

OSNOVI ANALOGNE ELEKTRONIKE, JUL 2016.
Polaže se drugi kolokvijum (zadaci 3 i 4 - traje 2 sata), ili
kompletan ispit (svi zadaci - traje 3 sata)

IME I PREZIME _____ BR. INDEKSA _____

K		Zaokružiti K za bodove sa prvog kolokvijuma		
1	2	3	4	Σ

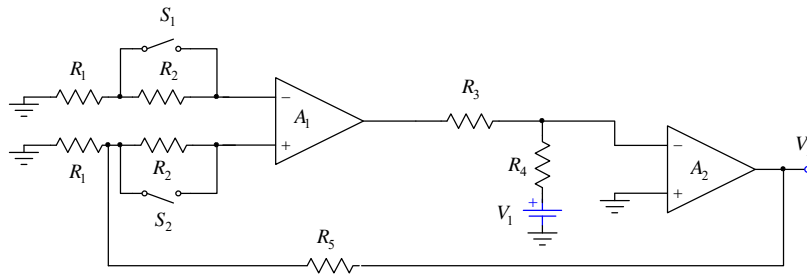
1. a) [2] Nacrtao precizni usmerač sa funkcijom prenosa: $v_I(v_g) = \begin{cases} v_g, v_g \geq 0 \\ 0, v_g < 0 \end{cases}$

Na raspolaganju su jedna dioda sa naponom provodne diode $V_D = 0.6V$, jedan (idealni) operacioni pojačavač, jedan otpornik i dve baterije za napajanje.

- b) [2] Nacrtao dijagram zavisnosti napona na izlazu operacionog pojačavača od napona pobudnog generatora v_g .
- c) [2] Nacrtao dijagram zavisnosti napona na izlazu preciznog usmerača od napona pobudnog generatora v_g .
- d) [2] Nacrtao vremenski dijagram napona na izlazu operacionog pojačavača za sinusoidalni napon pobudnog generatora v_g .
- e) [2] Nacrtao vremenski dijagram napona na izlazu preciznog usmerača za sinusoidalni napon pobudnog generatora v_g .

Rešenje:

2. [10] Kolo sa slike služi za određivanje parametara operacionog pojačavača A_1 : naponskog ofseta merenog na njegovom ulazu V_{OS} , ulaznih polarizacionih struja I_P , I_N , $I_B = 0,5(I_N + I_P)$, $I_{OS} = I_P - I_N$ i naponskog pojačanja pojačavača a_1 . Smatrati da su ostale karakteristike operacionog pojačavača A_1 idealne, da je operacioni pojačavač A_2 idealan i da je: $R_1 = 100 \Omega$,



$R_2 = R_3 = R_4 = 100 \text{ k}\Omega$ i $R_5 = 49,9 \text{ k}\Omega$. Merenjem je ustanovljeno da:

- a) kada su prekidači S_1 i S_2 zatvoreni i $V_1 = 0$, tada je $V_2 = -0.75 \text{ V}$;
- b) kada je prekidač S_1

zatvoren, S_2 otvoren i $V_1 = 0$, tada je $V_2 = 0.30 \text{ V}$;

c) kada je prekidač S_1 otvoren, S_2 zatvoren i $V_1 = 0$, tada je $V_2 = -1.70 \text{ V}$;

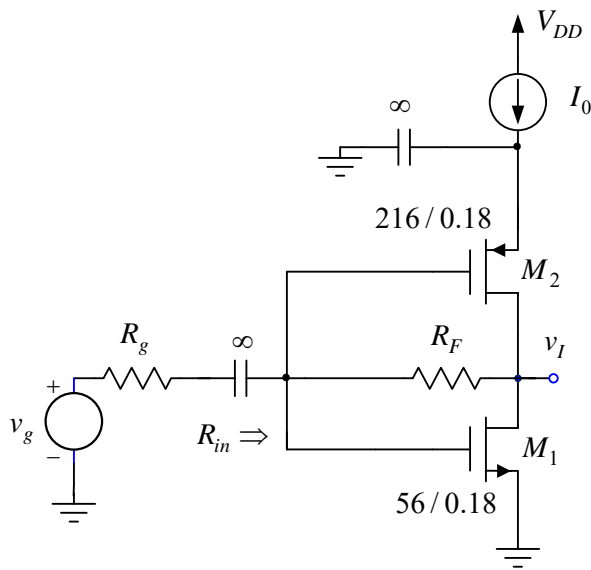
d) kada su prekidači S_1 i S_2 zatvoreni i $V_1 = -10 \text{ V}$, tada je $V_2 = -0.25 \text{ V}$;

Odrediti parametre operacionog pojačavača A_1 .

Rešenje:

3. a) [2] Nacrtati "B" (balanced) šemu pojačavačke ćelije sa pn spojevima sa diodama i sa bipolarnim tranzistorima.
- b) [3] Izvesti vezu između struja u granama šeme iz a).
- c) [3] Nacrtati Gilbertov strujni pojačavač ili Gilbertovu pojačavačku ćeliju, koja odgovara šemi iz a).
- d) [2] Izvesti izraz za strujno pojačanje kola iz c).

Rešenje:



4. U kolu pojačavača sa slike parametri tranzistora su: $\mu_n C_{ox} = 270 \mu\text{A}/\text{V}^2$, $\mu_p C_{ox} = 70 \mu\text{A}/\text{V}^2$, $V_{TN} = -V_{TP} = 0,45 \text{ V}$, $\lambda_n L = \lambda_p L = 0,08 \mu\text{m}/\text{V}$, dok je: $V_{DD} = 1.8 \text{ V}$, $R_F = 400 \Omega$ i $R_g = 50 \Omega$.

a) [3] Odrediti struju strujnog izvora I_0 tako da ulazna otpornost pojačavača bude $R_{in} = 50 \Omega$.

b) [7] Odrediti i izračunati faktor termičkog šuma pojačavača F . Poznato je $KT = 4 \cdot 10^{-21} \text{ J}$.

Rešenje:

