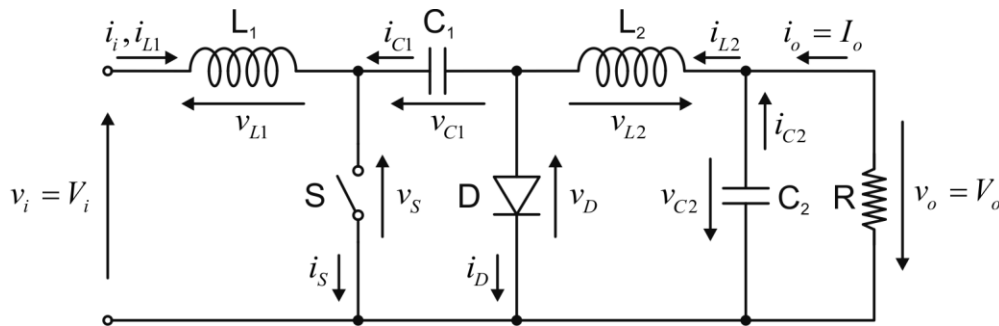


## 1. Zadatak

Na ulaz Ćukovog pretvarača prikazanog na slici doveden je konstantan napon  $V_i = 12\text{ V}$ . Čoper radi sa prekidačkom učestanošću  $f = 25\text{ kHz}$  i duty cycle-om  $D = 0.25$ . Kapacitivnost filterskog kondenzatora je  $C_2 = 220\text{ }\mu\text{F}$ , a induktivnost filterske prigušnice je  $L_2 = 150\text{ }\mu\text{H}$ . Kapacitivnost kondenzatora kojim se prenosi energija je  $C_1 = 200\text{ }\mu\text{F}$ , a induktivnost prigušnice  $L_1$  je  $L_1 = 200\text{ }\mu\text{H}$ . Srednja vrednost struje opterećenja je  $I_o = 1.12\text{ A}$ . Odrediti: a) srednju vrednost napona na opterećenju,  $V_o$ ; b) srednju vrednost ulazne struje,  $I_i$ ; c) peak-to-peak ripl struje prigušnice  $L_1$ ,  $\Delta I_{L1}$ ; d) peak-to-peak ripl napona na kondenzatoru  $C_1$ ,  $\Delta V_{C1}$ ; e) peak-to-peak ripl struje prigušnice  $L_2$ ,  $\Delta I_{L2}$ ; f) peak-to-peak ripl napona na kondenzatoru  $C_2$ ,  $\Delta V_{C2}$ ; g) maksimalnu trenutnu vrednost struje prekidača,  $I_{S\text{max}}$ .

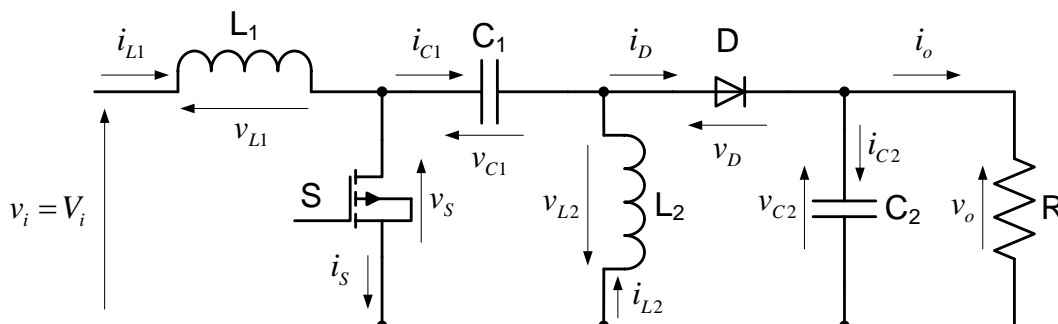


## 2. Zadatak

Na ulaz SEPIC pretvarača prikazanog na slici dovodi se jednosmeran napon u opsegu  $V_i = 9\text{--}15\text{ V}$ . Čoper radi sa prekidačkom učestanošću  $f = 1\text{ MHz}$ . Vrednost izlaznog napona treba održavati na konstantnoj vrednosti od  $V_o = 12\text{ V}$ , pri izlaznoj struji  $I_o = 300\text{ mA}$ . Kapacitivnost kondenzatora kojim se prenosi energija je  $C_1 = 1\text{ }\mu\text{F}$ . Odrediti:

a) minimalnu i maksimalnu vrednost duty cycle-a; b) vrednosti induktivnosti prigušnica  $L_1 = L_2$ , tako da peak-to-peak ripl struje obe prigušnice ni u jednom režimu ne bude veći od  $100\text{ mA}$ ; c) induktivnost potrebnu za istu vrednost ripla ako su prigušnice idealno magnetski spregnute; d) maksimalnu vrednost peak-to-peak ripla napona na kondenzatoru  $C_1$ ,  $\Delta V_{C1}$ ; e) vrednost kapacitivnosti kondenzatora  $C_2$  tako da peak-to-peak ripl izlaznog napona ni u jednom režimu ne bude veći od  $100\text{ mV}$ ; f) maksimalnu

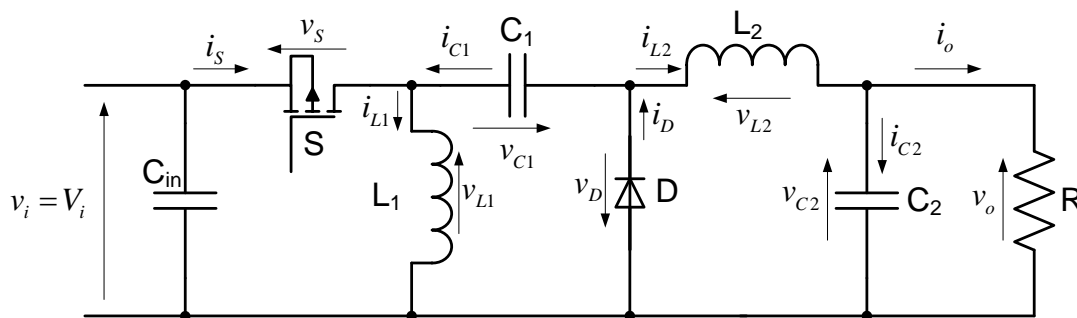
trenutnu vrednost struje prekidača,  $I_{S\max}$ ; g) maksimalnu trenutnu vrednost napona na prekidaču,  $V_{S\max}$ .



### 3. Zadatak

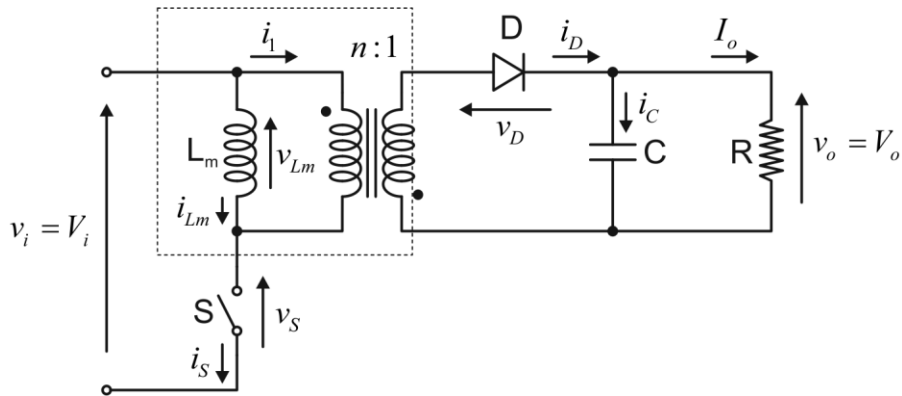
Na ulaz ZETA pretvarača prikazanog na slici dovodi se jednosmeran napon u opsegu  $V_i = 9-15\text{ V}$ . Čoper radi sa prekidačkim učestanostima u opsegu  $f = 340-460\text{ kHz}$ . Vrednost izlaznog napona treba održavati na konstantnoj vrednosti od  $V_o = 12\text{ V}$ , pri izlaznoj struji u opsegu  $I_o = 0.7-1.2\text{ A}$ . Odrediti:

a) minimalnu i maksimalnu vrednost duty cycle-a; b) vrednosti induktivnosti idealno magnetski spregnutih prigušnica  $L_1 = L_2$ , tako da peak-to-peak ripl struje obe prigušnice ni u jednom režimu ne bude veći od  $400\text{ mA}$ ; d) kapacitivnost kondenzatora  $C_1$ , tako da vrednost peak-to-peak ripla napona na kondenzatoru  $\Delta V_{C1}$  ni u jednom režimu ne bude veća od  $1\%$  maksimalnog srednjeg napona kondenzatora; e) vrednost kapacitivnosti kondenzatora  $C_2$  tako da peak-to-peak ripl izlaznog napona na kondenzatoru ni u jednom režimu ne bude veći od  $25\text{ mV}$ ; f) maksimalnu trenutnu vrednost struje prekidača,  $I_{S\max}$ ; g) maksimalnu trenutnu vrednost napona na prekidaču,  $V_{S\max}$ .



