

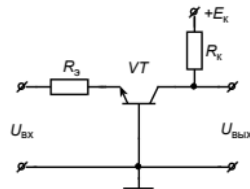
## Практика 3 – Биполярные транзисторы

(к каждой задаче необходимо нарисовать схему, кроме вариантов 13,14,15, там схемы уже есть)

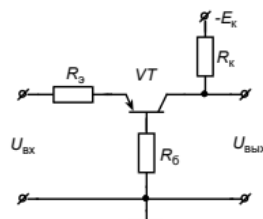
### Вариант

### Задача

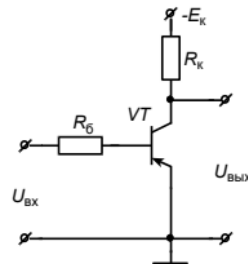
- 1 Транзистор  $n-p-n$ -типа включен по схеме ОЭ. В каком режиме работает транзистор, если: а)  $U_{бэ} = -2\text{В}$ ,  $U_{кэ} = 12\text{В}$ ; б)  $U_{бэ} = 0.6\text{В}$ ,  $U_{кэ} = 12\text{В}$ ; в)  $U_{бэ} = 0.4\text{В}$ ,  $U_{кэ} = 0.1\text{В}$ . Ответ аргументируйте.
- 2 Транзистор  $p-n-p$ -типа включен по схеме ОЭ. В каком режиме работает транзистор, если: а)  $U_{бэ} = 0.4\text{В}$ ,  $U_{кэ} = -12\text{В}$ ; б)  $U_{бэ} = -0.3\text{В}$ ,  $U_{кэ} = -0.15\text{В}$ ; в)  $U_{бэ} = 0,2\text{В}$ ,  $U_{кэ} = -12\text{В}$ . Ответ аргументируйте.
- 3 Транзистор  $n-p-n$ -типа включен по схеме ОБ. Определите напряжение  $U_{кэ}$ , если  $U_{кб} = 10\text{В}$ , а  $U_{эб} = -0.26\text{В}$ . В каком режиме находится транзистор?
- 4 Рассчитайте напряжение  $U_{кб}$   $p-n-p$ -транзистора, включенного по схеме ОЭ. Известно:  $U_{кэ} = -10\text{В}$ ,  $U_{бэ} = -0.35\text{В}$ . В каком режиме работает транзистор?
- 5 Транзистор  $n-p-n$ -типа работает в активном режиме. Определите  $I_{кэ}$ ,  $I_{ээ}$ ,  $\beta$  транзистора, если  $I_{бэ} = X$ ,  $\alpha = Y$ .
- 6 В схеме ОЭ на граничной частоте  $X$  статический коэффициент передачи тока базы транзистора равен  $Y$ . Определить граничную частоту работы транзистора, если его включить по схеме ОБ.
- 7 Транзистор включен по схеме ОБ. На граничной частоте  $X$  коэффициент передачи тока эмиттера составляет  $Y$ . Рассчитать граничную частоту работы транзистора при включении его по схеме ОЭ.
- 8 Транзистор  $n-p-n$ -типа включен по схеме ОЭ и работает в активном режиме. Рассчитайте приближенное значение дифференциального сопротивления эмиттерного перехода при постоянном токе эмиттера  $X$  и температуре  $Y^{\circ}\text{C}$ .
- 9 Транзистор включен по схеме ОЭ. Известно:  $I_{бэ} = X\text{мкА}$ ,  $I_{кэ} = Y\text{мА}$ ,  $I_{кб} = Z\text{мкА}$ . Определить коэффициенты передачи тока базы и эмиттера.
- 10 В схеме ОЭ коллекторный ток транзистора составляет  $X$ , а обратный ток коллекторного перехода –  $Y$ , коэффициент передачи тока базы –  $Z$ . Определить: а)  $I_{бэ}$ ; б)  $I_{ээ}$ ; в)  $\alpha$ .
- 11 В схеме ОЭ транзистор  $n-p-n$ -типа работает в активном режиме. Известно, что  $\alpha = X$ ,  $I_{кб} = Y$ . Найти коллекторный ток транзистора при обрыве базовой цепи.
- 12 Определить дифференциальное сопротивление коллекторного перехода и коэффициент передачи тока базы, если выходная проводимость равна  $X$ , а коэффициент передачи тока эмиттера –  $Y$ .
- 13 Кремниевый транзистор работает в активном режиме. Рассчитайте напряжение  $U_{кб}$ , если известно, что  $R_{э} = X$ ,  $R_{кэ} = Y$ ,  $R_{бэ} = Z$ ,  $E_{кэ} = N$ ,  $U_{вх} = M$ ,  $\alpha = W$ . Определите схему включения транзистора и обоснуйте ответ.



- 14 Кремниевый транзистор работает в активном режиме. Известно, что  $R_{э} = X$ ,  $R_{кэ} = Y$ ,  $R_{бэ} = Z$ ,  $E_{кэ} = N$ ,  $U_{вх} = M$ ,  $\alpha = W$ . Рассчитать  $I_{кэ}$ ,  $U_{кб}$ . Определите схему включения транзистора. Обоснуйте ответ.



- 15 Кремниевый транзистор работает в активном режиме. Рассчитать напряжение  $U_{кэ}$ , если  $R_{б} = X$ ,  $R_{к} = Y$ ,  $U_{вх} = -Z$ ,  $E_{к} = N$ ,  $\beta = M$ . Определить схему включения транзистора. Обоснуйте ответ.



- 16 Транзистор работает на частоте  $X$  в схеме ОБ. Выходная проводимость транзистора  $Y$ , а емкость коллекторного перехода –  $Z$ . Во сколько раз активное сопротивление коллекторного перехода больше его емкостного сопротивления?
- 17 Емкость коллекторного перехода транзистора в схеме ОЭ составляет  $X$ , коэффициент передачи тока эмиттера –  $Y$ . Рассчитать величину емкости коллекторного перехода транзистора в схеме ОБ.
- 18 Статический коэффициент передачи тока базы транзистора в схеме ОЭ равен  $X$ , а граничная частота передачи тока –  $Y$ . Вычислить значение и фазу коэффициента передачи тока на граничной частоте.
- 19 В схеме ОБ статический коэффициент передачи тока эмиттера равен  $X$ , а граничная частота передачи тока  $Y$ . Определить коэффициент передачи тока базы на частоте  $Z$  для этого транзистора, включенного по схеме ОЭ.
- 20 В биполярном транзисторе, включенном по схеме с ОЭ, ток базы  $I_{б} = 20$  мкА, ток коллектора  $I_{к} = 1$  мкА. Определить коэффициенты передачи тока  $\alpha$  и  $\beta$ , если током  $I_{кэ0}$  можно пренебречь.