

NAPOMENA:

Numerisati svaku stranu sveske u gornjem spoljašnjem uglu. Svaki zadatak početi na novoj strani. Zadaci moraju biti čitko i uredno napisani. Zaokruživanjem broja zadatka u tabeli na omotu označiti koji su zadaci rađeni, i pored toga upisati broj strane na kojoj zadatak počinje. Svako nepoštovanje ove napomene povlači oduzimanje jednog poena po zadatku!

1. Na slici 1 je prikazan pojačavač snage kod koga je $V_{CC} = 15 \text{ V}$, $\beta_{F1} = \beta_{F2} = 20$, $\beta_{F3}, \beta_{F4} \rightarrow \infty$, $V_{BE} = 0.7 \text{ V}$, $V_D = 0.7 \text{ V}$, $V_{CES} = 0.2 \text{ V}$, $R = 1.43 \text{ k}\Omega$, $C = 100 \text{ nF}$, $v_{OUT} = V_m \sin(\omega_0 t)$.

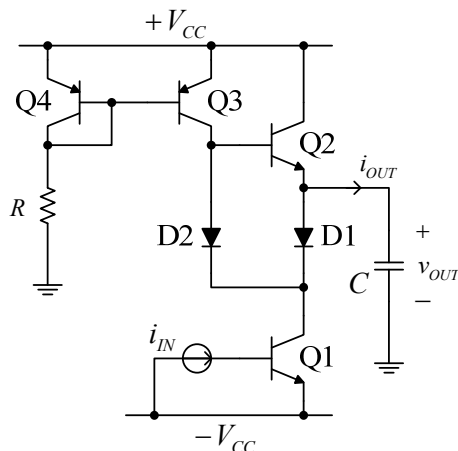
a) [10] Za $V_m = 10 \text{ V}$ i $\omega_0 = 100 \frac{\text{krad}}{\text{s}}$ jedan ispod drugog nacrtati i označiti vremenske dijagrame i_{OUT} , i_{C2} , v_{CE2} , i_{D1} ,

v_{D1} , i_{D2} , v_{D2} , i_{C1} , v_{CE1} , i i_{IN} tokom jedne periode izlaznog napona.

b) [4] Za V_m i ω_0 kao pod a) nacrtati vremenske dijagrame trenutne snage disipacije na Q1 i Q2 i odrediti njihove srednje vrednosti.

c) [3] Odrediti maksimalnu vrednost ω_0 za koju je moguće ostvariti $V_m = 10 \text{ V}$.

d) [3] Odrediti maksimalnu vrednost V_m koja se može ostvariti za $\omega_0 = 100 \frac{\text{krad}}{\text{s}}$.



Slika 1

2. Na raspolaganju je transformator prenosnog odnosa 10:1:1, kalem $L = 42 \text{ mH}$, kondenzator $C = 7.96 \text{ mF}$ i dve diode

sa $V_D = 1 \text{ V}$. Smatrati $|\sin x| \cong \frac{2}{\pi} - \frac{4}{3\pi} \cos(2x)$.

a) [2] Nacrtati šemu dvostranog ispravljača sa L filtrom koji koristi navedene komponente.

Na granici između kontinualnog i diskontinualnog režima provođenja ispravljača iz tačke a), smatrajući da struja potrošača nema naizmeničnu komponentu i da je ispravljač priključen na mrežni napon $v_{IN} = 220\sqrt{2} \text{ V} \sin(2\pi 50 \text{ Hz } t)$:

b) [5] Odrediti jednosmernu komponentu izlaznog napona i izlazne struje.

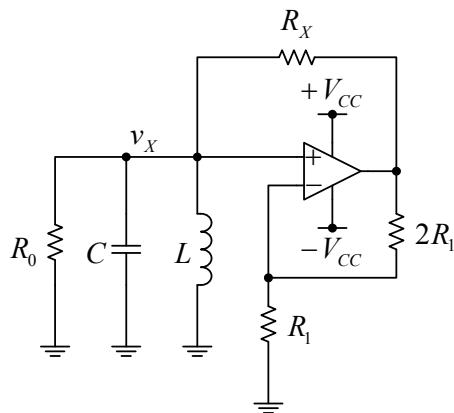
c) [3] Odrediti amplitudu naizmenične komponente izlaznog napona.

d) [5] Jedan ispod drugog nacrtati i označiti vremenske dijagrame napona na ulazu L filtra, struje kalema i ulazne struje ispravljača.

3. [5] Nacrtati šemu stabilizatora napona kod koga je redni tranzistor MOSFET, a pojačavač greške je realizovan kao diferencijalni pojačavač sa JFETovima. Struju potrošača ograničiti na I_{SC} .

4. Na slici 4 je prikazan oscilator kod koga je $V_{CC} = 12\text{ V}$, $R_0 = 100\ \Omega$, $R_1 = 1\text{ k}\Omega$, $C = 10\text{ nF}$, $L = 100\ \mu\text{H}$.
- [5] Odrediti frekvenciju oscilovanja.
 - [5] Odrediti opseg vrednosti R_X u kome kolo osciluje.
 - [5] Odrediti amplitudu napona v_X za maksimalnu vrednost otpornika R_X za koju kolo osciluje.
 - [5] Ako se otpornik $2R_1$ ukloni iz kola (zameni otvorenom vezom) odrediti amplitudu napona v_X za $R_X = 100\ \Omega$.

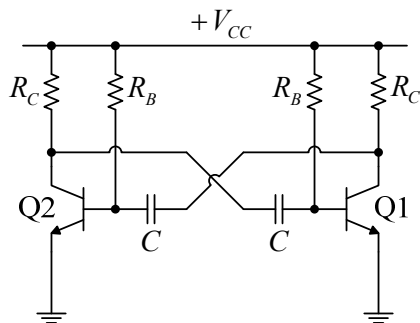
Smatrati $\text{sgn}(\sin x) \approx \frac{4}{\pi} \sin x$



Slika 4

5. Na slici 5 je prikazan astabilni multivibrator kod koga je $V_{CC} = 3\text{ V}$, $R_B = 10\text{ k}\Omega$, $R_C = 1\text{ k}\Omega$, $C = 10\text{ nF}$, $\beta_F \rightarrow \infty$, $V_{BE} = V_{BES} = 0.7\text{ V}$, $V_{CES} = 0.2\text{ V}$.

- [2] Odrediti frekvenciju oscilovanja.
- [8] Jedan ispod drugog nacrtati i označiti vremenske dijagrame napona na bazama i napona na kolektorima oba tranzistora tokom dve periode oscilovanja.



Slika 5

6. PLL kod koga je fazni detektor realizovan primenom XOR kola koristi logička kola za koje je napon logičke jedinice 12 V , a napon logičke nule 0 V , VCO sa karakteristikom $f_0 = 10\text{ kHz} + 1(\text{kHz/V})(v_C - 6\text{ V})$ i jednopolni NF filter.

- [2] Nacrtati blok šemu ovog PLL-a.
- [4] Odrediti prenosnu karakteristiku faznog detektora. Označiti numeričke vrednosti karakterističnih tačaka na dijagramu.
- [4] Nacrtati vremenske dijagrame ulaznog napona PLL-a i izlaznog napona VCO-a tokom dve periode za frekvenciju ulaznog napona jednaku 12 kHz . Smatrati da je PLL sinhronizovan.

Ispit traje četiri sata