



Ispit iz predmeta
OSNOVI ELEKTRONIKE
Modul US

ZADACI

1. Zadatak

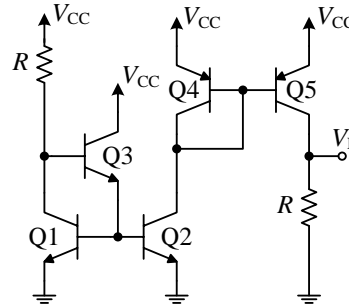
Za kolo izvora konstantnog napona sa Sl. 1 odrediti:

- struju emitora tranzistora **Q3**,
- struju kolektora tranzistora **Q4** i
- izlazni jednosmerni napon, **V_I** .

Poznato je: $R=5k\Omega$, $V_{CC}=5V$.

Tranzistori imaju sledeće parametre:

$[\beta_{1,2}=80, V_{BE1,2}=0.7V]$, $[\beta_3=60, V_{BE3}=0.6V]$ i
 $[\beta_{4,5}=50, V_{BE4,5}=0.7V]$.



Sl. 1

a) $I_{B3} + I_{C1} = \frac{V_{CC} - V_{BE3} - V_{BE1,2}}{R} = 740\mu A$, $I_{B1} = 9.25\mu A$, $I_{C1,2} = 739\mu A$, $I_{E3} = 18.5\mu A$ (40%)

b) $I_{C4,5} = I_{C1,2} \frac{\beta_4}{2 + \beta_4} = 711.47\mu A$ (30%), c) $V_I = I_{C5}R = 3.56V$ (30%)

2. Zadatak

Za pojačavač sa Sl. 2 odrediti:

- parametre modela za male signale (r_o , g_m , μ).
- Koliki overdrajv napon, V_{ov} , je potreban da bi se ostvarilo povećanje parametra μ za 20% u odnosu na vrednost dobijenu pod a).
- Odrediti naponsko pojačanje i
- izlaznu otpornost R_{iz} .

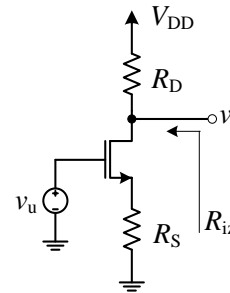
Ulazni napon ima jednosmernu vrednost $V_U=1V$.

Poznato je:

$R_S=5k\Omega$, $R_D=20k\Omega$ i $V_{DD}=3.3V$.

Tranzistor ima sledeće parametre:

$A=500\mu A/V^2$, $V_{TH}=0.5V$ i $V_A=50V$.



Sl. 2

a) $V_{ov}^2 + \frac{1}{AR_S} V_{ov} - \frac{V_U - V_{TH}}{AR_S} = 0$, $V_{ov} = 289.897mV$, $I_D = AV_{ov}^2 = 42.02\mu A$,

$g_m = \frac{2I_D}{V_{ov}} = 289.897\mu S$, $r_o = \frac{V_A}{I_D} = 1.189M\Omega$, $\mu = g_m r_o = \frac{2V_A}{V_{ov}}$. (20%)

b) $\mu_1 = 1.2\mu \Rightarrow V_{ov1} = \frac{V_{ov}}{1.2} = 241.581mV$ (20%)

c) $A_n = -\frac{\mu R_D}{R_D + r_o + (1 + \mu)R_S} = -2.347$ (40%)

d) $R_{iz} = R_D || (r_o + (1 + \mu)R_S) = 19.864k\Omega$ (20%)

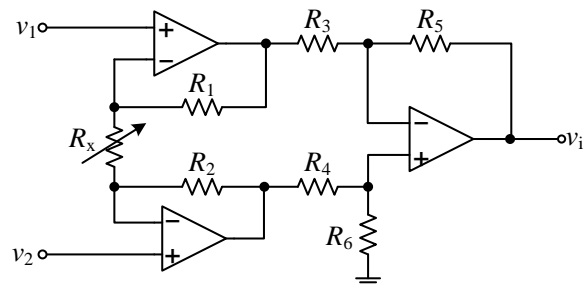
3. Zadatak

Za diferencijalni pojačavač sa Sl. 3 odrediti:

- izraz za diferencijalno, naponsko, pojačanje, $A_d = v_i / (v_1 - v_2)$ i
- vrednost otpornosti R_x tako da $|A_d|=50$.