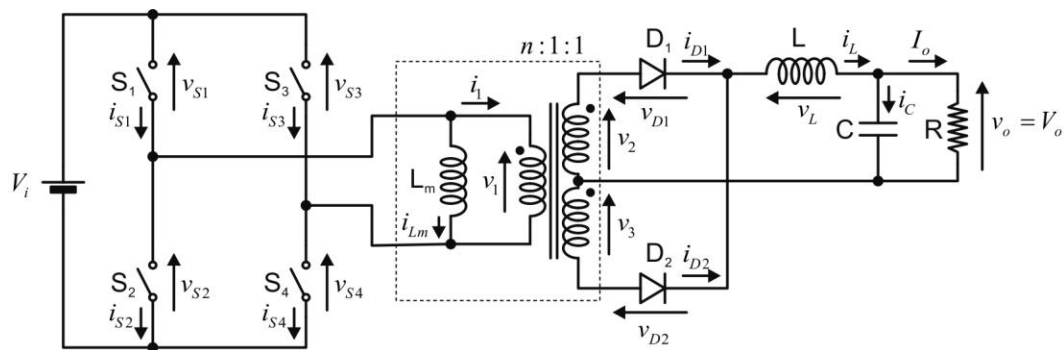
## 4. Zadatak

Na ulaz *Flyback* pretvarača prikazanog na slici, doveden je napon  $V_i = 300\text{V}$ . Napon na izlazu pretvarača je  $V_o = 30\text{V}$ , a prenosni odnos transformatora je  $n:1 = 10:1$ . Pretvarač radi sa prekidačkom učestanošću  $f = 50\text{kHz}$ , i duty cycle-om 40%, pri čemu je struja opterećenja  $I_o = 1\text{A}$ . Odrediti: a) induktivnost magnećenja transformatora; b) maksimalnu trenutnu vrednost struje prekidača; c) maksimalnu trenutnu vrednost napona na prekidaču; d) maksimalnu trenutnu vrednost struje diode; e) maksimalnu trenutnu vrednost inverznog napona na diodi; f) energiju koja se u toku jednog ciklusa akumulira u jezgru transformatora; g) vreme u toku kojeg provodi dioda, kao i vreme u toku kojeg su istovremeno isključeni i prekidač i dioda. Pretvarač radi u prekidnom režimu.



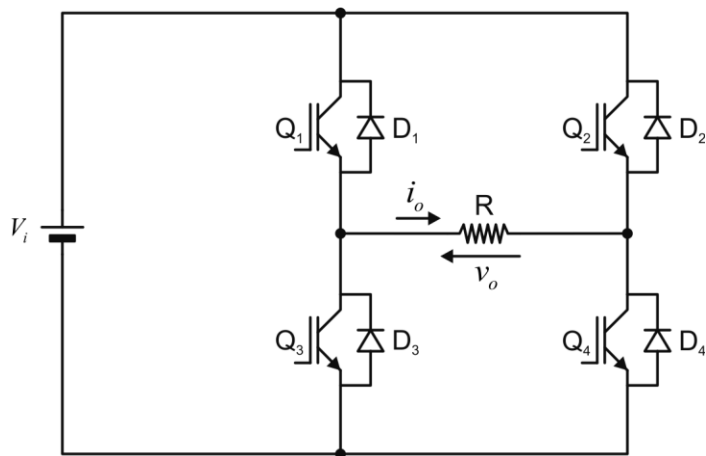
## 5. Zadatak

Na ulaz mostnog pretvarača prikazanog na slici, doveden je napon  $V_i = 300\text{V}$ . Prenosni odnos transformatora je  $10:1:1$ , a njegova induktivnost magnećenja je  $L_m = 10\text{mH}$ . Induktivnost prigušnice u kolu opterećenja je  $L = 10\mu\text{H}$  a otpornost opterećenja je  $R = 6\Omega$ . Pretvarač radi sa prekidačkom učestanošću  $f = 50\text{kHz}$ , i duty cycle-om  $D = 0.4$ . Odrediti: a) srednju vrednost napona na izlazu pretvarača; b) maksimalnu trenutnu vrednost struje prekidača  $S_1$ ; c) maksimalnu trenutnu vrednost napona na prekidaču  $S_1$ ; d) maksimalnu trenutnu vrednost struje diode  $D_1$ ; e) maksimalnu trenutnu vrednost inverznog napona na diodi  $D_1$ . U kom režimu radi pretvarač? Zanimariti naizmeničnu komponentu napona na opterećenju.



## 6. Zadatak

Monofazni mostni inverter upravlja snagom otpornog opterećenja. Nominalna vrednost ulaznog jednosmernog napona je  $V_i = 300\text{ V}$ . Za upravljanje radom invertora primenjena je uniformna PWM, sa 5 impulsa u toku jedne poluperiode. Za zadataku snagu na opterećenju, neophodno je da širina svakog impulsa bude  $30^\circ$ . Odrediti: a) efektivnu vrednost napona na opterećenju; b) ako se jednosmerni ulazni napon poveća za 10%, odrediti potrebnu širinu impulsa da bi snaga na opterećenju ostala nepromenjena; c) ako je maksimalno moguća širina impulsa  $35^\circ$ , odrediti minimalno dozvoljeni ulazni napon pri kojem bi snaga peći ostala ista kao pre povećanja ulaznog napona.



## 7. Zadatak

Monofazni mostni inverter prikazan na slici opterećen je induktivnim opterećenjem induktivnosti  $L = 50\text{ mH}$  i radi u režimu sa pravougaonim naponom (square-wave).

Nominalna vrednost ulaznog jednosmernog napona je  $V_i = 300\text{ V}$ . Nacrtaati talasni oblik struje opterećenja  $i_o$  i označiti koje komponente provode u različitim intervalima. Odrediti reaktivnu snagu na opterećenju, kao i srednju i efektivnu vrednost struje jednog tranzistora. Srednja vrednost struje opterećenja je jednaka nuli.

