

OSNOVIELEKTRONIKE

ODSEK ZA SOFTVERSKO INŽENJERSTVO

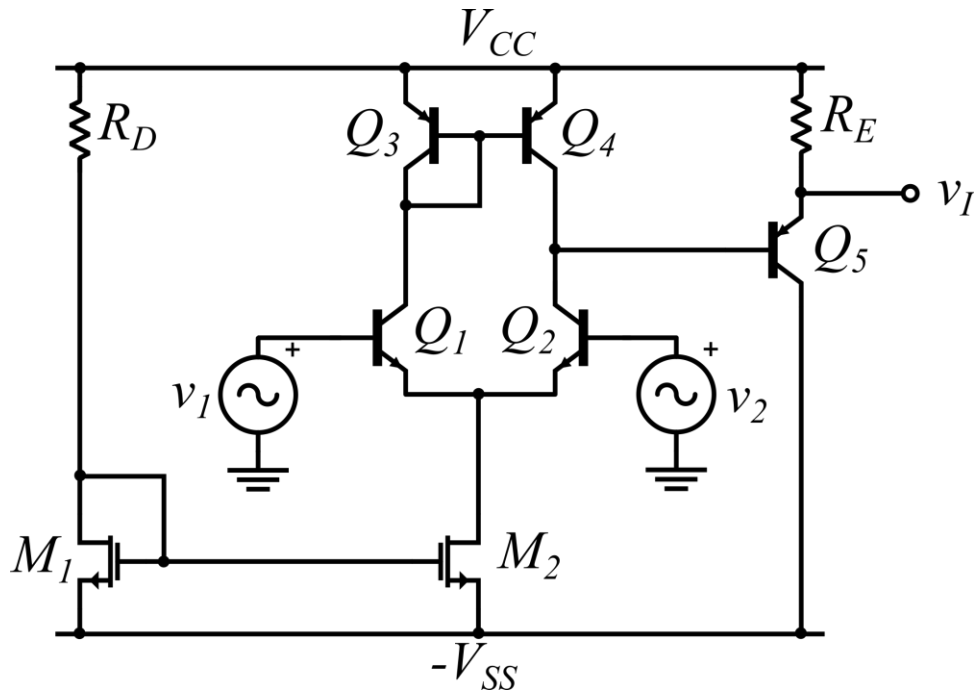
Domaći zadatak 3

ŠKOLSKA GODINA 2020/21.

1. Na slici je dat pojačavač sa BJT i MOSFET tranzistorima i poznato je $|V_{BE}| \approx 0.75\text{V}$, $V_t = 26\text{mV}$, $\beta = 100$, $R_E = 5\text{k}\Omega$, $V_{CC} = V_{SS} = 12\text{V}$, $k_n = 1\text{mA/V}^2$, $V_{TN} = 1\text{V}$.
 - a) [10] Izračunati vrednost otpornika R_D tako da struja drena M2 bude 1mA.
 - b) [10] Izračunati napon na izlazu V_I u mirnoj radnoj tački.
 - c) [20] Odrediti naponsko pojačanje $A_V = \frac{v_i}{v_d}$, $v_d = v_2 - v_1$.
 - d) [10] Ako je $v_1 = 0\text{V}$, $v_2 = 0.1\text{mV} \cdot \sin 2\pi f t$, $f = 1\text{kHz}$, nacrtati jednu periodu signala v_I (AC + DC) i numerisati minimum, maksimum i srednju vrednost.
 - e) [10] Verifikovati tačke a) i b) pomoću PSpice simulacije. Potrebno je pokrenuti **Bias Point** analizu i prikazati struje i napone na šemi.
 - f) [20] Verifikovati tačku c) pomoću PSpice simulacije.
 - g) [20] Verifikovati tačku d) pomoću PSpice simulacije.

Za PSpice simulacije koristiti modele QbreakN3, QbreakP3 i MbreakN3. Parametri modela su:

QbreakN3	QbreakP3	MbreakN3
.model Qbreakn NPN (BF=100)	.model Qbreakp PNP (BF=100)	.model Mbreakn NMOS (L=0.25u + W=0.5u VTO=1 KP=0.5m)



Slika 1.

DODATNO UPUTSTVO:

- Cela izvođenja staviti u izveštaj
- Krajnje vrednosti koje su izračunate u tačkama **a)**, **b)** i **c)** staviti u tabelu.
- Grafik dobijen u tački **d)** nacrtati pomoću nekog računarskog alata.
- Za tačku **e)** kreirati novi simulacioni profil (**PSpice -> New Simulation Profile**) i nazvati ga **biasSim**. Podesiti simulaciju tako da se na šemi prikažu vrednosti struja grana i napona čvorova. Uraditi print screen šeme sa označenim strujama i naponima i ubaciti ovu sliku u izveštaj.
- Za tačku **f)** sačuvati novi simulacioni profil i nazvati ga **diffSim**. Dijagram koji pokazuje traženo pojačanje importovati u izveštaj. Napone v_1 i v_2 izabrati proizvoljno tako da $v_1 \neq v_2$ (uzeti male vrednosti za v_1 i v_2 kako tranzistori ne bi menjali režim rada).
- Za tačku **g)** sačuvati novi simulacioni profil i nazvati ga **timeSim**. Dijagram koji prikazuje traženi signal importovati u izveštaj.
- PSpice projekat treba da sadrži, šemu i sve podešene simulacije (biasSim, diffSim, timeSim).
- Očekivano je imati $\pm 5\%$ grešku između proračuna i simulacije.

Napomene:

- Rešenja zadataka (tekstualna objašnjenja, jednačine, slike, listing programa itd) predati **u formi izveštaja u PDF** formatu (rukom pisani i potom skenirani izveštaji neće biti prihvaćeni, kao ni izveštaji koji nisu predati u traženom formatu).
- Prva strana izveštaja treba da sadrži ime, prezime, br indeksa kandidata kao i broj domaćeg zadatka.
- Jednačine kucati u EQ editoru ili sličnom editoru za jednačine. Grafike crtati pomoću Excel programa ili nekog drugog računarskog alata.
- Komprimovati PDF i **ceo PSpice projekat** u **.zip** fajl.
- Naziv pdf fajla treba da bude u formi **Ime_prezime_godina_brojIndeksa**.
- Naziv komprimovanog fajla treba da bude u formi **Ime_prezime_godina_brojIndeksa**.
- Ekstenziju **.zip** fajla promeniti u **.zis**
- Izveštaj sa projektom poslati na adrese milan@el.etf.rs, p.z.nikola@etf.rs, haris@etf.rs i savic@el.etf.rs
- **Subject** treba da bude **OE_SI_TRECI_DOMACI**.
- Domaći poslati najkasnije do **17.1.2021. u ponoć**.
- **Nepoštovanje dodatnih uputstava i napomena dovodi do kaznenih poena.**
- **Svaki dan kašnjenja donosi -20 poena.**

Izveštaj sa projektom poslati na adrese milan@el.etf.rs, p.z.nikola@etf.rs, haris@etf.rs i savic@el.etf.rs najkasnije do **17.1.2021. u ponoć**.

Subject mejla treba da bude **OE_SI_TRECI_DOMACI**.

Naziv pdf fajla treba da bude u formi **Ime_prezime_godina_brojIndeksa**.

Naziv komprimovanog fajla treba da bude u formi **Ime_prezime_godina_brojIndeksa**.

Zadatke raditi individualno, svaka uočena saradnja će biti sankcionisana oduzimanjem svih poena na SVATRI DOMAĆA ZADATKA!