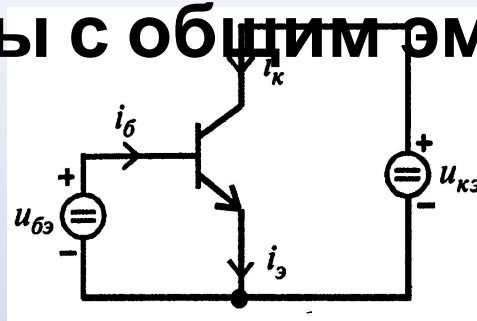


Расчетно-графическая работа по  
теме:  
«Полупроводниковые приборы»  
Расчет  $h$ - параметров транзисторов

# Статические характеристика биполярного транзистора

## Для схемы с общим эмиттером



Входная характеристика

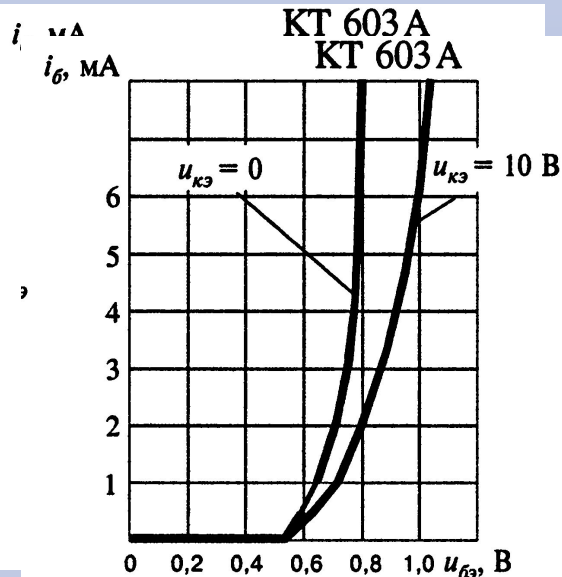
Выходная характеристика

$$i_{BX} = f(u_{BX}), \text{ при } u_{BIX} = const$$

$$i_B = f(u_{БЭ}), \text{ при } u_{КЭ} = const$$

$$i_{BIX} = f(u_{BIX}), \text{ при } i_{BX} = const$$

$$i_K = f(u_{КЭ}), \text{ при } i_B = const$$



h- параметры определяемые по входным характеристикам

1)  $h_{11}$  - входное сопротивление транзистора для переменного сигнала.

Определяется по входным характеристикам транзистора при постоянном напряжении  $U_{кэ}$ :

$$h_{11} = \frac{\Delta U_{BX}}{\Delta I_{BX}} = \frac{\Delta U_{БЭ}}{\Delta I_{Б}} \quad \text{при } \Delta U_{кэ} = \Delta U_{ВЫХ} = 0$$

2)  $h_{12}$  - коэффициент обратной связи по напряжению. Определяется по входным характеристикам транзистора при постоянном токе  $I_{Б}$ .

$$h_{12} = \frac{\Delta U_{BX}}{\Delta U_{ВЫХ}} = \frac{\Delta U_{БЭ}}{\Delta U_{КЭ}} \quad \text{при } \Delta I_{Б} = 0$$

