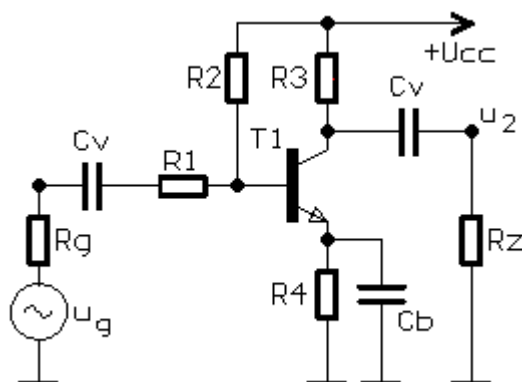


Příklady na výpočty tranzistorových zesilovačů

Ve všech uvedených příkladech vypočítejte Z_{in} , Z_{out} , u_2 a A_u

Příklad č.1



Hodnoty součástek:

$$h_{11e} = 2k$$

$$h_{12e} = 0$$

$$h_{21e} = 150$$

$$h_{22e} = 300\mu S$$

$$R_1 = 1k$$

$$R_2 = 150k$$

$$R_3 = 2k2$$

$$R_4 = 680\Omega$$

$$R_z = 1k8$$

$$C_v = 10\mu F$$

$$C_b = 10\mu F$$

$$R_g = 1k$$

$$u_g = 100mV$$

Výsledky:

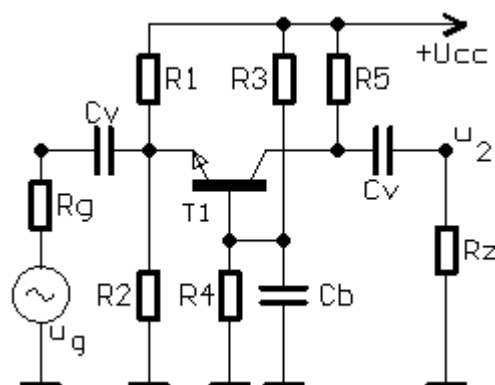
$$Z_{in} = 2970\Omega$$

$$Z_{out} = 1320\Omega$$

$$U_2 = -2,84V$$

$$A_u = -38$$

Příklad č.2



Hodnoty součástek:

$$h_{11b} = 10\Omega$$

$$h_{12b} = 2.10^{-5}$$

$$h_{21b} = -0.99$$

$$h_{22b} = 5.10^{-7}S$$

$$R_1 = 4k7$$

$$R_2 = 1k5$$

$$R_3 = 27k$$

$$R_4 = 22k$$

$$R_5 = 27k$$

$$R_z = 33k$$

$$C_v = 10\mu F$$

$$C_b = 10\mu F$$

$$R_g = 10\Omega$$

$$u_g = 2mV$$

Výsledky:

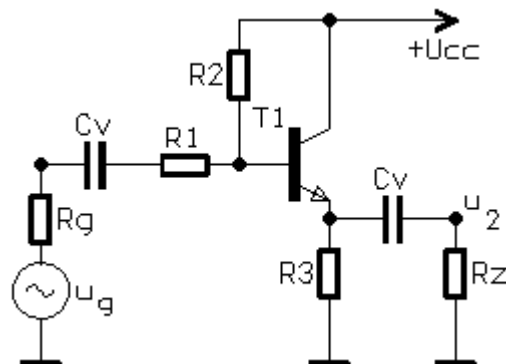
$$Z_{in} = 10,2\Omega$$

$$Z_{out} = 25,95k\Omega$$

$$U_2 = 1,43V$$

$$A_u = 1416$$

Příklad č.3



Hodnoty součástek:

$h_{11e} = 2k$

$h_{12e} = 0$

$h_{21e} = 199$

$h_{22e} = 300\mu S$

$R1 = 10k$

$R2 = M27$

$R3 = 1k2$

$Rz = 75\Omega$

$Cv = 10\mu F$

$Rg = 6k$

$ug = 2V$

Výsledky:

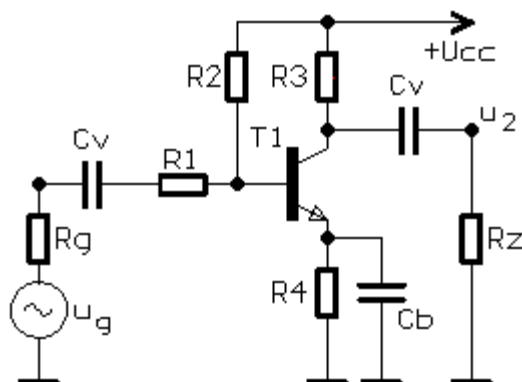
$Z_{in} = 24,94k\Omega$

$Z_{out} = 77,95\Omega$

$U_2 = 0,843V$

$A_u = 0,59$

Příklad č.4



Hodnoty součástek:

$h_{11e} = 2500\Omega$

$h_{12e} = 0$

$h_{21e} = 125$

$h_{22e} = 200\mu S$

$R1 = 10k$

$R2 = M15$

$R3 = 3k9$

$R4 = 1k$

$Rz = 2k7$

$Cv = 10\mu F$

$Cb = 10\mu F$

$Rg = 3k$

$ug = 200mV$

Výsledky:

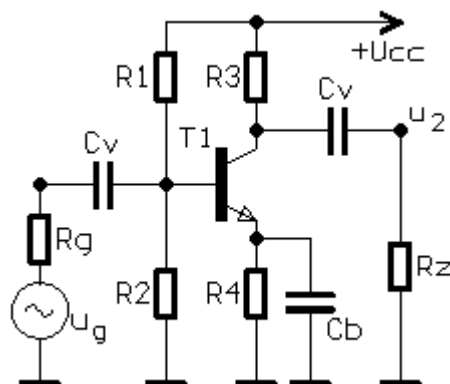
$Z_{in} = 12459\Omega$

$Z_{out} = 2191\Omega$

$U_2 = -1,924V$

$A_u = -11,9$

Příklad č.5



Hodnoty součástek:

$h_{11e} = 2k$

$h_{12e} = 0$

$h_{21e} = 200$

$h_{22e} = 250\mu S$

$R1 = 56k$

$R2 = 18k$

$R3 = 2k2$

$R4 = 470\Omega$

$Rz = 3k3$

$Cv = 10\mu F$

$Cb = 10\mu F$

$Rg = 600\Omega$

$u_g = 100mV$

Výsledky:

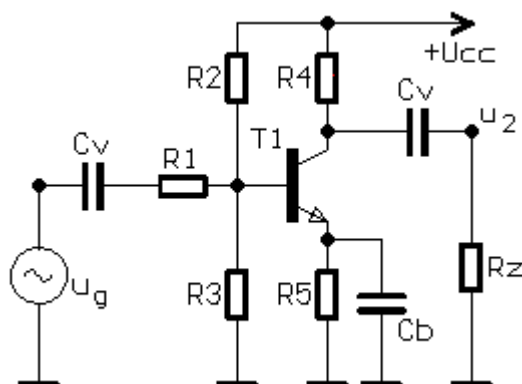
$Z_{in} = 1744\Omega$

$Z_{out} = 1419\Omega$

$U_2 = -7,38V$

$A_u = -99,2$

Příklad č.6



Hodnoty součástek:

$h_{11e} = 3k$

$h_{12e} = 0$

$h_{21e} = 200$

$h_{22e} = 300\mu S$

$R1 = 3k3$

$R2 = 39k$

$R3 = 15k$

$R4 = 1k8$

$R5 = 680\Omega$

$Rz = 2k7$

$Cv = 10\mu F$

$Cb = 10\mu F$

$u_g = 150mV$

Výsledky:

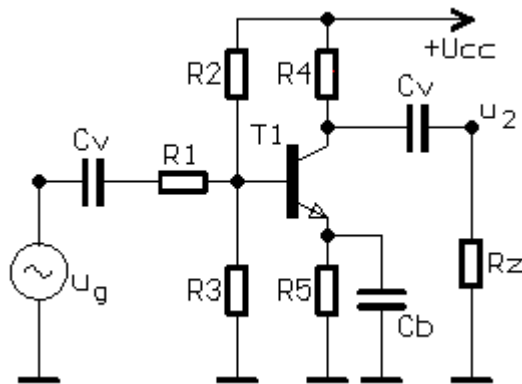
$Z_{in} = 5649\Omega$

$Z_{out} = 1169\Omega$

$U_2 = -3,39V$

$A_u = -22,6$

Příklad č.7



Hodnoty součástek:

$h_{11e} = 2500\Omega$

$h_{12e} = 0$

$h_{21e} = 180$

$h_{22e} = 250\mu\text{S}$

$R_1 = 1\text{k}\Omega$

$R_2 = 1\text{M}\Omega$

$R_3 = 39\text{k}\Omega$

$R_4 = 2\text{k}\Omega$

$R_5 = 1\text{k}\Omega$

$R_z = 5\text{k}\Omega$

$C_v = 10\mu\text{F}$

$C_b = 10\mu\text{F}$

$u_g = 100\text{mV}$

Výsledky:

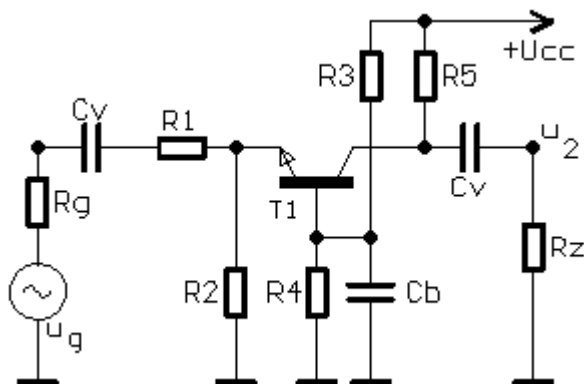
$Z_{in} = 4095\Omega$

$Z_{out} = 1419\Omega$

$U_2 = -4,57\text{V}$

$A_u = -45,7$

Příklad č.8



Hodnoty součástek:

$h_{11b} = 8\Omega$

$h_{12b} = 2,5 \cdot 10^{-5}$

$h_{21b} = -0,995$

$h_{22b} = 6 \cdot 10^{-7}\text{S}$

$R_1 = 70\Omega$

$R_2 = 3\text{k}\Omega$

$R_3 = 33\text{k}\Omega$

$R_4 = 22\text{k}\Omega$

$R_5 = 47\text{k}\Omega$

$R_z = 39\text{k}\Omega$

$C_v = 10\mu\text{F}$

$C_b = 10\mu\text{F}$

$R_g = 10\Omega$

$u_g = 1\text{mV}$

Výsledky:

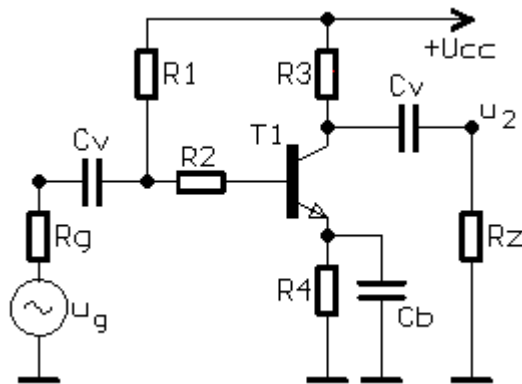
$Z_{in} = 78,5\Omega$

$Z_{out} = 45,1\text{k}\Omega$

$U_2 = 0,236\text{V}$

$A_u = 266$

Příklad č.9



Hodnoty součástek:

$h_{11e} = 2500\Omega$

$h_{12e} = 0$

$h_{21e} = 180$

$h_{22e} = 250\mu\text{S}$

$R_1 = 1\text{M}\Omega$

$R_2 = 8\text{k}\Omega$

$R_3 = 4\text{k}\Omega$

$R_4 = 1\text{k}\Omega$

$R_z = 10\text{k}\Omega$

$C_v = 10\mu\text{F}$

$C_b = 10\mu\text{F}$

$R_g = 2\text{k}\Omega$

$u_g = 150\text{mV}$

Výsledky:

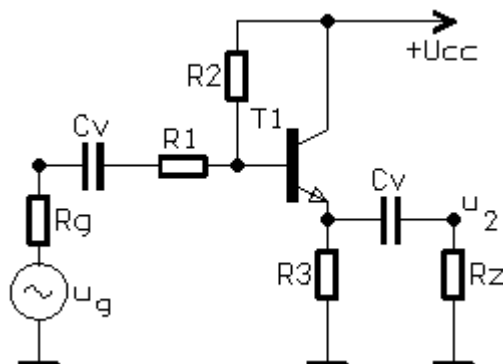
$Z_{in} = 9824\Omega$

$Z_{out} = 2161\Omega$

$U_2 = -3,725\text{V}$

$A_u = -29,9$

Příklad č.10



Hodnoty součástek:

$h_{11e} = 3\text{k}\Omega$

$h_{12e} = 0$

$h_{21e} = 150$

$h_{22e} = 200\mu\text{S}$

$R_1 = 2\text{k}\Omega$

$R_2 = 1\text{M}\Omega$

$R_3 = 820\Omega$

$R_z = 120\Omega$

$C_v = 10\mu\text{F}$

$R_g = 10\text{k}\Omega$

$u_g = 3\text{V}$

Výsledky:

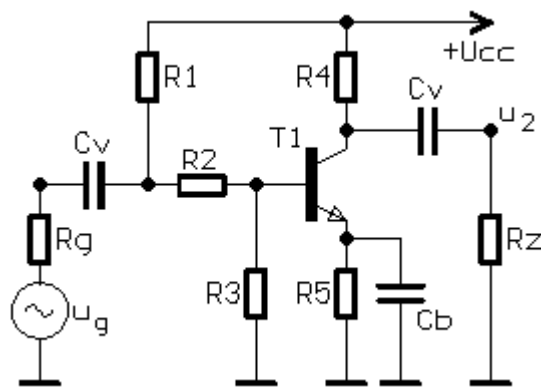
$Z_{in} = 19,25\text{k}\Omega$

$Z_{out} = 84,81\Omega$

$U_2 = 1,46\text{V}$

$A_u = 0,742$

Příklad č.11



Hodnoty součástek:

$h_{11e} = 1k5$

$h_{12e} = 0$

$h_{21e} = 100$

$h_{22e} = 500\mu S$

$R1 = 82k$

$R2 = 2k7$

$R3 = 15k$

$R4 = 4k7$

$R5 = 1k$

$R_z = 12k$

$C_v = 10\mu F$

$C_b = 10\mu F$

$R_g = 600\Omega$

$u_g = 300mV$

Výsledky:

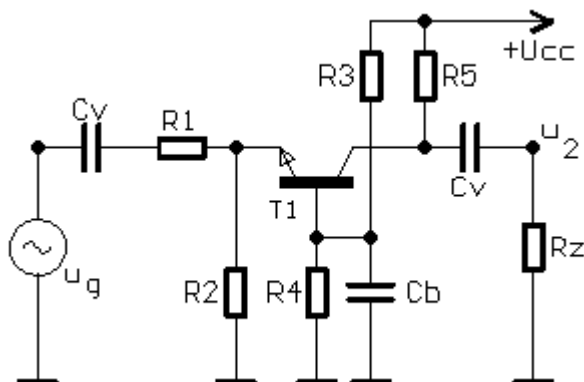
$Z_{in} = 3872\Omega$

$Z_{out} = 1403\Omega$

$U_2 = -7,30V$

$A_u = -28,1$

Příklad č.12



Hodnoty součástek:

$h_{11b} = 12\Omega$

$h_{12b} = 2,2 \cdot 10^{-5}$

$h_{21b} = -0.99$

$h_{22b} = 1 \cdot 10^{-6} S$

$R1 = 50\Omega$

$R2 = 4k7$

$R3 = 27k$

$R4 = 12k$

$R5 = 33k$

$R_z = 68k$

$C_v = 10\mu F$

$C_b = 10\mu F$

$u_g = 10mV$

Výsledky:

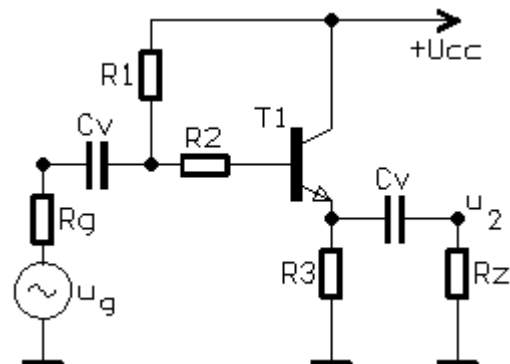
$Z_{in} = 62,44\Omega$

$Z_{out} = 31,59k\Omega$

$U_2 = 3,437V$

$A_u = 343,7$

Příklad č.13



Hodnoty součástek:

$h_{11e} = 3k$

$h_{12e} = 0$

$h_{21e} = 270$

$h_{22e} = 320\mu S$

$R1 = M15$

$R2 = 2k\Omega$

$R3 = 680\Omega$

$R_z = 100\Omega$

$C_v = 10\mu F$

$R_g = 3k$

$u_g = 4V$

Výsledky:

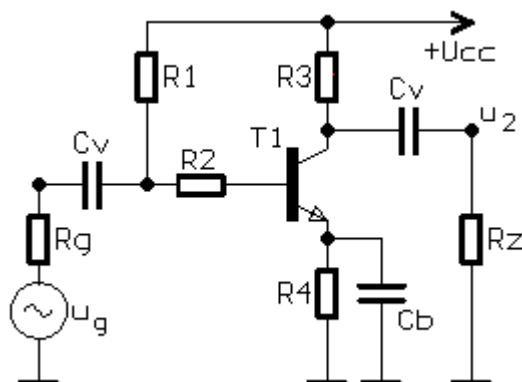
$Z_{in} = 23,73k\Omega$

$Z_{out} = 28,51\Omega$

$U_2 = 2,90V$

$A_u = 0,816$

Příklad č.14



Hodnoty součástek:

$h_{11e} = 2000\Omega$

$h_{12e} = 0$

$h_{21e} = 240$

$h_{22e} = 330\mu S$

$R1 = M33$

$R2 = 10k$

$R3 = 6k8$

$R4 = 1k2$

$R_z = 15k$

$C_v = 10\mu F$

$C_b = 10\mu F$

$R_g = 600$

$u_g = 200mV$

Výsledky:

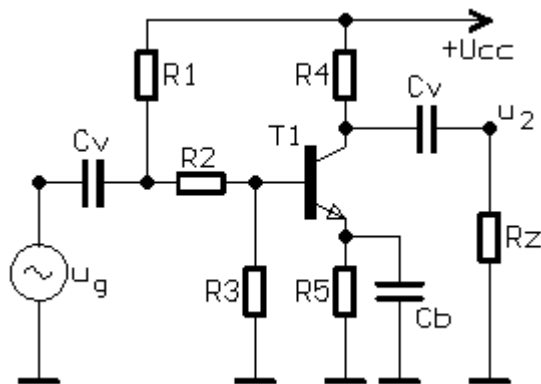
$Z_{in} = 11,58k$

$Z_{out} = 2096\Omega$

$U_2 = -6,99V$

$A_u = -36,8$

Příklad č.15



Hodnoty součástek:

$h_{11e} = 4000\Omega$

$h_{12e} = 0$

$h_{21e} = 300$

$h_{22e} = 420\mu\text{S}$

$R1 = \text{M}47$

$R2 = 12\text{k}$

$R3 = 27\text{k}$

$R4 = 15\text{k}$

$R5 = 2\text{k}2$

$R_z = 47\text{k}$

$C_v = 10\mu\text{F}$

$C_b = 10\mu\text{F}$

$u_g = 200\text{mV}$

Výsledky:

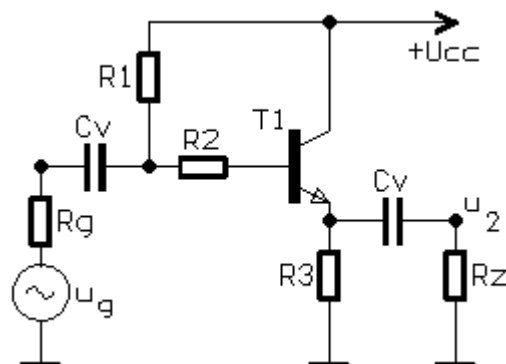
$Z_{in} = 14,99\text{k}$

$Z_{out} = 2055\Omega$

$U_2 = -6,645\text{V}$

$A_u = -33,22$

Příklad č.16



Hodnoty součástek:

$h_{11e} = 3300\Omega$

$h_{12e} = 0$

$h_{21e} = 270$

$h_{22e} = 370\mu\text{S}$

$R1 = \text{M}33$

$R2 = 2\text{k}7$

$R3 = 820\Omega$

$R_z = 90\Omega$

$C_v = 10\mu\text{F}$

$R_g = 5\text{k}$

$u_g = 2,8\text{V}$

Výsledky:

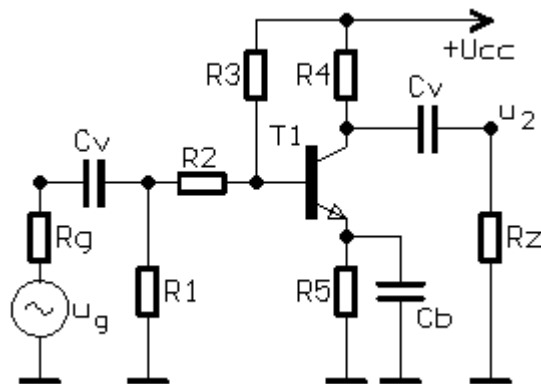
$Z_{in} = 25,25\text{k}\Omega$

$Z_{out} = 37,89\Omega$

$U_2 = 1,824\text{V}$

$A_u = 0,78$

Příklad č.17



Hodnoty součástek:

$h_{11e} = 2500\Omega$

$h_{12e} = 0$

$h_{21e} = 300$

$h_{22e} = 300\mu\text{S}$

$R_1 = 3\text{k}\Omega$

$R_2 = 1\text{k}\Omega$

$R_3 = \text{M}18$

$R_4 = 2\text{k}\Omega$

$R_5 = 470\Omega$

$R_z = 4\text{k}\Omega$

$C_v = 10\mu\text{F}$

$C_b = 10\mu\text{F}$

$R_g = 10\text{k}\Omega$

$u_g = 1\text{V}$

Výsledky:

Linearizovaný model

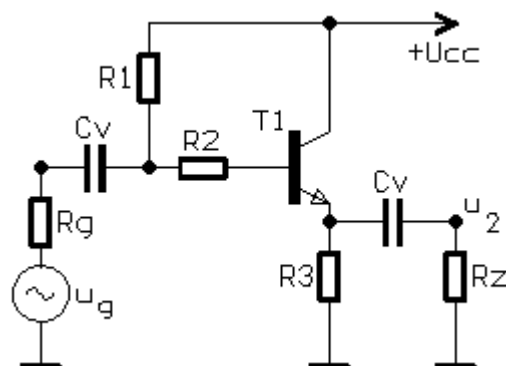
$Z_{in} = 1690,4\Omega$

$Z_{out} = 1325,4\Omega$

$U_2 = -12,762\text{V}$

$A_u = -88,26$

Příklad č.18



Hodnoty součástek:

$h_{11e} = 3000\Omega$

$h_{12e} = 0$

$h_{21e} = 350$

$h_{22e} = 300\mu\text{S}$

$R_1 = \text{M}68$

$R_2 = 1\text{k}\Omega$

$R_3 = 680\Omega$

$R_z = 300\Omega$

$C_v = 10\mu\text{F}$

$R_g = 600\Omega$

$u_g = 5\text{V}$

Výsledky:

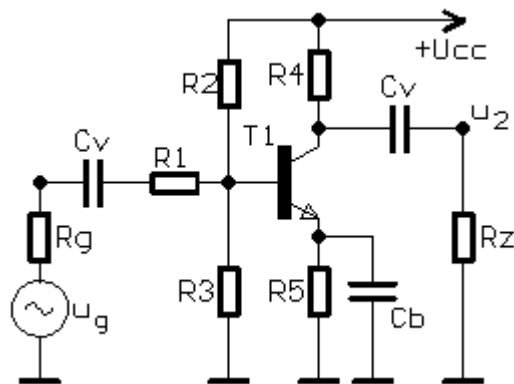
$Z_{in} = 65,74\text{k}\Omega$

$Z_{out} = 12,81\Omega$

$U_2 = 4,682\text{V}$

$A_u = 0,945$

Příklad č.19



Hodnoty součástek:

$h_{11e} = 3000\Omega$

$h_{12e} = 0$

$h_{21e} = 250$

$h_{22e} = 250\mu\text{S}$

$R1 = 1\text{k}$

$R2 = \text{M}22$

$R3 = 68\text{k}$

$R4 = 2\text{k}7$

$R5 = 820\Omega$

$R_z = 4\text{k}7$

$C_v = 10\mu\text{F}$

$C_b = 10\mu\text{F}$

$R_g = 600\Omega$

$u_g = 300\text{mV}$

Výsledky:

Linearizovaný modelPostup řešení

$Z_{in} = 3836\Omega$

$Z_{out} = 1612\Omega$

$U_2 = -19,184\text{V}$

$A_u = -73,95$