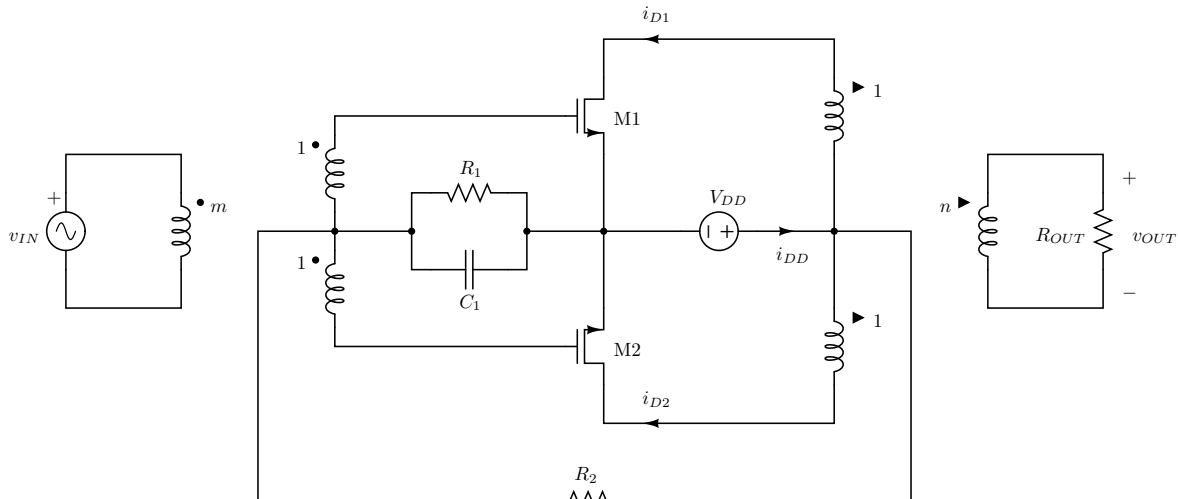


1. Na slici 1 je prikazan pojačavač snage u klasi A kod koga je $V_{DD} = 20\text{ V}$, $m = 1$, $R_1 = 10\text{ k}\Omega$, $R_2 = 30\text{ k}\Omega$, $C_1 \rightarrow \infty$, $n = 2$, $R_{OUT} = 100\ \Omega$, tranzistori su sa $B = 200\text{ mA/V}^2$, $V_T = 4\text{ V}$.

- [1] Odrediti disipacije na tranzistorima u mirnoj radnoj tački, P_{D1Q} i P_{D2Q} .
- [2] Odrediti prenosnu funkciju $v_{OUT}(v_{IN})$ pod pretpostavkom da su tranzistori u zasićenju.
- [2] Odrediti maksimalnu amplitudu V_m ulaznog napona pri kojoj izlazni napon nije izobličen.

Za $v_{IN} = 1\text{ V} \cos(\omega t)$:

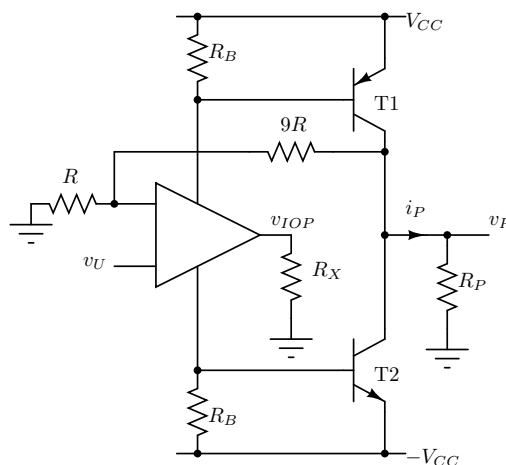
- [2] Odrediti vremenske dijagrame v_{GS1} , v_{GS2} , i_{D1} , i_{D2} , v_{DS1} , v_{DS2} i v_{OUT} .
- [2] Odrediti vremenske dijagrame i_{D1} , i_{D2} , i i_{DD} .
- [1] Odrediti koeficijent korisnog dejstva η .



Slika 1.