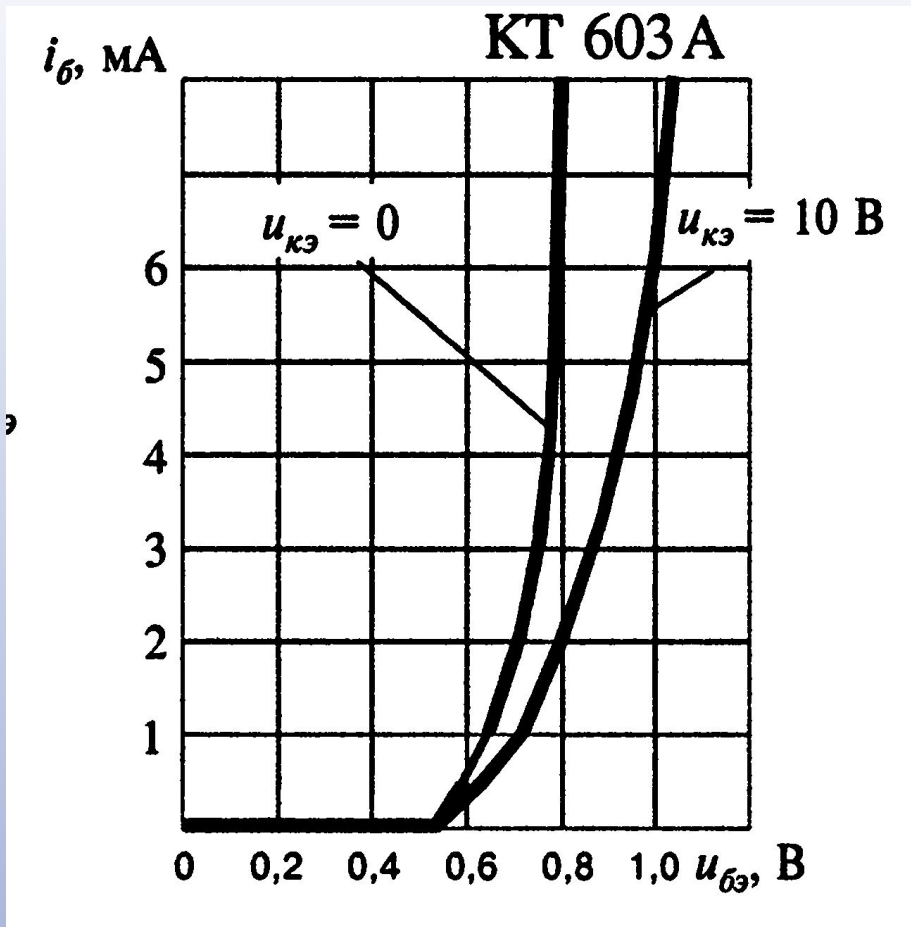
h- параметры определяемые по выходным характеристикам

3)  $h_{21}$  - коэффициент передачи по току. Определяется по выходным характеристикам транзистора при постоянном напряжении  $U_{кэ}$ .

$$h_{21} = \frac{\Delta I_{вых}}{\Delta I_{вх}} = \frac{\Delta I_{К}}{\Delta I_{Б}} \quad \text{при } \Delta U_{кэ} = 0$$

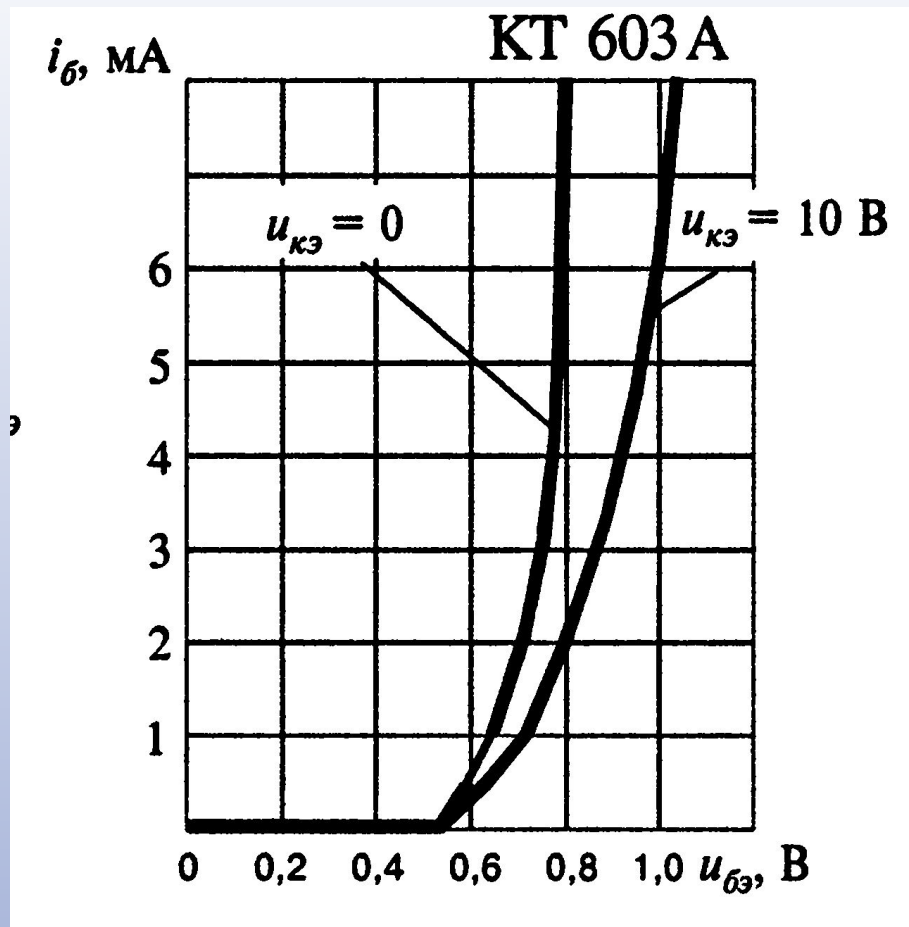
$h_{22}$  - выходная проводимость. Определяется по выходным характеристикам транзистора при постоянном токе  $I_{Б}$ .

