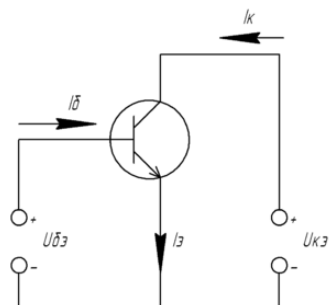


## 50. Схема с общим эмиттером. Входные и выходные характеристики.

### Схема включения с общим эмиттером



$$\begin{aligned}I_{\text{ВЫХ}} &= I_{\text{К}} \\I_{\text{ВХ}} &= I_{\text{Б}} \\U_{\text{ВХ}} &= U_{\text{БЭ}} \\U_{\text{ВЫХ}} &= U_{\text{КЭ}}\end{aligned}$$

- Коэффициент усиления по току:  $I_{\text{ВЫХ}}/I_{\text{ВХ}} = I_{\text{К}}/I_{\text{Б}} = I_{\text{К}}/(I_{\text{К}} - I_{\text{К}}) = \alpha/(1 - \alpha) = \beta$  [ $\beta \gg 1$ ].
- Входное сопротивление:  $R_{\text{ВХ}} = U_{\text{ВХ}}/I_{\text{ВХ}} = U_{\text{БЭ}}/I_{\text{Б}}$ .

### Достоинства

- Большой коэффициент усиления по току.
- Большой коэффициент усиления по напряжению.
- Наибольшее усиление мощности.
- Можно обойтись одним источником питания.
- Выходное переменное напряжение инвертируется относительно входного.

### Недостатки

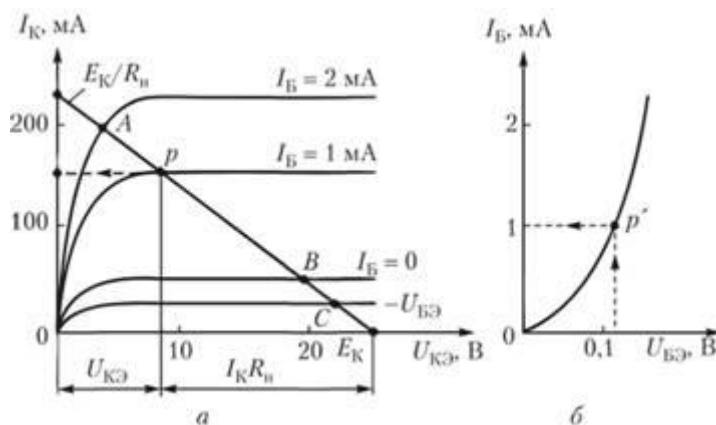
- Худшие температурные и частотные свойства по сравнению со схемой с общей базой.

### Входные и выходные характеристики схемы с общим эмиттером

Для схемы с ОЭ входная характеристика – это зависимость входного тока от напряжения на входе схемы, т.е.  $I_{\text{Б}} = f(U_{\text{БЭ}})$  при фиксированных значениях напряжения коллектор – эмиттер ( $U_{\text{КЭ}} = \text{const}$ ).

Выходные характеристики – это зависимости выходного тока, т.е. тока коллектора, от падения напряжения между коллектором и эмиттером транзистора  $I_{\text{К}} = f(U_{\text{КЭ}})$  при токе базы  $I_{\text{Б}} = \text{const}$ .

Входная характеристика по существу повторяет вид характеристики диода при подаче прямого напряжения (рис. 1.12, б). С ростом напряжения  $U_{\text{КЭ}}$  входная характеристика будет незначительно смещаться вправо.



**Рис. 1.12.** Выходные (а) и входная (б) характеристики транзистора в схеме с общим эмиттером

Вид выходных характеристик (рис. 1.12, *а*) резко различен в области малых (участок ОА) и относительно больших значений  $U_{КЭ}$ . Напомним, что для нормальной работы транзистора необходимо, чтобы на переход база–эмиттер подавалось прямое напряжение, а на переход база–коллектор – обратное. Поэтому, пока  $|U_{КЭ}| < U_{БЭ}$ , напряжение на коллекторном переходе оказывается прямым, что резко уменьшает ток  $I_K$ . При  $|U_{КЭ}| > U_{БЭ}$  напряжение на коллекторном переходе  $U_{БК} = U_{КЭ} - U_{БЭ}$  становится обратным и, следовательно, мало влияет на величину коллекторного тока, который определяется в основном током эмиттера. При таком напряжении все носители, инжектированные эмиттером в базу и прошедшие через область базы, устремляются к внешнему источнику. При напряжении  $U_{БЭ} < 0$  эмиттер носителей не инжектирует и ток базы  $I_B = 0$ , однако в коллекторной цепи протекает ток  $I_{K0}$  (самая нижняя выходная характеристика). Этот ток соответствует обратному току  $I_0$  обычного р-п-перехода.

При работе транзистора изменяется его режим. Действительно, чем больше ток, протекающий через транзистор, тем больше падение напряжения на нагрузке, а следовательно, тем меньшее напряжение будет падать на самом транзисторе.

В заключение отметим, что режим, соответствующий точке **А**, называют **режимом насыщения** (при заданных значениях  $R_n$  и  $E_K$  ток  $I_K$  в точке **А** достигает наибольшего возможного значения). Режим, соответствующий точке **В** (входной сигнал равен нулю), а также точке **С** (входной сигнал отрицателен и запирает транзистор), называют **режимом отсечки**. Все промежуточные состояния транзистора с нагрузкой между точками **А** и **В** относятся к **активному режиму** его работы.