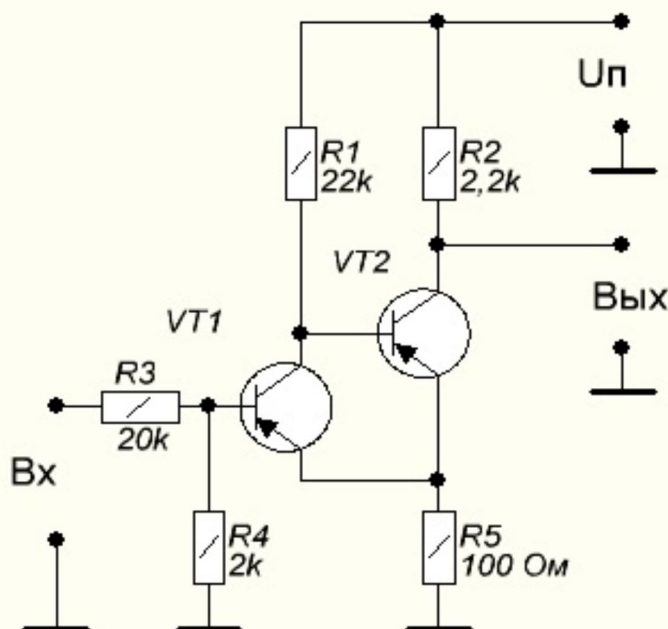


restart



sys := {Un=R1·iб2 + Uбэ + R5·iэ2, Un=R2·ик2 + Uкэ + R5·iэ2, iэ2=iб2 + ик2}

Составляем систему уравнений токов транзистора T2

$$\{Un=R1 iб2 + Uбэ + R5 iэ2, Un=R2 ик2 + Uкэ + R5 iэ2, iэ2=iб2 + ик2\}$$

(1)

solve(sys, {iб2, ик2, iэ2}) # Находим токи базы коллектора и эмиттера T2

$$\left\{ iб2 = -\frac{-R2 Un + R2 Uбэ - Uкэ R5 + R5 Uбэ}{R2 R1 + R2 R5 + R1 R5}, ик2 = -\frac{-R1 Un + R1 Uкэ + Uкэ R5 - R5 Uбэ}{R2 R1 + R2 R5 + R1 R5}, iэ2 = -\frac{-R2 Un + R1 Uкэ + R2 Uбэ - R1 Un}{R2 R1 + R2 R5 + R1 R5} \right\}$$

(2)

sys2 := {Un=R1·ик1 + Uбэ + R5·iэ1, iэ1=iб1 + ик1, iб1 = \frac{ик1}{h21}}

Составляем систему уравнений токов транзистора T1

$$\{Un=R1 ик1 + Uбэ + R5 iэ1, iб1 = \frac{ик1}{h21}, iэ1=iб1 + ик1\}$$

(3)

solve(sys2, {iб1, ик1, iэ1}) # Находим токи базы коллектора и эмиттера T1

$$\left\{ iб1 = -\frac{-Un + Uбэ}{h21 R1 + R5 h21 + R5}, ик1 = -\frac{h21 (-Un + Uбэ)}{h21 R1 + R5 h21 + R5}, iэ1 = -\frac{(h21 + 1) (-Un + Uбэ)}{h21 R1 + R5 h21 + R5} \right\}$$

(4)

$$iэ2 := \frac{R2 Uп - R1 Uкэ - R2 Uбэ + R1 Un}{R2 R1 + R2 R5 + R1 R5}$$

$$\frac{R2 Un - R1 Uкэ - R2 Uбэ + R1 Un}{R2 R1 + R2 R5 + R1 R5}$$

(5)

$$iб1 := \frac{Uп - Uбэ}{h21 R1 + R5 h21 + R5}$$

$$\frac{Un - Uбэ}{h21 R1 + R5 h21 + R5}$$

(6)

$$iэ1 := -\frac{(h21 + 1) (-Un + Uбэ)}{h21 R1 + R5 h21 + R5}$$

$$-\frac{(h21 + 1) (-Un + Uбэ)}{h21 R1 + R5 h21 + R5}$$

(7)

Un := 12 # Напряжение питания

12

(8)

Uбэ := 0.63 # Падение напряжения БЭ

0.63

(9)

Uкэ := 0.05 # Падение напряжения КЭ

	0.05	(10)
$R1 := 22000$	22000	(11)
$R2 := 2200$	2200	(12)
$R5 := 100$	100	(13)
$h21 := 100$	#` Коэффициент усиления $T1$ 100	(14)
$R3 := 20000$	20000	(15)
$R4 := 2000$	2000	(16)
$Ur51 := i_{\partial 2} \cdot R5$	#Падение напряжения на $R5$ при низком сигнале на входе 0.5665367965	(17)
$Ur52 := i_{\partial 1} \cdot R5$	#Падение напряжения на $R5$ при высоком сигнале на входе 0.05196009230	(18)
$u_{\partial 11} := Ur51 + U_{\partial \partial}$	#` Напряжение на базе $T1$ при включении 1.196536796	(19)
$u_{\partial 12} := Ur52 + U_{\partial \partial}$	#` Напряжение на базе $T1$ при выключении 0.6819600923	(20)
$ir41 := \frac{u_{\partial 11}}{R4}$	#` Ток через резистор $R4$ на момент включения 0.0005982683980	(21)
$ir42 := \frac{u_{\partial 12}}{R4}$	#` Ток через резистор $R4$ на момент выключения 0.0003409800462	(22)
$U1 := u_{\partial 11} + (ir41 + i_{\partial 1})R3$	# Напряжение включения 13.26479603	(23)
$U2 := u_{\partial 12} + (ir42 + i_{\partial 1})R3$	# Напряжение выключения 7.604452288	(24)