$$h_{22} = \frac{\Delta I_{вых}}{\Delta U_{вых}} = \frac{\Delta I_{К}}{\Delta U_{КЭ}} \quad \text{при } \Delta I_{Б} = 0$$



при  $\Delta U_{кэ} =$   
 $\Delta U_{вых} = 0$

$$h_{11} = \frac{\Delta U_{BX}}{\Delta I_{BX}} = \frac{\Delta U_{БЭ}}{\Delta I_B}$$



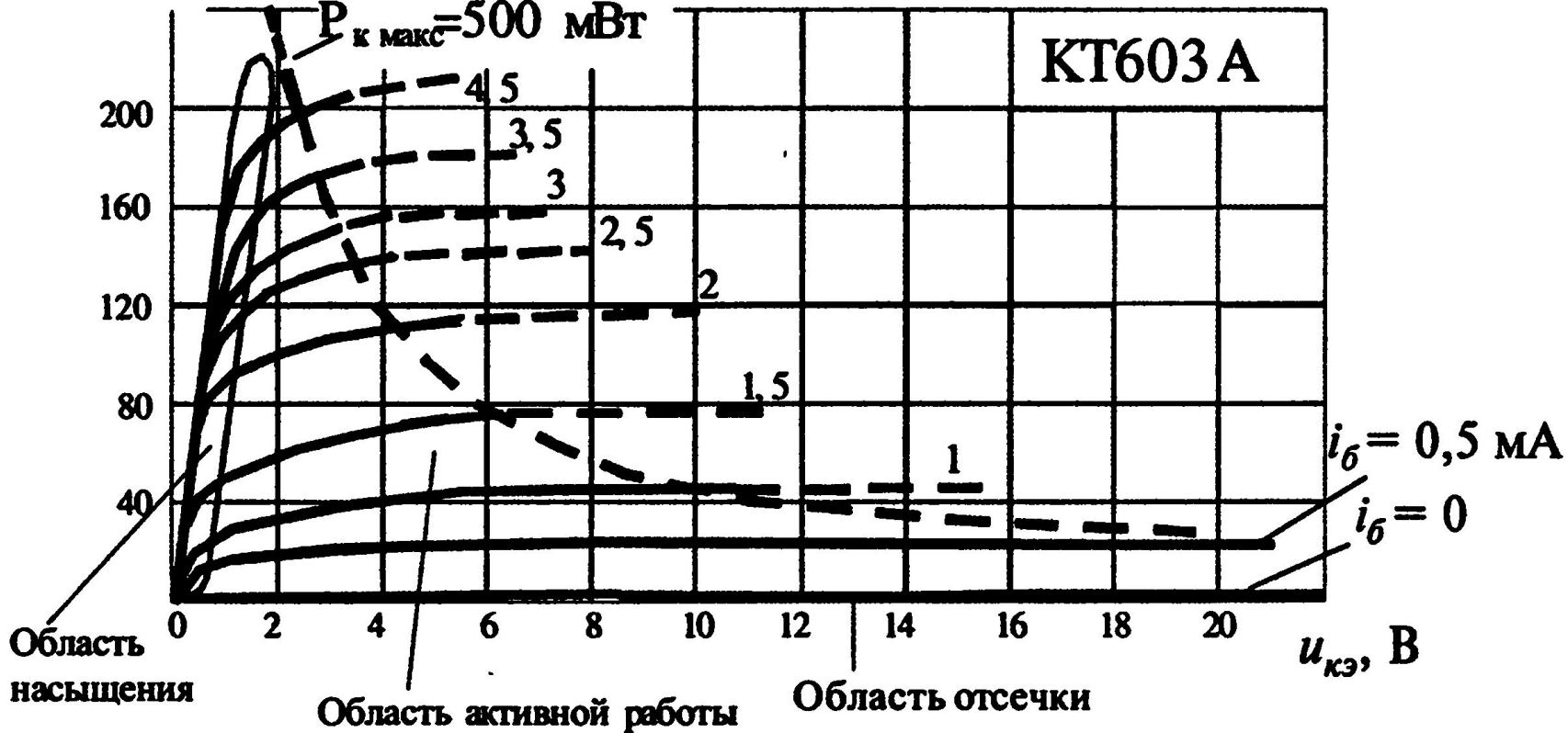
$$h_{12} = \frac{\Delta U_{BX}}{\Delta U_{BЫX}} = \frac{\Delta U_{БЭ}}{\Delta U_{КЭ}}$$

