

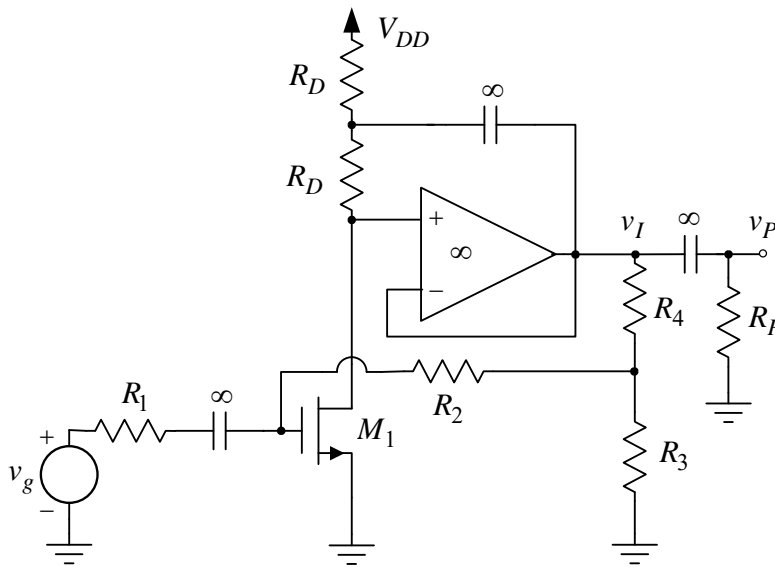
OSNOVI ANALOGNE ELEKTRONIKE, JUN 2018.
Polaže se drugi kolokvijum (zadaci 3 i 4 - traje 2 sata), ili
kompletan ispit (svi zadaci - traje 3 sata)

IME I PREZIME _____ BR. INDEKSA _____

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

1. a) [3] Nacrtati precizni jednostrani usmerač sa operacionim pojačavačem i dve diode, napajan iz dve baterije za napajanje, čija je funkcija prenosa $v_I = -v_G$, za $v_G < 0$, odnosno $v_I = 0$ za $v_G \geq 0$. Smatrati da napon na direktno polarisanoj diodi iznosi $V_D = 0.6V$.
- b) [2] Nacrtati ekvivalentne šeme usmerača iz a) u oba režima rada.
- c) [3] Nacrtati funkcije prenosa na izlazu usmerača i izlazu operacionog pojačavača iz a).
- d) [2] Nacrtati vremenske dijagrame napona na izlazu usmerača i izlazu operacionog pojačavača za sinusoidalni napon na ulazu usmerača iz a).

Rešenje:



c) [2] Odrediti otpornost R_u koju vidi pobudni generator v_g .

d) [2] Odrediti otpornost R_i koju vidi potrošač R_p .

Rešenje:

2. U kolu sa slike operacioni pojačavač se može smatrati idealnim, napaja se iz baterije $V_{DD} = 12\text{ V}$, dok je:

$B = 1\text{ mA/V}^2$, $V_T = 1\text{ V}$, $\lambda \rightarrow 0$,

$R_2 = 33\text{ k}\Omega$, $R_4 = 10\text{ k}\Omega$,

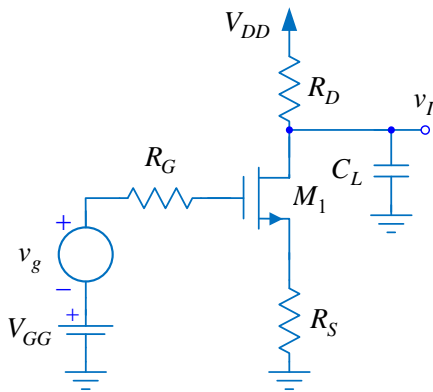
$R_D = 10\text{ k}\Omega$ i $R_P = 10\text{ k}\Omega$.

a) [3] Odrediti otpornost R_3 tako da napon na izlazu operacionog pojačavača u mirnoj radnoj tački bude $V_I = V_{DD}/2$.

b) [3] Odrediti otpornost R_1 tako da naponsko pojačanje bude $a = v_p / v_g = -10$.

3. a) [2] Nacrtati diferencijalni pojačavač sa jednim idealnim operacionim pojačavačem napajanim iz dve baterije za napajanje.
- b) [2] Zamenom odgovarajućih otpornika kondenzatorima modifikovati kolo pod a) tako da se dobije diferencijalni diferencijator (diferencijator razlike signala na ulazima kola).
- c) [3] Izvesti funkciju prenosa kola iz tačke b) u kompleksnom domenu.
- d) [3] Nacrtati Bodeovu amplitudsku i faznu karakteristiku pojačanja kola iz tačke b).

Rešenje:



4. U pojačavaču sa slike upotrebljen je tranzistor čiji su parametri: $\mu_n C_{ox} = 270 \mu\text{A}/\text{V}^2$, $V_T = 0.45 \text{ V}$, $\lambda \rightarrow 0$, $C_{ox} = 8.5 \text{ fF}/\mu\text{m}^2$, $C_{ov}/W = 0.35 \text{ fF}/\mu\text{m}$, $C_{db}/W = C_{sb}/W = 0.50 \text{ fF}/\mu\text{m}$ i $L = 0,18 \mu\text{m}$, dok je $V_{DD} = 1,8 \text{ V}$, $R_G = 1 \text{ k}\Omega$ i $C_L = 10 \text{ fF}$. Zanemariti efekat osnove i Earlyjev efekat.

a) [4] Odrediti dimenzije tranzistora, otpornosti R_S i R_D i napon V_{GG} tako da istovremeno bude ispunjeno:

- $g_m / I_D = 10$;

- jednosmerna vrednost izlaznog napona $V_I = 0.8 \text{ V}$;
- disipacija u mirnoj radnoj tački $P_D = 0.9 \text{ mW}$;
- naponsko pojačanje u propusnom opsegu $A_0 = -5$.

b) [4] Odrediti propusni opseg pojačavača BW .

c) [2] Ponoviti prethodnu tačku kada je $R_S = 0$, pri čemu je $g_m / I_D = 10$.

Rešenje:

