

Ispit iz Osnova elektronike (23.06.2017.)

1. Na slici 1a) prikazan je strujni izvor koji potrošaču  $R_L$  obezbeđuje struju  $I$ . Kako je moguće od strujnog izvora  $I$  napraviti strujni ponor koji će potrošaču  $R_L$  obezbediti struju  $I$  (slika 1b))?

2. Za strujni izvor na slici 2 izračunati:

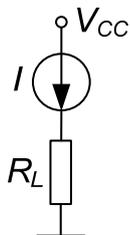
- otpornost  $R$  tako da izlazna struja  $I_{OUT}$  bude 2 puta veća od referentne struje  $I_{REF}$ ;
- izlaznu otpornost  $R_{out}$  strujnog izvora podrazumjevajući da su ispunjeni uslovi pod a).

MOSFET  $M_2$  radi u zasićenju. Poznato je:  $\beta_1 = \beta_2 = 10 \text{ mA/V}^2$ ,  $\lambda_1 = \lambda_2 = 0.05 \text{ V}^{-1}$ ,  $V_{t1} = V_{t2}$ ,  $I_{REF} = 100 \mu\text{A}$ . Zanemariti uticaj modulacije dužine kanala u jednosmjernoj analizi.

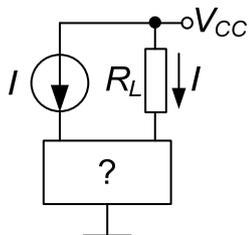
3. Na slici 3 prikazano je kolo za slabljenje malih signala (naponski pojačavač sa pojačanjem manjim od 1). Izračunati:

- otpornosti  $R_3$  i  $R_4$  tako da je jednosmjerni napon  $V_S$  na sorsu MOSFET-a  $V_S = 0.5 \text{ V}$ ;
- naponsko pojačanje  $A_v = v_{out}/v_{in}$ .

Poznato je:  $V_{DD} = 1.5 \text{ V}$ ,  $V_t = 0.5 \text{ V}$ ,  $\beta = 2 \text{ mA/V}^2$ ,  $\lambda = 0.04 \text{ V}^{-1}$ ,  $R_2 = 4R_1$ ,  $R_3 = 1.5R_4$ ,  $R_D = 1 \text{ k}\Omega$ ,  $I_{SS} = 50 \mu\text{A}$ . Zanemariti uticaj modulacije dužine kanala u jednosmjernoj analizi.

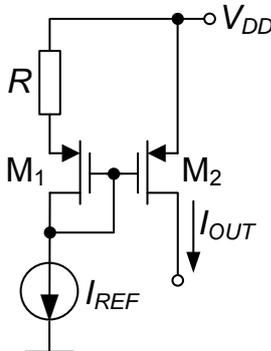


a)

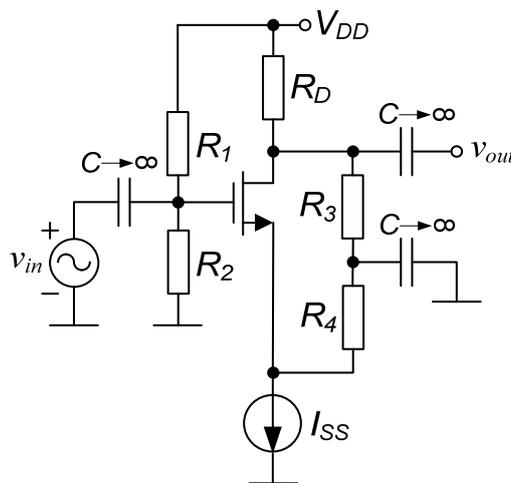


b)

Slika 1.



Slika 2.



Slika 3.

Bodovi:

- zadatak – 14
- zadatak – 16
- zadatak – 20

Ispit traje 110 minuta.