

1. Za poluvalni ispravljač s porednom diodom u za to predviđen prostor nacrtajte valne oblike napona trošila u_T i struje trošila i_T (1 bod) te struja diode D_1 i_{D1} i diode D_2 i_{D2} (1 bod) u **ustaljenom stanju**. Izračunajte srednju i efektivnu vrijednost struja dioda $I_{D1\text{ av}}$, $I_{D1\text{ rms}}$, $I_{D2\text{ av}}$, $I_{D2\text{ rms}}$ (2 boda). Nakon toga pretpostavite da diode nisu idealne, njihova se karakteristika može nadomjestiti idealiziranom karakteristikom, pomoću napona koljena U_D i dinamičkog otpora r_D . Izračunajte srednje gubitke na diodi $P_{D1\text{ av}}$ (1 bod). Zadani su podaci:

$$R = 10\ \Omega,$$

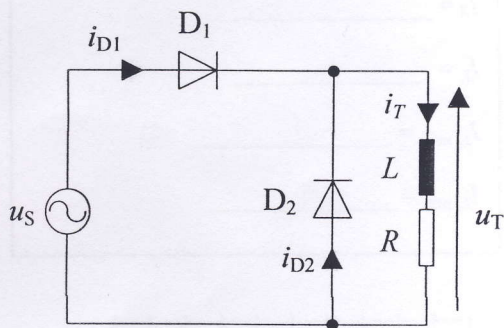
$$L = 1\ \text{H},$$

$$u_S(t) = 230 \cdot \sqrt{2} \cdot \sin(314 \cdot t),$$

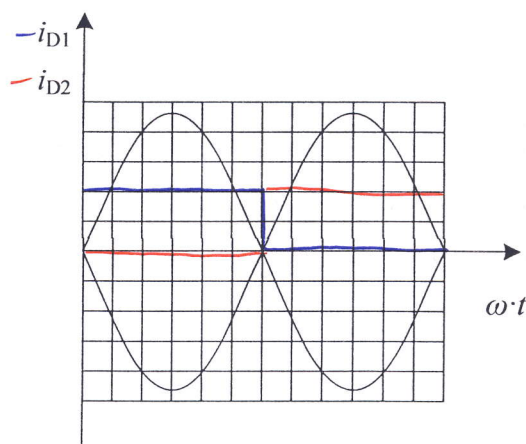
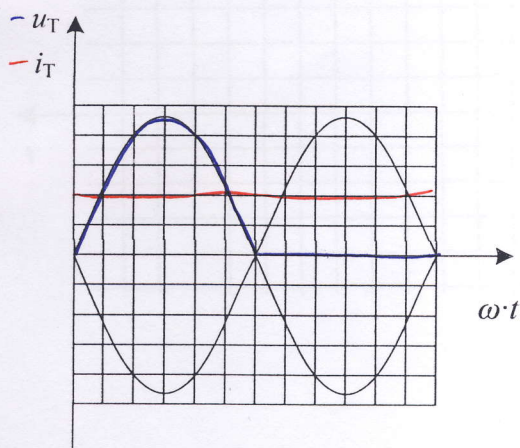
$$U_D = 1\ \text{V},$$

$$r_D = 10\ \text{m}\Omega.$$

Možete pretpostaviti da je vremenska konstanta trošila dovoljno velika da je struja trošila nevalovita. Za crtanje valnih oblika i izračunavanje srednjih i efektivnih vrijednosti napona i struja pretpostavite da su diode idealne.



$$\begin{aligned} I_{D1\text{ av}} &= 5,177\ \text{A} \\ I_{D2\text{ av}} &= 5,177\ \text{A} \\ I_{D1\text{ rms}} &= 7,321\ \text{A} \\ I_{D2\text{ rms}} &= 7,321\ \text{A} \\ P_{D1\text{ av}} &= 5,713\ \text{W} \end{aligned}$$



2. Ulazni istosmjerni pretvarač na slici radi u neisprekidanom načinu rada i s nevalovitim izlaznim naponom. Podaci sklopa su sljedeći:

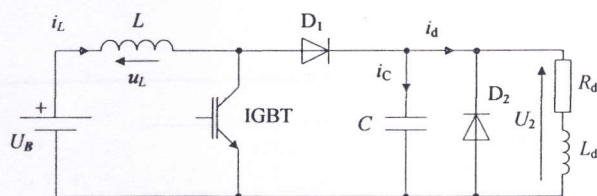
- ulazni istosmjerni napon $U_B = 42 \text{ V}$
- izlazni istosmjerni napon $U_d = 65 \text{ V}$
- induktivitet $L = 10 \text{ mH}$
- kapacitet $C = 100 \text{ }\mu\text{F}$
- otpor trošila $R_d = 3 \text{ }\Omega$

a) Ukoliko IGBT vodi u vremenu $T_1 = 1,5 \text{ ms}$, izračunajte sklopnu frekvenciju IGBT-a i nacrtajte valni oblik napona induktiviteta u_L u za predviđen prostor. (2 boda)

b) Izračunajte srednju vrijednost struje trošila I_d i srednju vrijednost struje induktiviteta I_L . (1 bod)

c) Nacrtajte valni oblik struje induktiviteta i_L i odredite njenu maksimalnu i minimalnu vrijednost. (1 bod)

d) Nacrtajte valni oblik struje kapaciteta i_C . (1 bod)



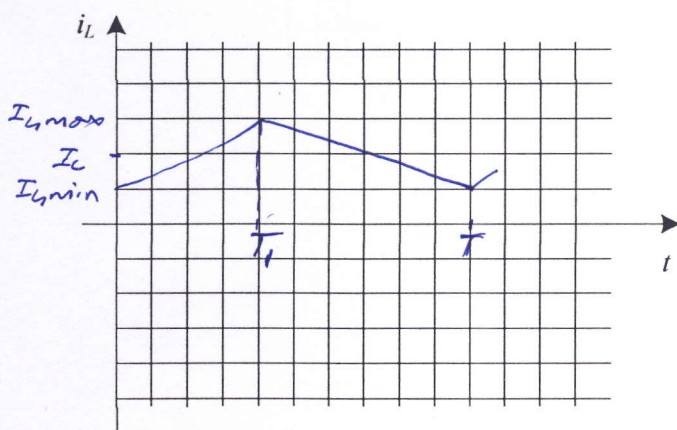
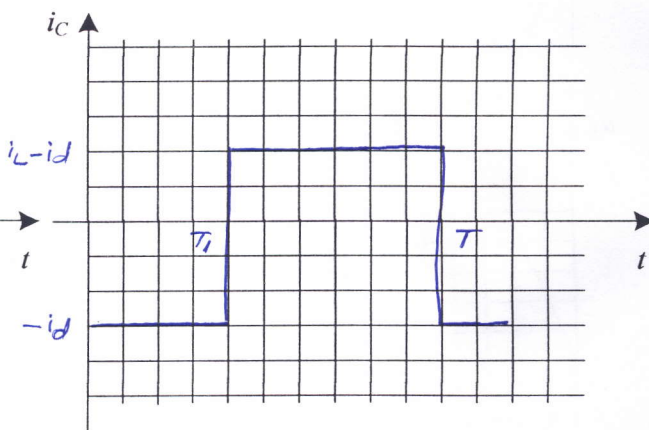
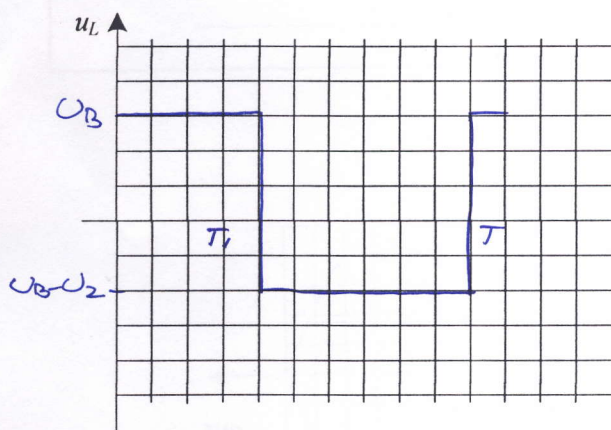
$$f_s = 236 \text{ Hz}$$

$$I_d = 24,67 \text{ A}$$

$$I_L = 33,53 \text{ A}$$

$$I_{L, \max} = 39,68 \text{ A}$$

$$I_{L, \min} = 30,38 \text{ A}$$

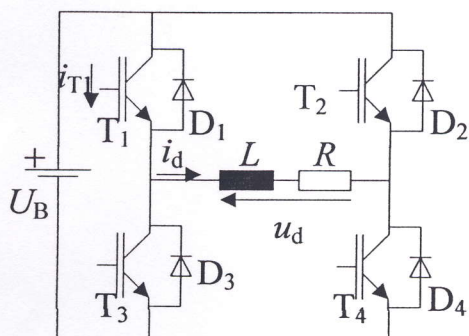


3. Istosmjerni PWM pretvarač u mosnom spoju napaja omsko-induktivno trošilo prema slici. Sklopkama PWM-a se upravlja na način da je iz valnog oblika napona na trošilu maknut treći harmonik.

- a) Za navedeno uklanjanje harmonika nacrtajte valni oblik napona na trošilu i približno skicirajte valni oblik struje trošila u ustaljenom stanju. Na osima označite iznose vremena i vrijednosti napona. (2 boda)
 b) Izračunajte efektivnu vrijednost struje trošila za prisutne harmonike do **uključivo sedmog harmonika**. (3 boda)

Zadano je:

- djelatni otpor trošila $R = 10 \, \Omega$,
- induktivitet trošila $L = 50 \, \text{mH}$,
- napon istosmjernog izvora $U_B = 200 \, \text{V}$,
- radna frekvencija pretvarača $f = 200 \, \text{Hz}$.



$$I_{d, \text{rms}} = \underline{2,453 \, \text{A}}$$

