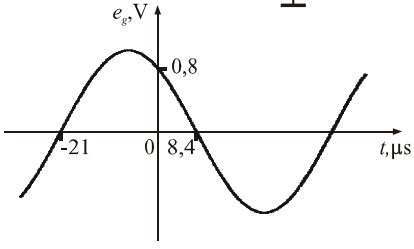
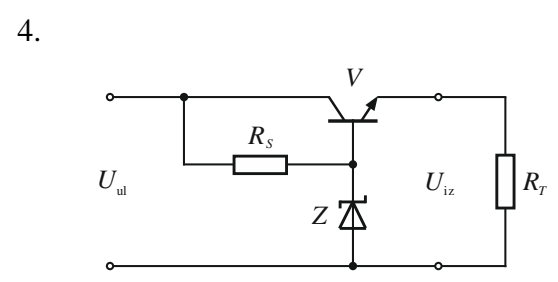
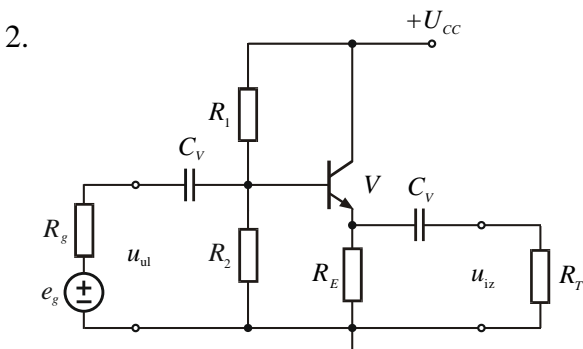
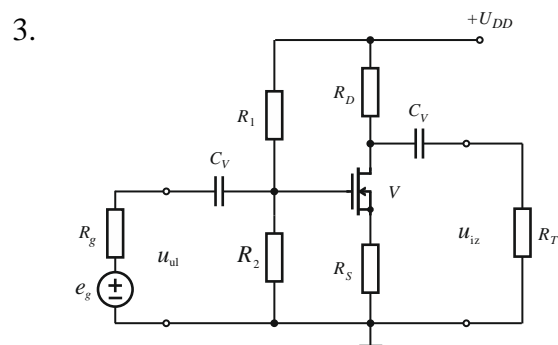
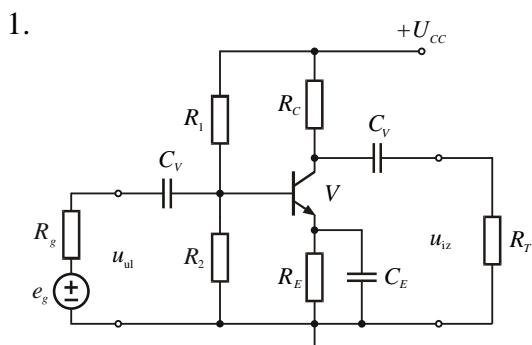


Prvi kolokvij iz Analognih sklopova i Elektroničkih sklopova

Kolokvij se vrednuje s ukupno 42 boda. Vrijednost pojedinog zadatka navedena je na kraju svakog zadatka.

1. Za pojačalo na slici izračunajte i nacrtajte jednadžbe statičkog i dinamičkog radnog pravca. Također odredite i maksimalni hod izlaznog napona. Zadano je: $U_{CC} = 24 \text{ V}$, $R_1 = 330 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 51 \text{ k}\Omega$, $R_C = 4,3 \text{ k}\Omega$, $R_E = 470 \text{ }\Omega$, $R_T = 5 \text{ k}\Omega$, $\beta = 110$, $U_{BEQ} = 0,7 \text{ V}$, $U_{CES} = 0$. (10 bodova)
2. Za signal i pojačalo sa slike izračunajte statičku radnu točku i izlazni napon pojačala u_{iz} . Poznato je: $U_{CC} = 15 \text{ V}$, $R_1 = 390 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 560 \text{ k}\Omega$, $R_E = 3,3 \text{ k}\Omega$, $R_T = 4 \text{ k}\Omega$, $R_g = 50 \text{ k}\Omega$, $\beta = h_{fe} = 120$. (10 bodova)
3. Za pojačalo na slici izračunajte statičku radnu točku, ulazni i izlazni otpor te naponsko pojačanje. Poznato je: $U_{DD} = 15 \text{ V}$, $R_1 = 5,6 \text{ M}\Omega$, $R_2 = 680 \text{ k}\Omega$, $R_S = 470 \text{ }\Omega$, $R_D = 1,5 \text{ k}\Omega$, $R_T = 47 \text{ k}\Omega$, $R_g = 100 \text{ k}\Omega$, $U_{GS0} = -3 \text{ V}$, $K = 1,5 \text{ mA/V}^2$, $\mu = 80$. (10 bodova)
4. Za zadani stabilizator odrediti koje su granice ulaznog napona za koje sklop još radi ispravno. Poznato je: $U_Z = 19 \text{ V}$, $I_{Z,m} = 15 \text{ mA}$, $R_S = 82 \text{ }\Omega$, $R_T = 100 \text{ }\Omega$, maksimalne snage $P_{Z,M} = 5 \text{ W}$, $P_{V,M} = 3 \text{ W}$ i $\beta = 60$. (8 bodova)
5. Opišite kako se mjeri izlazni otpor pojačala. (4 boda)

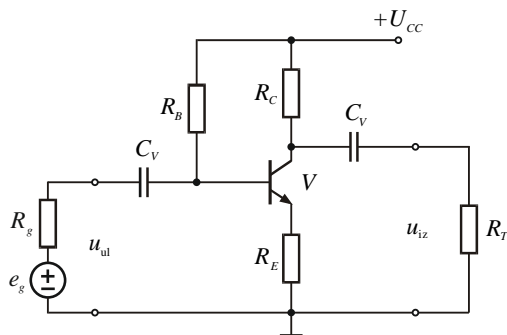


Prvi kolokvij iz Analognih sklopova i Elektroničkih sklopova

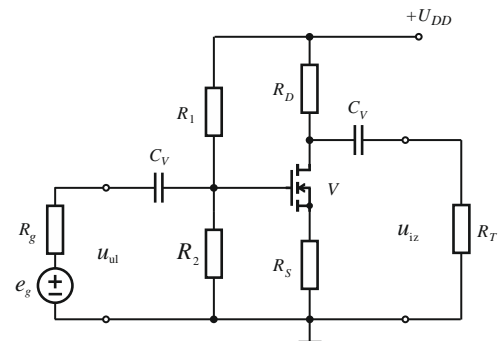
Kolokvij se vrednuje s ukupno 42 boda. Vrijednost pojedinog zadatka navedena je na kraju svakog zadatka.

1. U pojačalu sa slike zadano je: $U_{CC} = 9\text{ V}$, $R_C = 3,3\text{ k}\Omega$, $R_E = 1,8\text{ k}\Omega$, $\beta = h_{fe} = 90$, $R_g = 30\text{ k}\Omega$, $R_T = 47\text{ k}\Omega$, $U_{BEQ} = 0,7\text{ V}$, $U_{CEQ} = 6\text{ V}$. Izračunajte statičku radnu točku pojačala, vrijednost otpora R_B , strujno i naponsko pojačanje te ulazni i izlazni otpor. (10 bodova)
2. Na ulaz pojačala na slici priključen je generator sinusoidnog napona e_g zadanog na slici, unutarnjeg otpora $R_g = 10\text{ k}\Omega$. Odredite statičku radnu točku i izlazni napon u_{iz} . Poznato je: $U_{CC} = 18\text{ V}$, $R_B = 150\text{ k}\Omega$, $R_E = 680\ \Omega$, $R_T = 500\ \Omega$, $h_{fe} = \beta = 160$, $U_{BEQ} = 0,7\text{ V}$. (10 bodova)
3. Za pojačalo na slici izračunajte statičku radnu točku, jednadžbe statičkog i dinamičkog radnog pravca te naponsko pojačanje. Poznato je: $U_{DD} = 12\text{ V}$, $R_1 = 2,2\text{ M}\Omega$, $R_2 = 1,5\text{ M}\Omega$, $R_D = 160\ \Omega$, $R_S = 27\ \Omega$, $R_T = 480\ \Omega$, $R_g = 400\text{ k}\Omega$, $U_{GS0} = 1,4\text{ V}$, $K = 6\text{ mA/V}^2$, $\mu = 200$. (10 bodova)
4. Za zadani stabilizator odrediti koje su granice ulaznog napona za koje sklop još radi ispravno. Poznato je: $U_Z = 5,6\text{ V}$, $I_{Z,m} = 5\text{ mA}$, $R_S = 82\ \Omega$, $R_T = 10\ \Omega$, maksimalne snage $P_{Z,M} = 1\text{ W}$, $P_{V,M} = 5\text{ W}$ i $\beta = 50$. (8 bodova)
5. Opišite kako se mjeri izlazni otpor pojačala. (4 boda)

