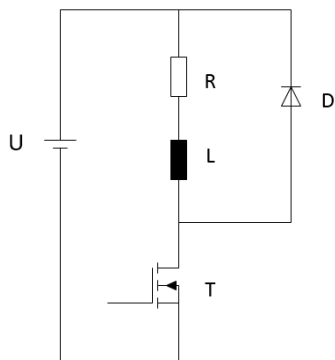


Zimski rok iz učinske elektronike, akademska godina 2016./2017.

Upute za crtanje valnih oblika: za sve nacrtane valne oblike moraju biti jasno naznačeni u zadatku traženi parametri (npr. srednje i/ili maksimalne vrijednosti struje/napona, kut upravljanja, faktor vođenja, period/frekvencija itd.). Ukoliko se crta više valnih oblika na jednom grafu, naznačiti koji valni oblik pripada kojoj veličini.

- (14 bodova)** Nacrtajte diodni ispravljač u jednofaznom mosnom spoju, s komutacijskim induktivitetom koncentriranim u induktivitetu L_k opterećen RLE trošilom. Izračunajte snagu koja se predaje trošilu. Nacrtajte valne oblike struje trošila i napona dijagonale mosta, te struje i napona mreže. Izračunajte trajanje komutacije u sekundama. Zadano je: $U_{S, ef} = 230 \text{ V}$, $R_d = 5 \Omega$, $E = 100 \text{ V}$, $L_k = 5 \text{ mH}$, $\omega L_d \gg R_d$.
- (14 bodova)** Nacrtajte usmjerivač u jednofaznom mosnom spoju opterećen RL trošilom. Izračunajte kut upravljanja kako bi faktor snage iznosio 0.6 uz zanemarene gubitke na tiristorima. Izračunajte snagu koja se disipira na jednom tiristoru. Nacrtajte valne oblike napona i struje trošila, valne oblike napona i struje mreže, te napona i struje jednog od tiristora. Zadano je: $U_{S, ef} = 230 \text{ V}$, $R_d = 2 \Omega$, $\omega L_d \gg R_d$, $r_d = 2 \text{ m}\Omega$, $U_T = 0,7 \text{ V}$.
- (14 bodova)** Nacrtajte neizravni pretvarač s transformatorom. Izvedite naponsku i strujnu transformatorsku jednadžbu. Nacrtajte valne oblike napona i struje primara i sekundara transformatora u ustaljenom stanju. Izračunajte gubitke diode. Zadano je: $U_B = 40 \text{ V}$, $L_m = 300 \mu\text{H}$, $R_d = 1 \Omega$, $U_D = 0,8 \text{ V}$, $r_D = 20 \text{ m}\Omega$, $N_1 : N_3 = 1:1$, $f = 45 \text{ kHz}$, $D = 0,6$.
- (14 bodova)** Nacrtajte jednofazni izmjenjivač u mosnom spoju opterećen RL trošilom, koristeći pripadajuće poluvodičke ventile. Izlazni napon je moduliran korištenjem unipolarne sinusne modulacije širine impulsa. Za frekvenciju referentnog signala $f_s = 50 \text{ Hz}$ izračunajte potreban modulacijski faktor da bi prvi viši harmonik predavao trošilu snagu $P = 10 \text{ W}$, uz amplitudni indeks modulacije 0,7. Poznato je: napon istosmjernog izvora $U_B = 500 \text{ V}$, otpor trošila $R = 5 \Omega$, induktivitet trošila $L = 10 \text{ mH}$.
- (14 bodova)** Zadan je pretvarač u spoju prema slici. Nacrtajte statičku nadomjesnu toplinsku shemu i izračunajte napon izvora za kojeg je temperatura silicijske pločice tranzistora $T_j = 50 \text{ }^\circ\text{C}$. Naznačite na shemi toplinskog kruga pojedine elemente. Izračunajte iznos temperature na prijelazu iz kućišta do rashladnog dijela.
Poznati su podaci: temperatura ambijenta $T_{amb} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$, frekvencija sklopke je dovoljno velika za nevalovitu struju trošila I_d i iznosi $f = 4000 \text{ Hz}$, dinamički otpor $R_{DS, on} = 20 \text{ m}\Omega$, faktor vođenja $D = 0.6$, toplinski otpor tranzistora $R_{th, jc} = 0,15 \text{ K/W}$, toplinski otpor hladnjaka $R_{th, ha} = 0,1 \text{ K/W}$ i prijelazni toplinski otpor hladnjaka $R_{th, ch} = 0,3 \text{ K/W}$, $E_{SW} = E_{ON} = E_{OFF} = 2 \text{ mJ}$. Otpor je iznosa $R = 10 \Omega$. Nacrtajte valni oblik struje tranzistora.



Napomena: $\int \sin^2 x dx = \frac{x}{2} - \frac{1}{4} \sin 2x + C$