

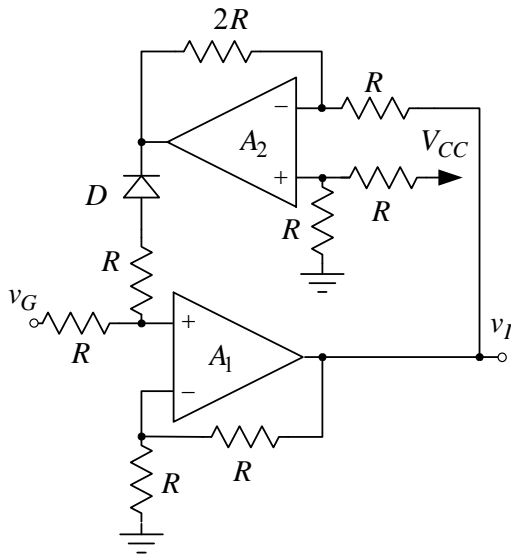
OSNOVI ANALOGNE ELEKTRONIKE, JUN 2015.
Polaže se drugi kolokvijum (zadaci 3 i 4 - traje 2 sata), ili
kompletan ispit (svi zadaci - traje 3 sata)

IME I PREZIME _____ BR. INDEKSA _____

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

1. a) [2] Nacrtati idealni diferencijator sa jednim kondenzatorom i operacionim pojačavačem sa ulaznim *pnp* tranzistorima, napajan iz dve baterije za napajanje.
- b) [3] Izvesti izraz za izlazni napon kola iz a) u zavisnosti od ulaznih struja I_B^+ i I_B^- operacionog pojačavača.
- c) [2] Modifikovati kolo iz a) tako da se minimizira uticaj ulaznih struja I_B^+ i I_B^- na izlazni napon kola iz a).
- d) [3] Izvesti izraz za izlazni napon kola iz c) u zavisnosti od ulaznih struja I_B^+ i I_B^- operacionog pojačavača.

Rešenje:



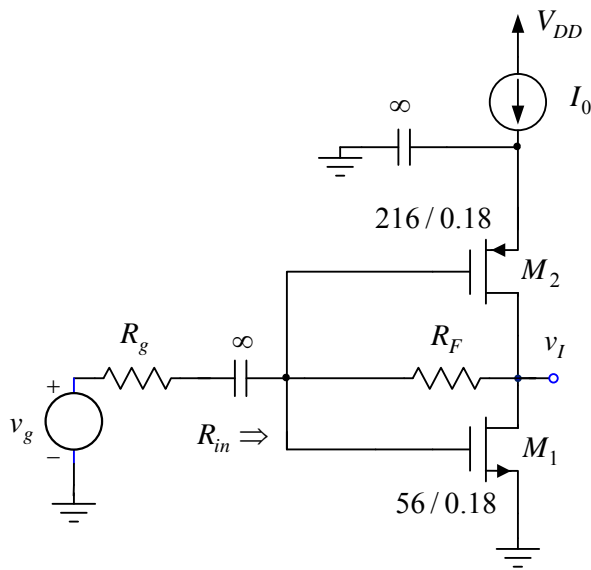
2. U kolu sa slike operacioni pojačavači se mogu smatrati idealnim i napajaju se iz baterije $V_{CC} = 5\text{V}$, dioda je idealna sa $V_D = 0,7\text{V}$, dok je $R = 10\text{k}\Omega$.

- a) [7] Odrediti i nacrtati prenosne karakteristike $v_I = f(v_G)$ i $v_{I2} = g(v_G)$, $-V_{CC} \leq v_G \leq V_{CC}$. Napon na izlazu operacionog pojačavača A_2 je v_{I2} .
- b) [3] Na svakom od segmenata karakteristike iz prethodne tačke odrediti ulaznu i izlaznu otpornost kola.

Rešenje:

3. a) [2] Nacrtati pojačavač sa zajedničkim gejtom, napajan iz jedne baterije za napajanje, koji je kapacitivno spregnut preko kondenzatora C_G sa idealnim naponskim pobudnim generatorom i čiji je gejt kapacitivno spregnut preko kondenzatora $C_B \neq \infty$ na masu.
- b) [2] Nacrtati Bodeovu amplitudsku karakteristiku pojačanja za $C_G \rightarrow \infty$.
- c) [2] Nacrtati Bodeovu faznu karakteristiku pojačanja za $C_G \rightarrow \infty$.
- d) [2] Nacrtati Bodeovu amplitudsku karakteristiku pojačanja za $C_G \neq \infty$.
- e) [2] Nacrtati Bodeovu faznu karakteristiku pojačanja za $C_G \neq \infty$.

Rešenje:



4. U kolu pojačavača sa slike parametri tranzistora su: $\mu_n C_{ox} = 270 \mu\text{A}/\text{V}^2$, $\mu_p C_{ox} = 70 \mu\text{A}/\text{V}^2$, $V_{TN} = -V_{TP} = 0,45 \text{ V}$, $C_{gsn} = 76,7 \text{ fF}$, $C_{gsp} = 296 \text{ fF}$, $C_{gdn} = 19,6 \text{ fF}$, $C_{gdp} = 75,6 \text{ fF}$, $C_{dbn} = 28 \text{ fF}$, $C_{dbp} = 118,8 \text{ fF}$, $\lambda_n L = \lambda_p L = 0,08 \mu\text{m}/\text{V}$, dok je: $V_{DD} = 1,8 \text{ V}$, $R_F = 400 \Omega$ i $R_g = 50 \Omega$.

- [3] Odrediti struju strujnog izvora I_0 tako da ulazna otpornost pojačavača bude $R_{in} = 50 \Omega$.
- [4] Odrediti pojačanje u propusnom opsegu i gornju graničnu učestanost pojačavača f_H .
- [3] Odrediti spektralnu gustinu snage ekvivalentnog naponskog generatora termičkog šuma na ulazu pojačavača. Poznato je $KT = 4 \cdot 10^{-21} \text{ J}$.

Rešenje:

