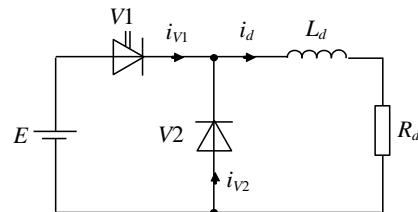


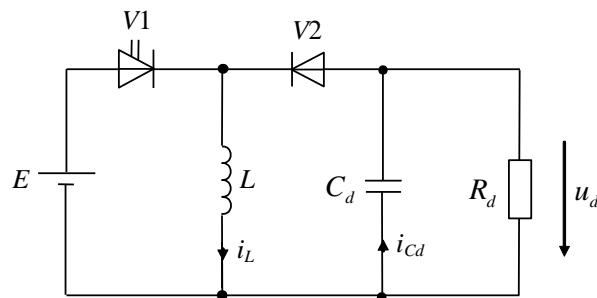
Prvi kolokvij iz Energetske elektronike

1. Nacrtajte realnu i idealnu u - i karakteristiku tiristora. (2 boda)

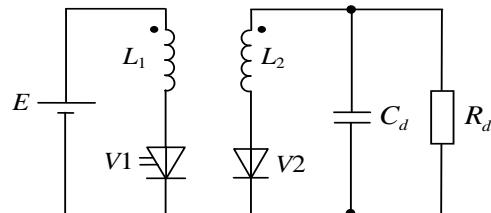
2. Odredite valni oblik napona i struje trošila za pretvarač na slici, ako je poznato $E = 48$ V, $R_d = 5 \Omega$, $L_d = 10$ mH, $f_s = 10$ kHz, a trajanje vođenja upravljivog ventila $V1$ iznosi $40 \mu\text{s}$. (3 boda)



3. Induktivni istosmjerni pretvarač sheme spoja prema slici napaja radno trošilo $R_d = 1 \Omega$. Kapacitivnost kondenzatora C_d i induktivnost zavojnice L te sklopna frekvencija f_s pretvarača odabrani su tako da su struja prigušnice i_L kao i napon trošila u_d glatki (nevaloviti). Nacrtajte valni oblik struje kondenzatora C_d ako je zadano $U_d = 12$ V, $E = 24$ V. (3 boda)

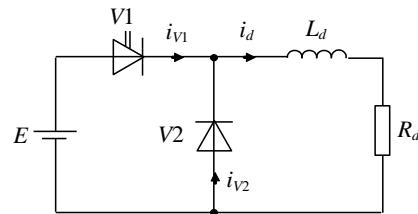


4. Opišite rad pretvarača na slici. (2 boda)

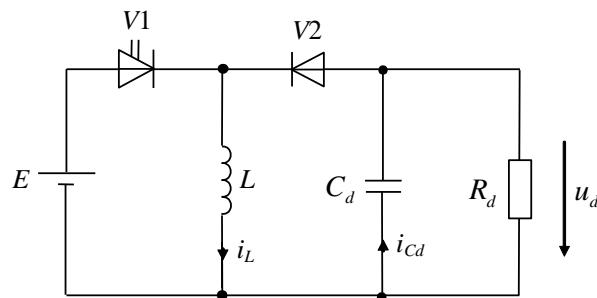


Prvi kolokvij iz Energetske elektronike

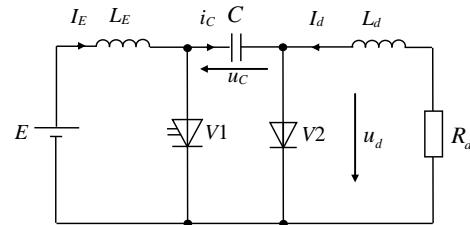
- Nacrtajte realnu i idealnu u - i karakteristiku trijka. (2 boda)
- Odredite valni oblik napona i struje trošila za pretvarač na slici, ako je poznato $E = 16 \text{ V}$, $R_d = 5 \Omega$, $L_d = 10 \text{ mH}$, $f_s = 10 \text{ kHz}$, a trajanje vođenja upravlјivog ventila $V1$ iznosi $40 \mu\text{s}$. (3 boda)



- Induktivni istosmjerni pretvarač sheme spoja napaja radno trošilo $R_d = 1 \Omega$. Kapacitivnost kondenzatora C_d i induktivnost zavojnice L te sklopna frekvencija f_s pretvarača odabrani su tako da su struja prigušnice i_L kao i napon trošila u_d glatki (nevaloviti). Nacrtajte valni oblik struje kondenzatora C_d ako je zadano $U_d = 15 \text{ V}$, $E = 24 \text{ V}$. (3 boda)

