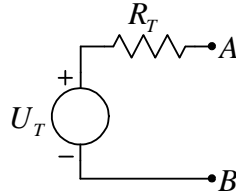


REŠENJA

1. a) $U_{AB} = -2R(I_{G1} + I_{G2})$

b) $U_T = -2R(I_{G1} + I_{G2})$

$R_T = 2R$



c) $P_{G1} = 2R(I_{G1} + I_{G2})I_{G1}$

d) $P_{5\Omega} = 0$

e) $|U| = 4R(I_{G1} + I_{G2})/3$

f) $R_p = R_T = 2R$

2. $R_{EKV} = R_1 + (\beta + 1)R_2$

3. a) $I_1 = 1A, I_2 = jA, I_3 = -\frac{1}{2}A, I_4 = (\frac{1}{2} - j)A, I_5 = \frac{1}{2}(1 - j)A$

b) $Z_X = (1 - \frac{1}{2}j)\Omega$

c) $C = 0.4mH, R = 1\Omega$

d) $i_1(t) = \sqrt{2}A\cos(\omega t), i_2(t) = \sqrt{2}A\cos(\omega t + 90^\circ), i_3(t) = \frac{\sqrt{2}}{2}A\cos(\omega t + 180^\circ), i_4(t) = 1.11\sqrt{2}A\cos(\omega t - 63.43^\circ), i_5(t) = 1A\cos(\omega t - 45^\circ)$

5. a) $R_E = \frac{V_{CC} - V_{E1}}{2I_E} = 4.428k\Omega$

b) $A_d = \frac{g_m R_c}{2}$

c) $A_d = 100$

6. Tranzistor M_2 uvek provodi u zasićenju, jer je $V_I > 0$ a gejti i drejni su kratko spojeni. Ako je $v_U < V_t$,

tranzistor M_1 je neprovođan te je

$$i_{D2} = \frac{k_n}{2} ((V_{DD} - v_I) - V_t)^2 = 0.$$

Tranzistor M_2 je na granici provođenja sa strujom jednakom nuli, te je

$$v_I = v_{I1} = V_{DD} - V_t = \frac{V_{DD}}{2} = 1.5 V.$$

Kada je $v_U > v_{U1} = V_t$ tranzistor M_1 provodi. Na granici između triodne i oblasti zasićenja važi

$$v_{DS1} \geq v_{GS1} - V_t \Rightarrow v_I \geq v_U - V_t.$$

Za tranzistor M_1 u zasićenju važi

$$i_{D2} = \frac{k_n}{2} (v_U - V_t)^2 = i_{D1} = \frac{k_n}{2} ((V_{DD} - v_I) - V_t)^2,$$

$$v_I = V_{DD} - v_U = 3V - v_U.$$

Sada se, na osnovu sledećih jednačina, može odrediti granica dva režima za tranzistor M_1

$$v_I \geq v_U - V_t,$$

$$V_{DD} - v_U \geq v_U - V_t,$$

$$v_U \leq v_{U2} = (V_{DD} + V_t)/2 = 3V_{DD}/4 = 2.25V,$$

te je

$$v_I = v_{I2} = V_{DD}/4 = 0.75V.$$

Kada tranzistor M_1 provodi u triodnoj oblasti onda važi

$$i_{D2} = \frac{k_n}{2} (2(v_U - V_t)v_I - v_{I2}^2) = \frac{k_n}{2} ((V_{DD} - v_I) - V_t)^2,$$

$$2 \left(v_U - \frac{V_{DD}}{2} \right) v_I - v_{I2}^2 = \left(\frac{V_{DD}}{2} - v_I \right)^2,$$

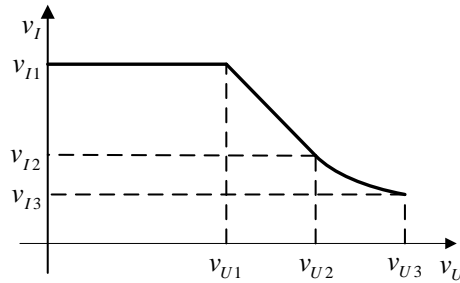
$$v_{I2}^2 - v_U v_I + \frac{V_{DD}^2}{8} = 0,$$

te je

$$v_I = \frac{v_U - \sqrt{v_U^2 - V_{DD}^2/2}}{2}.$$

Na granici opsega ulaznog napona, kada je $v_U = v_{U3} = V_{DD}$

$$v_I = v_{I3} = \frac{V_{DD}}{2} \left(1 - \frac{\sqrt{2}}{2} \right) = 0.44V.$$



Slika 6

Karakteristika prenosa analiziranog kola prikazana je na slici 6.