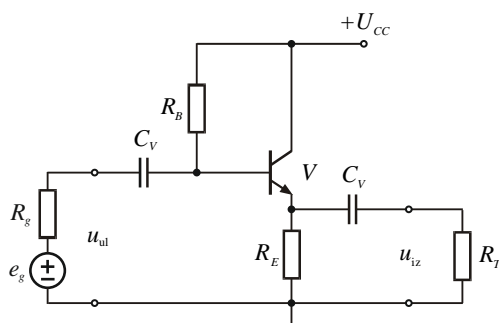
1.



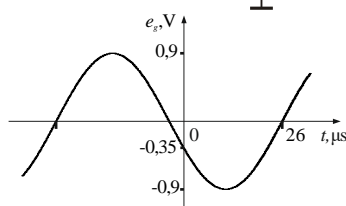
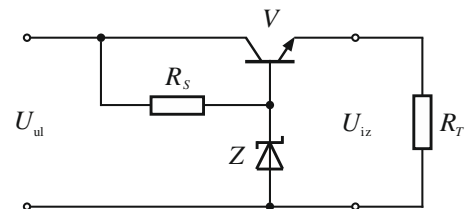
3.



2.



4.

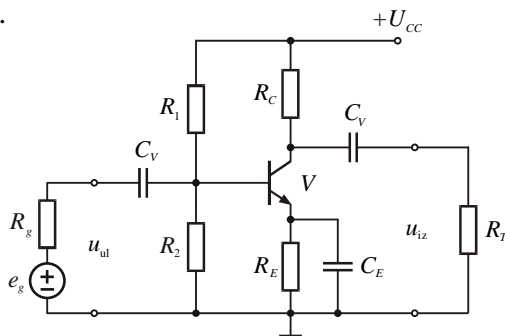


Prvi kolokvij iz Analognih sklopova

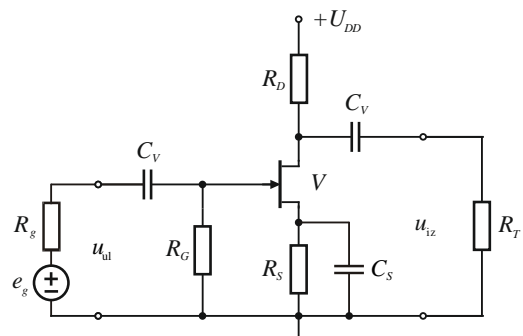
Kolokvij se vrednuje s ukupno 42 boda. Vrijednost pojedinog zadatka navedena je na kraju svakog zadatka.

1. Na pojačalo sa slike dovodi se ulazni napon $u_{ul} = 5\sin 10^4 t + 6\sin 2 \cdot 10^4 t$, mV. Izračunajte efektivnu vrijednost izlaznog napona. Poznato je: $U_{CC} = 12$ V, $R_1 = 150$ k Ω , $R_2 = 33$ k Ω , $R_C = 2,7$ k Ω , $R_E = 510$ Ω , $R_T = 20$ k Ω , $h_{fe} = \beta = 160$, $U_{BEQ} = 0,7$ V.. (10 bodova)
2. Za pojačalo na slici izračunajte statičku radnu točku, ulazni i izlazni otpor te strujno i naponsko pojačanje. Poznato je: $U_{CC} = 24$ V, $R_1 = 1,8$ k Ω , $R_2 = 2,7$ k Ω , $R_E = 270$ Ω , $R_T = 50$ Ω , $R_g = 50$ Ω , $\beta = h_{fe} = 75$. (10 bodova)
3. Pojačalo sa slike spojeno je na izvor elektromotorne sile $e_g = 2\cos\omega t$, V unutaršnjeg otpora $R_g = 500$ k Ω . Napišite izraz za izlazni napon, ako je poznato: $U_{DD} = 48$ V, $R_G = 1,5$ M Ω , $R_D = 560$ Ω , $R_S = 62$ Ω , $R_T = 1$ k Ω , $U_{GSO} = -7$ V, $I_{DSS} = 100$ mA, $\mu = 100$. (10 bodova)
4. Stabilizator na slici priključen je na ulazni napon $U_{ul} = 20 - 25$ V. Poznato je: $R_S = 82$ Ω , $U_Z = 18$ V, $I_{Z,m} = 20$ mA, $\beta = 90$. Izračunajte minimalni otpor trošila pri kojem će stabilizator još uvijek davati konstantan izlazni napon te snagu disipiranu na Zener diodi, ako se trošilo odspoji. (8 bodova)
5. Objasnite zašto je važno poznavati ulazni otpor, a zašto izlazni otpor pojačala. (4 boda)

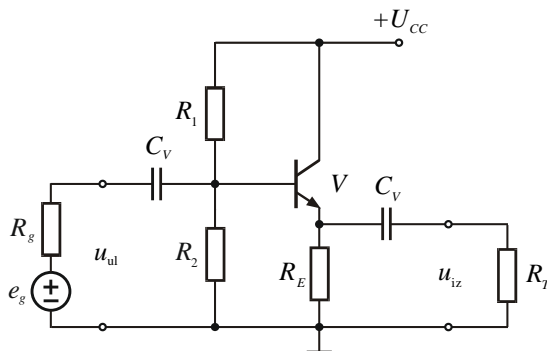
1.



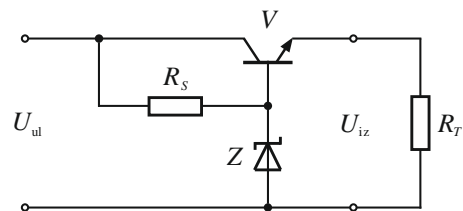
3.



2.



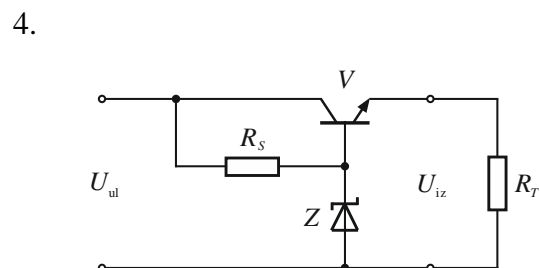
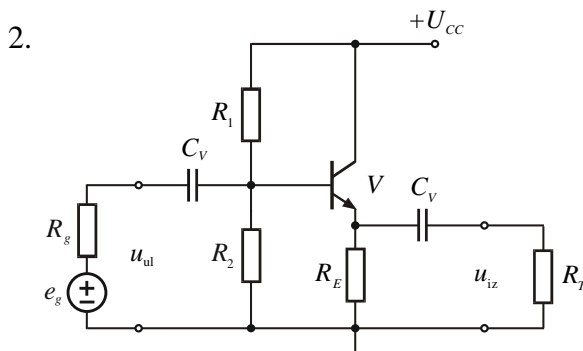
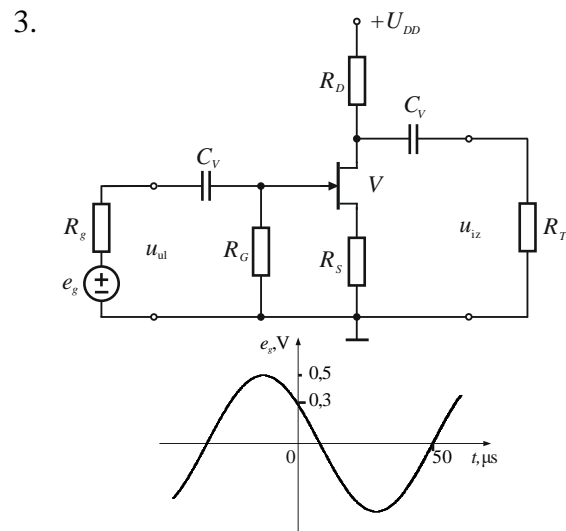
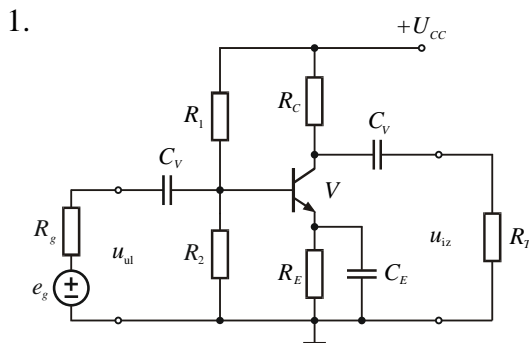
4.



