

Dozvoljeno je korišćenje samo pribora za pisanje i neprogramabilnog kalkulatora. Nije dozvoljeno napuštanje ispita tokom prvog sata. Nije dozvoljeno iznošenje zadatka do kraja ispita. Svaki zadatak početi na novoj strani. Napraviti razmak između tačaka i jasno označiti svaku tačku zadatka. Na naslovnoj strani vežbanke upisati odsek i šta student polaže. Za zadatak koji nije raden u odgovarajući kvadratić na naslovnoj strani upisati X. Trajanje kolokvijuma je 120 minuta. Za prolaz na kolokvijumu potrebno je više od 20 poena uz uslov da se na zadacima označenim sa * dobije više od 4 poena.

1.* (6 poena)

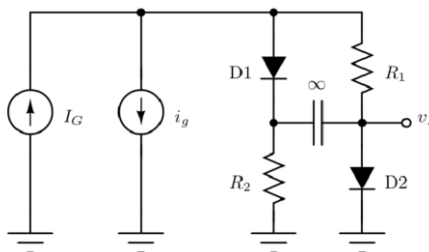
- a) (2p) Navesti i opisati mehanizme proboja kod inverzno polarisanog PN spoja.
- b) (1p) Grafički predstaviti statičku strujno-naponsku karakteristiku realne Zener diode pri direktnoj i inverznoj polarizaciji.
- c) (3p) Uraditi deo-po-deo aproksimaciju karakteristike iz tačke (b), i svaki deo predstaviti ekvivalentnim kolom. Smatrati da je na granici proboja struja Zener diode jednaka nuli.

2.* (6 poena)

- a) (3p) Grafički predstaviti familiju izlaznih karakteristika tipičnog realnog NPN tranzistora i označiti karakteristične veličine i režime rada tranzistora.
- b) (1p) Napisati izraz za struju tranzistora čije su karakteristike predstavljene u tački (a).
- c) (2p) Nacrtati model tranzistora za male signale i izvesti izraz za izlaznu otpornost tranzistora r_{ce} .

3. (14 poena)

Određiti ukupni izlazni napon v_I u kolu čija je električna šema data na slici 3. Poznato je: $V_T = kT/q = 25\text{mV}$, $V_D = 0.7\text{V}$, $I_G = 3\text{mA}$, $i_g(t) = I_m \sin(2\pi ft)$, $I_m = 1\text{mA}$, $R_1 = 200\Omega$, $R_2 = 100\Omega$ i $C \rightarrow \infty$.

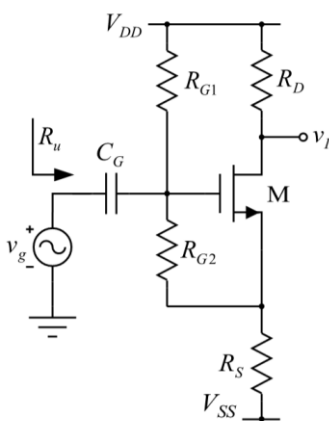


Slika 3.

4. (14 poena)

Na slici je prikazan pojačavač sa MOSFET tranzistorom. Poznato je: $V_{DD} = 12\text{V}$, $V_{SS} = -10\text{V}$, $R_D = 2\text{k}\Omega$, $R_{G1} = 12\text{k}\Omega$, $R_{G2} = 4\text{k}\Omega$, $C_G \rightarrow \infty$, $k_n = 2.5\text{mA/V}^2$, $V_t = 2\text{V}$, $r_{ds} \rightarrow \infty$.

- a) (5p) Izračunati vrednost otpornosti R_S tako da izlazni napon u mirnoj radnoj tački ima vrednost $V_I = 2\text{V}$.
- b) (7p) Nacrtati šemu za male signale i izvesti izraze za naponsko pojačanje i ulaznu otpornost pojačavača.
- c) (2p) Izračunati vrednosti naponskog pojačanja i ulazne otpornosti pojačavača sa slike.



Slika 4