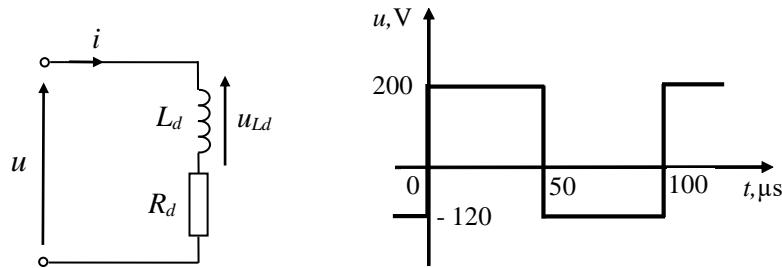


- Opišite rad pretvarača na slici. (2 boda)

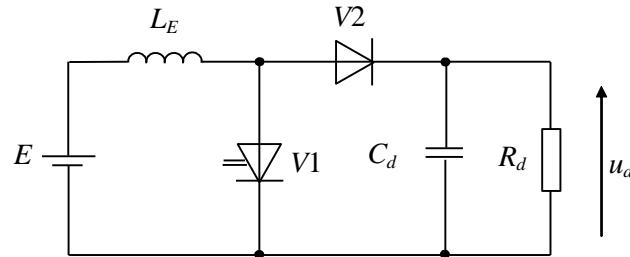


Prvi kolokvij iz Energetske elektronike

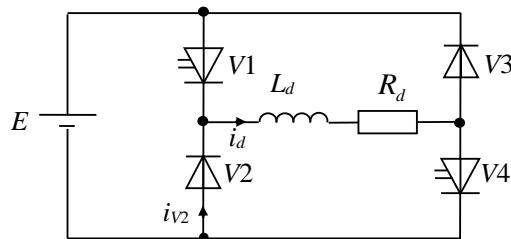
- Što je kapacitivna petlja i zašto ju je potrebno izbjegći u sklopovima elektroničkih energetskih pretvarača? (2 boda)
- Za mrežu sheme spoja prema slici odredite valni oblik napona na induktivitetu u_{Ld} i struje izvora i ako je $L_d = 5 \text{ mH}$, $R_d = 1 \Omega$. (2,5 bodova)



- Odredite valni oblik napona trošila ako je zadano $E = 60 \text{ V}$, $U_d(0) = 100 \text{ V}$, $L_E = 3 \text{ mH}$, $R_d = 50 \Omega$, $C_d = 100 \mu\text{F}$, $f_s = 20 \text{ kHz}$. (3 boda)

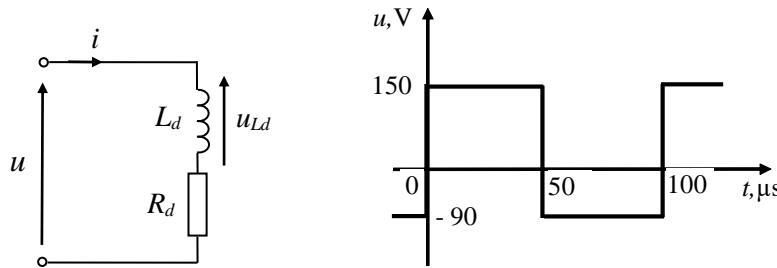


- Dvokvadrantni silazni istosmjerni pretvarač prema slici napaja radno-induktivno trošilo $L_d = 5 \text{ mH}$, $R_d = 2 \Omega$ tako da ventili $V1$ i $V4$ vode $2/3$ sklopne periode, a ventili $V2$ i $V3$ vode $1/3$ sklopne periode. Odredite napon izvora E , ako je srednja vrijednost struje ventila $I_{V2}(0) = 5 \text{ A}$, a sklopna frekvencija $f_s = 8 \text{ kHz}$. (2,5 bodova)

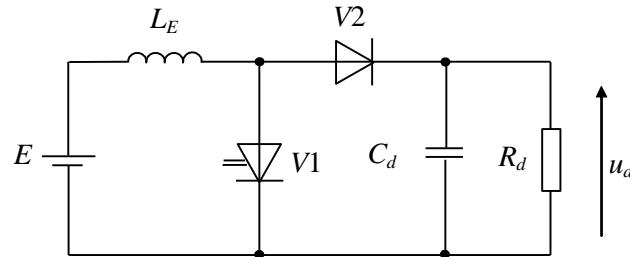


Prvi kolokvij iz Energetske elektronike

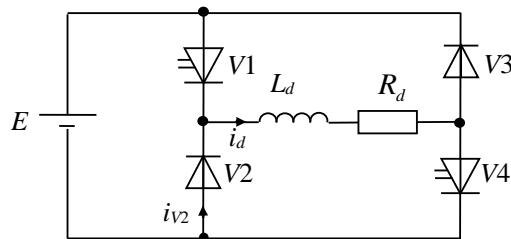
- Što je induktivni čvor (rez) i zašto ga je potrebno izbjegći u sklopovima elektroničkih energetskih pretvarača? (2 boda)
- Za mrežu sheme spoja prema slici odredite valni oblik napona na induktivitetu u_{Ld} i struje izvora i ako je $L_d = 5 \text{ mH}$, $R_d = 2 \Omega$. (2,5 bodova)