Operacioni pojačavači su idealni.

Poznato je: $R_1=R_2=R_3=R_4=R_5=R_6=20k\Omega$.



Sl. 3

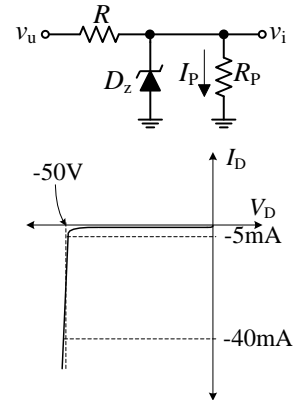
a) $A_d = -\left(1 + \frac{2R}{R_x}\right)$ (80%) b) $R_x = \frac{2R}{|A_d|-1} = 816.32\Omega$ (20%)

4. Zadatak

Zener dioda sa Sl. 4 definisana je sa $V_{Z0}=50V$ za opseg struja $I_Z=[5mA,40mA]$. Odrediti:

- a) otpornost R koja obezbeđuje linearnu promenu struje potrošača u opsegu regulacije $I_{p,min}=0A$ ($R_p \rightarrow \infty\Omega$) do $I_{p,max}$,
- b) maksimalnu struju potrošača, $I_{p,max}$ i
- c) granice u kojima se može kretati ulazni napon, v_u , pri $I_p=25mA$, a da kolo ostane u opsegu regulacije. Za R usvojiti vrednost dobijenu pod a).

Poznato je: $V_U \geq 2V_{Z0}$



Sl. 4

a) $V_U = 2V_{Z0} = 100V, \frac{V_U - V_{Z0}}{R} = I_{z,min} + I_{p,max} = I_{z,max} + I_{p,min} \Rightarrow R = \frac{(V_U - V_{Z0})}{I_{z,max}} = 1.25k\Omega$ (40%)

b) $I_{p,max} = \frac{V_U - V_{Z0}}{R} - I_{z,min} = 35mA$ (20%)

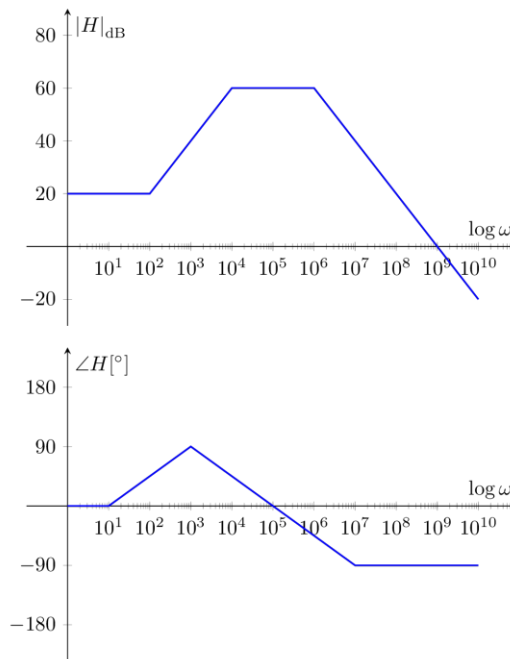
c) $V_{U,max} = (I_p + I_{z,max})R + V_{Z0} = 131.25V$

$V_{U,min} = (I_p + I_{z,min})R + V_{Z0} = 87.5V$ (40%)

PITANJA

4. Nacrtati asimptotsku aproksimaciju amplitudske i fazne karakteristike za prenosnu funkciju:

$$T(s) = 10 \cdot \frac{\left(\frac{s}{10^2} + 1\right)}{\left(\frac{s}{10^4} + 1\right)\left(\frac{s}{10^6} + 1\right)}$$



Predmetni nastavnik
dr Miljana Milić, docent
dipl. inž. Dejan Mirković, asistent