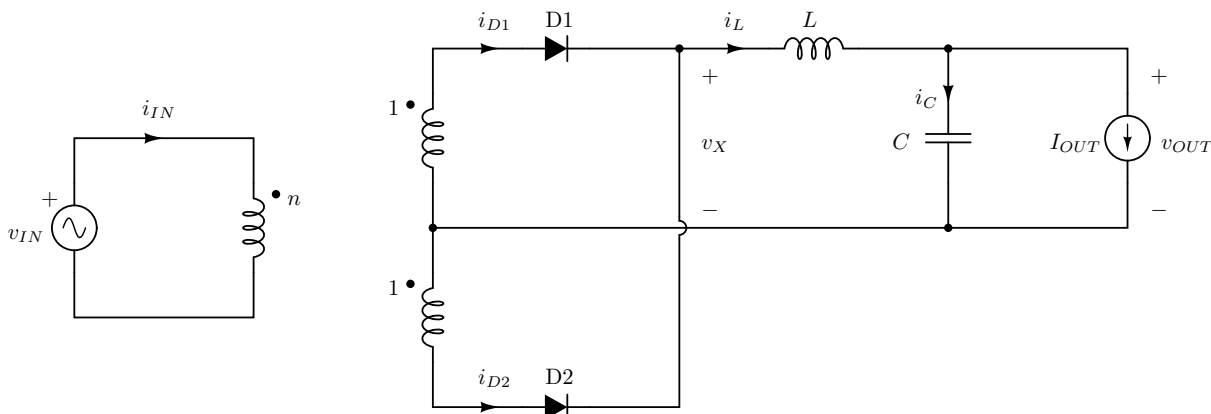
2. Struja potrošnje operacionog pojačavača u kolu sa slike 2 iznosi $I_{CCOP} = 1\text{ mA}$. Parametri tranzistora su $V_{BE} = 0.7\text{ V}$, $\beta = 100$, $V_{CES} = 0.2\text{ V}$. Vrednosti ostalih elemenata u kolu su $V_{CC} = 24\text{ V}$, $R_P = 33\ \Omega$, $R_X = 47\ \Omega$, $R = 22\text{ k}\Omega$. Na ulazu kola prisutan je napon sinusoidalnog talasnog oblika amplitude V_u i ugaone učestanosti ω .

- [1] Odrediti polaritet ulaznih priključaka operacionog pojačavača tako da je u kolu uspostavljena negativna povratna sprega.
- [1] Odrediti vrednost otpornosti otpornika R_B tako da pojačavač radi u klasi AB.
- [4] Ako je $V_u = 2\text{ V}$, odrediti i nacrtati vremenske oblike napona v_U , v_P i v_{IOP} , struja i_P , i_{C1} i i_{C2} , i snaga p_{D1} i p_{D2} .
- [2] Odrediti maksimalno moguću amplitudu simetričnog neizobličenog izlaznog napona koju je moguće ostvariti.
- [2] Odrediti zavisnost koeficijenta korisnog dejstva pojačavača od amplitude ulaznog napona, $\eta(V_u)$.



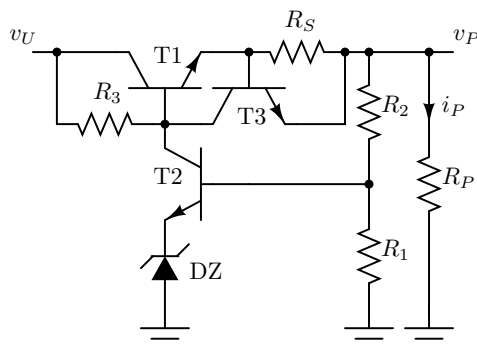
Slika 2.

3. Ispravljač sa slike 3 ima $v_{IN} = 230\sqrt{2} \text{ V} \sin(2\pi(50 \text{ Hz})t)$, $V_D = 1 \text{ V}$, $n = 34.512$, $L = 12.732 \text{ mH}$, $C = 15.915 \text{ mF}$, $I_{OUT} = 1 \text{ A}$. Smatrati $|\sin x| \approx \frac{2}{\pi} - \frac{4}{3\pi} \cos(2x)$ i da ispravljač radi u kontinualnom režimu provođenja.
- [1] Odrediti srednju vrednost izlaznog napona $V_{OUT} = \overline{v_{OUT}}$.
 - [6] Odrediti vremenske dijagrame i_L , i_C , i_{D1} , i_{D2} , i_{IN} , v_X i $v_{out} = \hat{v}_{OUT} = v_{OUT} - V_{OUT}$. Dijagrame nacrtati jedan ispod drugog.
 - [2] Odrediti srednje snage disipacije na diodama D1 i D2, P_{D1} i P_{D2} .
 - [1] Odrediti koeficijent korisnog dejstva ispravljača.



Slika 3.

4. [10] Parametri kola sa slike 4 su $R_1 = 10 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 5 \text{ k}\Omega$, $R_3 = 300 \Omega$, $R_S = 0.3 \Omega$, $V_{BE} = 0.7 \text{ V}$, $\beta_1 = \beta = 100$, $\beta_2 \rightarrow \infty$, za zener diodu važi da je $V_Z = 7.4 \text{ V}$ pri $i_Z = 0 \text{ mA}$, i $r_Z = 3 \Omega$. Odrediti karakteristiku prenosa $v_P(v_U, i_P)$. Na istom grafiku skicirati određenu karakteristiku za $v_U \in \{12 \text{ V}, 18 \text{ V}, 24 \text{ V}\}$.



Slika 4.

Kolokvijum traje tri sata.