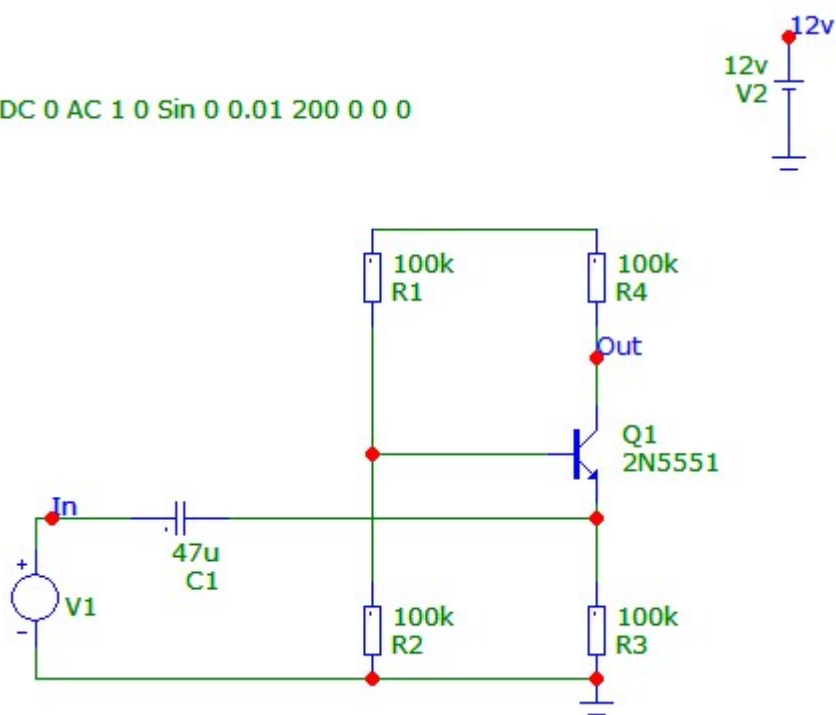


Расчет каскада с ОБ

DC 0 AC 1 0 Sin 0 0.01 200 0 0 0



Исходные данные

Напряжение питания

$$U_{num} := 12 \text{ V}$$

Бета транзистора

$$h_{21} := 50$$

Запас источника питания

$$U_{num_запас} := 2 \text{ V}$$

Потенциал эмиттера

$$U_{\text{э}} := 2 \text{ V}$$

Запас амплитуды

$$U_{ампл_запас} := 0 \text{ V}$$

Напряжение насыщения КЭ

$$U_{кэ_нас} := 0 \text{ V}$$

Ток покоя эмиттера

$$I_{\text{э_покоя}} := 500 \cdot 10^{-6} \text{ A}$$

Рабочая температура

$$T := 20 \text{ K}$$

Температурный потенциал

$$U_{т} := \frac{1.38 \cdot 10^{-23} \frac{J}{K} \cdot (273.16 K + T)}{1.6 \cdot 10^{-19} C} = (25.285 \cdot 10^{-3}) V$$

Запас падения эквивалентного сопротивления базового делителя
Уточняется в ходе расчета

$$U_{зпэс} := 234 \cdot 10^{-3} V$$

Падение напряжения на переходе БЭ

$$U_{бэ} := 0.6 V$$

Расчет Rэ и Rк

$$U_{к_max} := U_{num} - U_{num_запас} = 10 V$$

$$U_{к_min} := U_{э} + U_{ампл_запас} + U_{кэ_нас} = 2 V$$

Потенциал коллектора

$$U_{к} := \frac{U_{к_max} + U_{к_min}}{2} = 6 V$$

Сопротивление в цепи эмиттера

$$R_{э} := \frac{U_{к_min}}{I_{э_покоя}} = (4 \cdot 10^3) \Omega$$

$$I_{б} := \frac{I_{э_покоя}}{h_{21}} = (10 \cdot 10^{-6}) A$$

Сопротивление в цепи коллектора

$$R_{к} := \frac{U_{num} - U_{к}}{I_{э_покоя} - I_{б}} = (12.245 \cdot 10^3) \Omega$$

Расчет базового делителя

Ток базового делителя

$$I_{дел} := I_{б} \cdot 10 = (100 \cdot 10^{-6}) A$$

Потенциал базы

$$U_{б} := U_{э} + U_{бэ} + U_{зпэс} = 2.834 V$$

Сопротивление верхнего резистора

$$R_{верх} := \frac{U_{num} - U_{б}}{I_{дел}} = (91.66 \cdot 10^3) \Omega$$

Сопротивление нижнего резистора

$$R_{низ} := \frac{U_6}{I_{дел} - I_6} = (31.489 \cdot 10^3) \, \Omega$$

Расчетные параметры каскада

Ток покоя коллектора

$$I_K := I_{э_покоя} - I_6 = (490 \cdot 10^{-6}) \, A$$

Входное сопротивление транзистора

$$r_э := \frac{U_m}{I_{э_покоя}} = 50.57 \, \Omega$$

Входное сопротивление каскада

$$R_{вх} := \frac{r_э \cdot R_э}{r_э + R_э} = 49.939 \, \Omega$$

Эквивалентное сопротивление делителя

$$R_{дел_экв} := \frac{R_{верх} \cdot R_{низ}}{R_{верх} + R_{низ}} = (23.437 \cdot 10^3) \, \Omega$$

Падение напряжения на эквивалентном сопротивлении делителя

Необходимо уточнить его в исходных данных

$$U_{дел_экв} := R_{дел_экв} \cdot I_6 = (234.373 \cdot 10^{-3}) \, V$$

Коэффициент усиления каскада по напряжению

$$K_U := \frac{R_K}{(r_э + R_э)} = 3.023$$

Номиналы

$$R_{верх} = (91.66 \cdot 10^3) \, \Omega \quad R_K = (12.245 \cdot 10^3) \, \Omega$$

$$R_{низ} = (31.489 \cdot 10^3) \, \Omega \quad R_э = (4 \cdot 10^3) \, \Omega$$