- Odredite valni oblik napona trošila ako je zadano $E = 60 \text{ V}$, $U_d(0) = 150 \text{ V}$, $L_E = 3 \text{ mH}$, $R_d = 50 \Omega$, $C_d = 100 \mu\text{F}$, $f_s = 20 \text{ kHz}$. (3 boda)



- Dvokvadrantni silazni istosmjerni pretvarač prema slici napaja radno-induktivno trošilo $L_d = 5 \text{ mH}$, $R_d = 3 \Omega$ tako da ventili $V1$ i $V4$ vode 3/5 sklopne periode, a ventili $V2$ i $V3$ vode 2/5 sklopne periode. Odredite napon izvora E , ako je srednja vrijednost struje ventila $I_{V2}(0) = 5 \text{ A}$, a sklopna frekvencija $f_s = 8 \text{ kHz}$. (2,5 bodova)



**Djelomična rješenja prvog kolokvija iz Energetske elektronike
održanog 20.04.2023.**

	Grupa A	Grupa B
1.
2.	$\alpha = 0,4$ $0 \leq t \leq \alpha T_s \quad \dots \quad u_d = E$ $\alpha T_s \leq t \leq T_s \quad \dots \quad u_d = 0$ $0 \leq t \leq \alpha T_s \quad \dots \quad i_d = 3,7824 + 2880t, \text{ A}$ $\alpha T_s \leq t \leq T_s \quad \dots \quad i_d = 3,9744 - 1920t, \text{ A}$	$\alpha = 0,4$ $0 \leq t \leq \alpha T_s \quad \dots \quad u_d = E$ $\alpha T_s \leq t \leq T_s \quad \dots \quad u_d = 0$ $0 \leq t \leq \alpha T_s \quad \dots \quad i_d = 1,2608 + 960t, \text{ A}$ $\alpha T_s \leq t \leq T_s \quad \dots \quad i_d = 1,3248 - 640t, \text{ A}$
3.	$0 \leq t \leq \alpha T_s \quad \dots \quad i_{Cd} = -I_d(0)$ $\alpha T_s \leq t \leq T_s \quad \dots \quad i_{Cd} = I_L(0) - I_d(0)$ $\alpha = 0,3333, I_d(0) = 12 \text{ A}, I_L(0) = 18 \text{ A}$	$0 \leq t \leq \alpha T_s \quad \dots \quad i_{Cd} = -I_d(0)$ $\alpha T_s \leq t \leq T_s \quad \dots \quad i_{Cd} = I_L(0) - I_d(0)$ $\alpha = 0,3846, I_d(0) = 15 \text{ A}, I_L(0) = 24,375 \text{ A}$
4.

	Grupa C	Grupa D
1.
2.	$\alpha = 0,5$ $0 \leq t \leq \alpha T \quad \dots \quad u_{Ld} \approx u - U(0) = 160 \text{ V}$ $\alpha T \leq t \leq T \quad \dots \quad u_{Ld} \approx u - U(0) = -160 \text{ V}$ $0 \leq t \leq \alpha T \quad \dots \quad i = 39,2 + 32 \cdot 10^3 t, \text{ A}$ $\alpha T \leq t \leq T \quad \dots \quad i = 42,4 - 32 \cdot 10^3 t, \text{ A}$	$\alpha = 0,5$ $0 \leq t \leq \alpha T \quad \dots \quad u_{Ld} \approx u - U(0) = 120 \text{ V}$ $\alpha T \leq t \leq T \quad \dots \quad u_{Ld} \approx u - U(0) = -120 \text{ V}$ $0 \leq t \leq \alpha T \quad \dots \quad i = 14,4 + 24 \cdot 10^3 t, \text{ A}$ $\alpha T \leq t \leq T \quad \dots \quad i = 16,8 - 24 \cdot 10^3 t, \text{ A}$
3.	$\alpha = 0,4$ $0 \leq t \leq \alpha T_s \quad \dots \quad u_d = 100,2 - 20 \cdot 10^3 t, \text{ A}$ $\alpha T_s \leq t \leq T_s \quad \dots \quad u_d = 99,53 + 13,33 \cdot 10^3 t, \text{ A}$	$\alpha = 0,6$ $0 \leq t \leq \alpha T_s \quad \dots \quad u_d = 150,45 - 30 \cdot 10^3 t, \text{ A}$ $\alpha T_s \leq t \leq T_s \quad \dots \quad u_d = 148,2 + 45 \cdot 10^3 t, \text{ A}$
4.	$E = 90 \text{ V}$	$E = 187,5 \text{ V}$

Željko Stojanović
Nositelj predmeta