Prvi kolokvij iz Analognih sklopova i Elektroničkih sklopova

Kolokvij se vrednuje s ukupno 42 boda. Vrijednost pojedinog zadatka navedena je na kraju svakog zadatka.

1. Za pojačalo sa slike izračunajte i nacrtajte jednadžbe statičkog i dinamičkog radnog pravca. Također odredite i maksimalni hod izlaznog napona. Poznato je: $U_{CC} = 15 \text{ V}$, $R_1 = 39 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 10 \text{ k}\Omega$, $R_C = 330 \Omega$, $R_E = 51 \Omega$, $R_T = 820 \Omega$, $\beta = 270$, $U_{BEQ} = 0,7 \text{ V}$, $U_{CES} = 0 \text{ V}$. (10 bodova)
2. Za pojačalo na slici izračunajte statičku radnu točku, ulazni i izlazni otpor te strujno i naponsko pojačanje. Poznato je: $U_{CC} = 15 \text{ V}$, $R_1 = 68 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 120 \text{ k}\Omega$, $R_E = 2,2 \text{ k}\Omega$, $R_T = 1 \text{ k}\Omega$, $R_g = 10 \text{ k}\Omega$, $\beta = h_{fe} = 140$, $U_{BEQ} = 0,7 \text{ V}$. (10 bodova)
3. Za signal i pojačalo na slici izračunajte statičku radnu točku i izlazni napon pojačala u_{iz} . Zadano je: $U_{DD} = 48 \text{ V}$, $R_g = 200 \text{ k}\Omega$, $R_G = 1,2 \text{ M}\Omega$, $R_D = 1,5 \text{ k}\Omega$, $R_S = 390 \Omega$, $R_T = 3 \text{ k}\Omega$, $U_{GS0} = -10 \text{ V}$, $I_{DSS} = 40 \text{ mA}$, $\mu = 24$. (10 bodova)
4. Za stabilizator na slici potrebno je izračunati maksimalnu snagu tranzistora $P_{V,M}$ te njegov minimalni faktor strujnog pojačanja β_m . Zadano je: $U_{ul} = 10 - 14 \text{ V}$, $U_Z = 9,7 \text{ V}$, $I_{Z,m} = 25 \text{ mA}$, $R_S = 10 \Omega$, $R_T = 200 \Omega - 2 \text{ k}\Omega$. (8 bodova)
5. Opišite kako se pomoću osciloskopa određuje totalna vrijednost napona kolektorskog otpornika u_{RC} u pojačalu u spoju zajedničkog emitera. (4 boda)

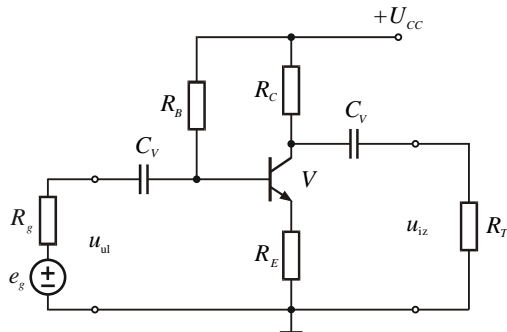


Prvi kolokvij iz Analognih sklopova i Elektroničkih sklopova

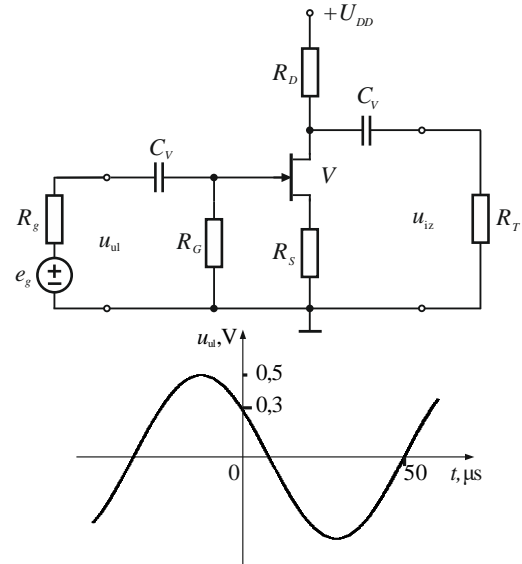
Kolokvij se vrednuje s ukupno 42 boda. Vrijednost pojedinog zadatka navedena je na kraju svakog zadatka.

1. U pojačalu sa slike zadano je: $U_{CC} = 24 \text{ V}$, $R_C = 330 \Omega$, $R_E = 100 \Omega$, $\beta = h_{fe} = 120$, $R_g = 600 \Omega$, $R_T = 1 \text{ k}\Omega$, $U_{BEQ} = 0,7 \text{ V}$, $U_{CEQ} = 9 \text{ V}$. Izračunajte statičku radnu točku pojačala, vrijednost otpora R_B , strujno i naponsko pojačanje te ulazni i izlazni otpor. (10 bodova)
2. Za pojačalo na slici izračunajte statičku radnu točku, napišite jednadžbe statičkog i dinamičkog radnog pravca te ih nacrtajte. Također odredite i maksimalni hod izlaznog napona. Poznato je: $U_{CC} = 24 \text{ V}$, $R_1 = 1,2 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 2,2 \text{ k}\Omega$, $R_E = 240 \Omega$, $R_T = 150 \Omega$, $R_g = 10 \text{ k}\Omega$, $\beta = h_{fe} = 80$, $U_{BEQ} = 0,7 \text{ V}$. (10 bodova)
3. Za signal i pojačalo na slici izračunajte statičku radnu točku i napon na otporniku u_{RD} . Zadano je: $U_{DD} = 15 \text{ V}$, $R_g = 300 \text{ k}\Omega$, $R_G = 1,2 \text{ M}\Omega$, $R_D = 1 \text{ k}\Omega$, $R_S = 120 \Omega$, $R_T = 3 \text{ k}\Omega$, $U_{GSO} = -3 \text{ V}$, $I_{DSS} = 12 \text{ mA}$, $\mu = 30$. (10 bodova)
4. Za stabilizator na slici potrebno je izračunati maksimalnu snagu tranzistora $P_{V,M}$ te njegov minimalni faktor strujnog pojačanja β_m . Zadano je: $U_{ul} = 27 - 30 \text{ V}$, $U_Z = 25 \text{ V}$, $I_{Z,m} = 30 \text{ mA}$, $R_S = 24 \Omega$, $R_T = 5 \Omega - 100 \Omega$. (8 bodova)
5. Opišite kako se pomoću osciloskopa određuje totalna vrijednost napona kolektorskog otpornika u_{RC} u pojačalu u spoju zajedničkog emitera. (4 boda)

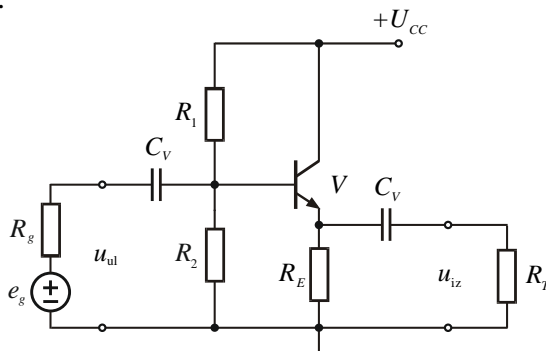
1.



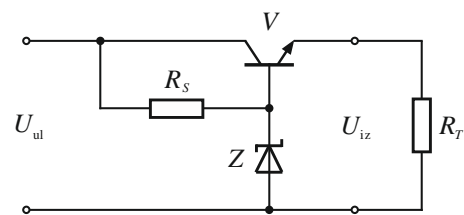
3.



2.



4.



Rješenja prvog kolokvija iz Analognih sklopova i Elektroničkih sklopova održanog 29.11.2016.

	Grupa A	Grupa B
1.	$I_{CQ} = 2,869 \text{ mA}$, $U_{CEQ} = 10,32 \text{ V}$, SRP ... $I_C = -0,2096U_{CE} + 5,031 \text{ mA}$, DRP ... $i_C = -0,4326u_{CE} + 7,331 \text{ mA}$, $\hat{U}_{iz,M} = 6,632 \text{ V}$	$I_{CQ} = 588,2 \mu\text{A}$, $I_{BQ} = 6,536 \mu\text{A}$, $R_B = 1,108 \text{ M}\Omega$ $R_{ul} = 145,6 \text{ k}\Omega$, $A_V = -1,656$, $A_I = 5,129$, $R_{iz} = 3,3 \text{ k}\Omega$
2.	$I_{CQ} = 1,553 \text{ mA}$, $U_{CEQ} = 9,876 \text{ V}$, $u_{iz} = 0,7024\sin(106,9 \cdot 10^3 t - 231,4^\circ)$, V	$I_{BQ} = 66,67 \mu\text{A}$, $I_{CQ} = 10,67 \text{ mA}$, $U_{CEQ} = 10,75 \text{ V}$, $u_{iz} = 697,2\sin(105,5 \cdot 10^3 t + 3,541)$, mV .
3.	$I_{DQ} = 4,581 \text{ mA}$, $U_{DSQ} = 5,976 \text{ V}$, $A_V = -1,903$, $R_{ul} = 606,4 \text{ k}\Omega$, $R_{iz} = 1463 \Omega$	$U_{GSQ} = 4,220 \text{ V}$, $I_{DQ} = 23,87 \text{ mA}$, $U_{DSQ} = 7,537 \text{ V}$, $A_V = -1,382$ SRP $I_D = -5,348 \cdot 10^{-3} U_{DS} + 64,17 \cdot 10^{-3}$, A DRP $i_D = -6,803 \cdot 10^{-3} u_{DS} + 75,14 \cdot 10^{-3}$, A
4.	$U_{ul,m} = 20,48 \text{ V}$, $U_{ul,M} = 34,69 \text{ V}$	$U_{ul,m} = 6,814 \text{ V}$, $U_{ul,M} = 15,10 \text{ V}$
5.	-	-

	Grupa C
1.	$U_{iz} = 1,127 \text{ V}$
2.	$I_{CQ} = 47,57 \text{ mA}$, $U_{CEQ} = 11,16 \text{ V}$, $R_{ul} = 810,4 \Omega$, $R_{iz} = 1,143 \Omega$, $A_V = 0,9879$, $A_I = -16,01$.
3.	$I_{DQ} = 40,79 \text{ mA}$, $U_{DSQ} = 22,63 \text{ V}$, $u_{iz} = -9,222\cos\omega t$, V .
4.	$R_{T,m} = 43,78 \Omega$, $P_{Z,PH} = 1,537 \text{ W}$.
5.	-

	Grupa D	Grupa E
1.	$I_{CQ} = 29,27 \text{ mA}$, $U_{CEQ} = 3,848 \text{ V}$, SRP ... $I_C = -2,625U_{CE} + 39,37 \text{ mA}$ DRP ... $i_C = -4,250u_{CE} + 45,62 \text{ mA}$, $U_{iz,M} = 3,848 \text{ V}$	$I_{CQ} = 34,88 \text{ }\mu\text{A}$, $I_{BQ} = 290,7 \text{ }\mu\text{A}$, $R_B = 68,05 \text{ k}\Omega$ $R_{ul} = 10,34 \text{ k}\Omega$, $A_V = -2,443$, $A_I = 25,25$, $R_{iz} = 330 \text{ }\Omega$
2.	$I_{CQ} = 3,514 \text{ mA}$, $U_{CEQ} = 7,270 \text{ V}$, $A_V = 0,9898$, $R_{ul} = 30,07 \text{ k}\Omega$, $A_I = -29,77$, $R_{iz} = 62,86 \text{ }\Omega$	$U_{BEQ} = 0,7 \text{ V}$, $I_{BQ} = 733,5 \text{ }\mu\text{A}$, $I_{CQ} = 58,68 \text{ mA}$, $U_{CEQ} = 9,916 \text{ V}$, $I_C = -4,16U_{CE} + 100 \text{ mA}$, $i_C = -10,83u_{CE} + 166,1 \text{ mA}$, $\hat{U}_{iz,M} = 5,417 \text{ V}$.
3.	$I_{DQ} = 11,75 \text{ mA}$, $U_{DSQ} = 25,80 \text{ V}$, $u_{iz} = 631,6\sin(75,70 \cdot 10^3 t - 0,6435)$, mV	$I_{DQ} = 6,542 \text{ mA}$, $U_{DSQ} = 7,673 \text{ V}$, $u_{RD} = 6,542 + 1,178\sin(75,70 \cdot 10^3 t + 2,498)$, V
4.	$P_{V,M} = 200 \text{ mW}$, $\beta_m = 8$	$P_{V,M} = 27,70 \text{ W}$, $\beta_m = 91,13$
5.	-	-

Željko Stojanović
Nositelj predmeta