при  $\Delta I_{Б} = 0$

$i_k, \text{mA}$

$P_{k \text{ макс}} = 500 \text{ мВт}$

КТ603 А



$$h_{21} = \frac{\Delta I_{\text{вых}}}{\Delta I_{\text{вх}}} = \frac{\Delta I_K}{\Delta I_B}$$

при  $\Delta U_{kэ} = 0$

$i_k, \text{ mA}$

$P_{k \text{ макс}} = 500 \text{ мВт}$

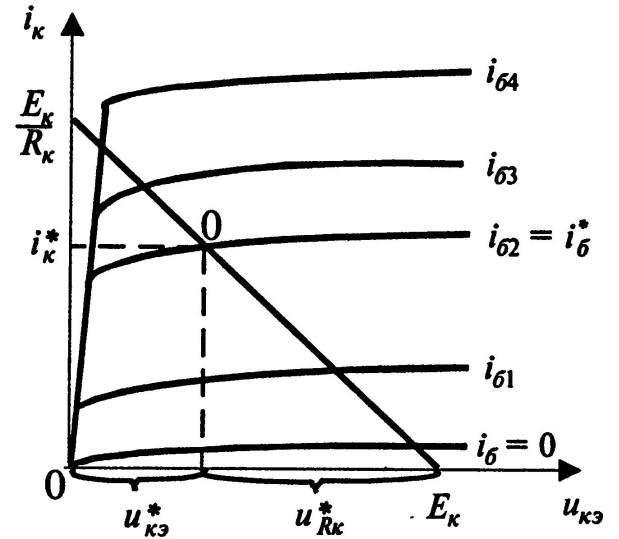
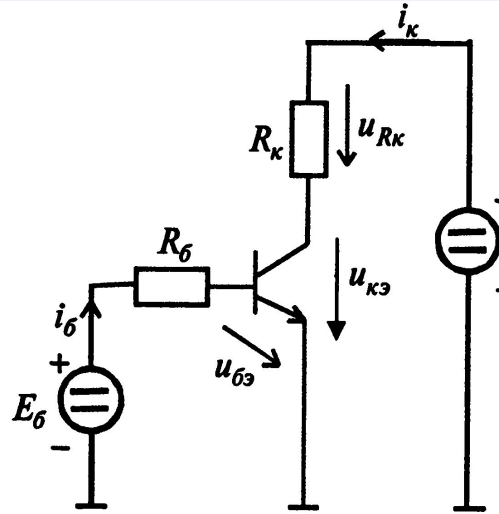
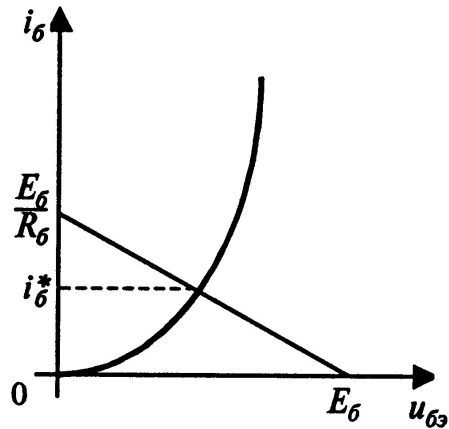
КТ603 А



$$h_{22} = \frac{\Delta I_{\text{вых}}}{\Delta U_{\text{вых}}} = \frac{\Delta I_K}{\Delta U_{KЭ}}$$

при  
 $\Delta I_B = 0$

# Линии нагрузки биполярного транзистора. Определение рабочей точки.



Уравнение линии нагрузки для  
входной характеристики

$$E_B = i_B \cdot R_B + u_{BE}$$

$$i_B = 0 \rightarrow u_{BE} = E_B$$

$$u_{BE} = 0 \rightarrow i_B = \frac{E_B}{R_B}$$

Уравнение линии нагрузки для  
выходной характеристики

$$E_K = i_K \cdot R_K + u_{CE}$$

$$i_K = 0 \rightarrow u_{CE} = E_K$$

$$u_{CE} = 0 \rightarrow i_K = \frac{E_K}{R_K}$$