

Pisni izpit pri predmetu
ANALOGNA ELEKTRONSKA VEZJA
 I. stopnja – 3. letnik – Elektronika
 3. 6. 2024

1. Imamo preprost enostopenjski ojačevalnik z n-kanalnim J-FET tranzistorjem v orientaciji s skupnim izvorom, brez upora med izvorom in maso. Enosmerna vrednost napetosti na vhodu znaša $U_{GS} = -2$ V. Izračunajte:
- enosmerno napetost na izhodu (padec na uporu R_D), ko na vhodu ni signala,
 - amplitudo sinusnega signala na vhodu pri kateri faktor celotnega popačenja THD_F na izhodu doseže 10 %,
 - premik enosmerne (srednje) vrednosti napetosti na izhodu, zaradi priključenega signala in nelinearne karakteristike tranzistorja pri prej določeni amplitudi na vhodu,

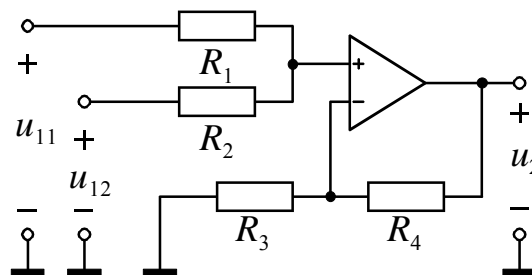
Karakteristika tranzistorja je podana z $i_D = (I_{DSS}/U_P^2) \cdot (u_{GS} - U_P)^2$
 ($U_P = -4$ V, $I_{DSS} = 10$ mA, $R_D = 4,7$ k Ω , $f = 50$ kHz).

(Rešitev: $U_{20} = (-)11,75$ V, $U_{AC10\%} = 0,8$ V, $\Delta U_{2DC} = (-)0,94$ V)

2. Za narisan vezje določite tudi največji možen interval odstopanja izhodne napetosti od tiste, ki bi jo dobili z uporabo idealnega OO. Operacijski ojačevalnik ima parametre

$A_0 \rightarrow \infty$, $U_{off} = +/- 2$ mV,
 $I_B = 100$ nA, $I_{off} = +/- 20$ nA,
 $R_{izhOO} = 20$ Ω .
 $R_1 = R_2 = R_3 = 100$ k Ω ,
 $R_4 = 300$ k Ω .

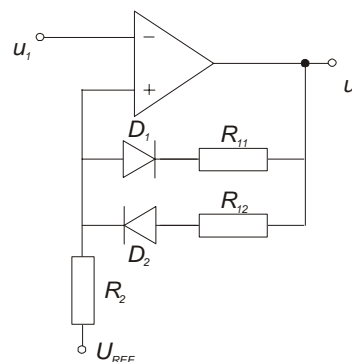
**(Rešitev: prispevek U_{off} : +/- 8 mV,
 $\Delta u^+ = (-5 \text{ } +/- \text{ } 0,5)$ mV, prisp. tokov: 10 +/- 5 mV,
 skupaj [-3; +23] mV)**



3. Določite prevajalno karakteristiko $u_2(u_1)$ za narisani Schmittov prožilnik. Upoštevajte, da se izhod OO lahko zelo približa napajanju (*rail-to-rail* izhod).

$U_{CC} = U_{EE} = 12$ V
 $R_{I1} = 20$ k Ω
 $R_{I2} = 30$ k Ω
 $R_2 = 10$ k Ω
 $U_D = 0,6$ V (kolenska napetost diode)
 $U_{REF} = 2,5$ V

(Rešitev: $U_{ZTP} = 4,725$ V, $U_{STP} = -2,13$ V, invert.)



4. Načrtajte sinusni oscilator z Wienovim mostičem. Frekvenca oscilacij naj znaša 1,76 kHz (a'''), efektivna vrednost izhodne napetosti pa 10 V. Oscilator izvedite s pomočjo operacijskega ojačevalnika. Za stabilizacijo amplitude uporabite žarnico s podatki 5 V, 60 mA. Predpostavite lahko, da OO zmore zadosten tok za napajanje žarnice. Izberite tudi ustrezno napajanje, ki je lahko dvojno.

(Rešitev: glej lab. vaja 6, $R_2 = 0,5 \cdot R_1$, $R_1 = 18$ k Ω , $C_1 = 0,5 \cdot C_2$, $C_2 = 10$ nF, $R_3 =$ žarnica, $R_4 = 83,3$ Ω , $U_{CC} = +/- 16$ V)