

Лабораторно-практическое занятие №2  
**ОДНОКАСКАДНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ НА БИПОЛЯРНОМ  
ТРАНЗИСТОРЕ**

**Цель работы**

**Изучение основных свойств и характеристик однокаскадного усилителя на биполярном транзисторе, включенном по схеме с общим эмиттером (ОЭ).**

**Задание**

1. Начертить принципиальную схему усилителя и его схему замещения в  $h$ -параметрах. Запишите формулы для расчета:
  - входного сопротивления усилителя  $R_{вх}$ ;
  - выходного сопротивления усилителя  $R_{вых}$ ;
  - коэффициента усиления по напряжению в режиме холостого хода  $K_{их}$  и при нагрузке  $K_{и}$ .

2. Решить самостоятельно один вариант  $N_{VAR}$  заданий, определив его по номеру в списке группы  $M$ :

$$N_{VAR} = M - 4 \cdot \text{floor}((M - 1)/4).$$

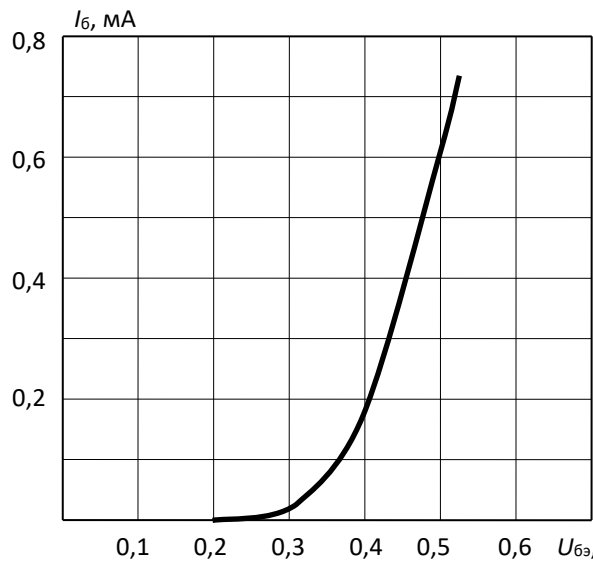
Здесь функция  $\text{floor}$  округляет дробь  $(M - 1)/4$  до наименьшего целого числа (исключается дробная часть).

Считая, что транзистор, тип которого приведен в таблице 2.1., работает в линейном режиме, определить его параметры  $h_{11}$ ,  $h_{21}$ ,  $h_{22}$ . Входная (а) и выходные (б) характеристики транзистора, включенного по схеме с общим эмиттером, приведены на рис. 2.1(а, б).

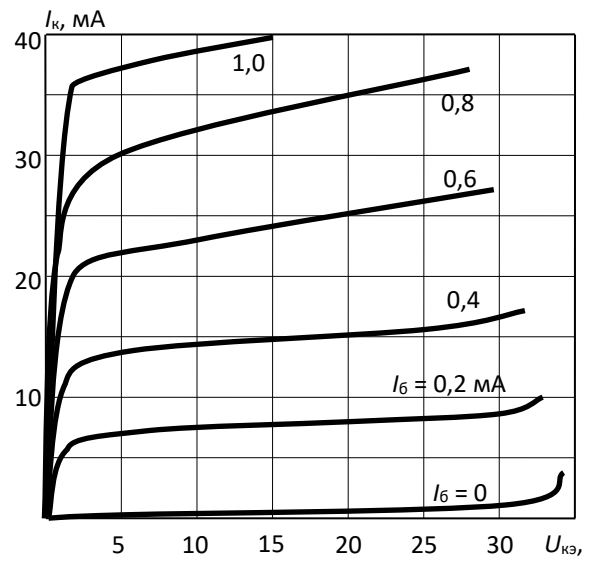
Таблица 2.1

Вариант	1	2	3	4
Тип транзистора	КТ312А	КТ301В	ГТ330Д	КТ315

### Вариант 1



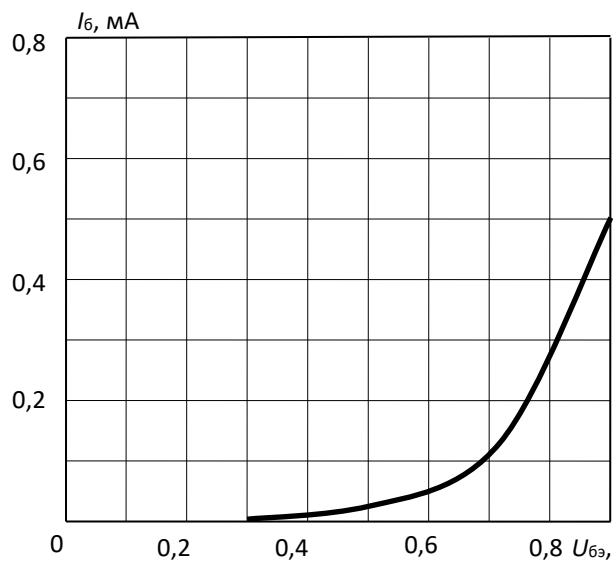
а)



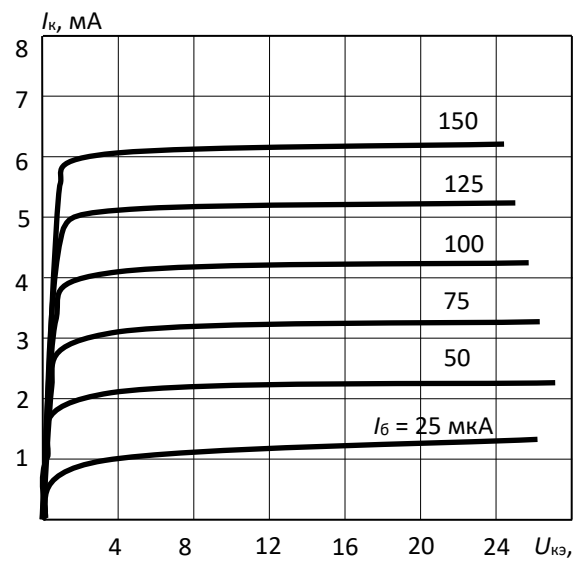
б)

Рис. 2.1.1

### Вариант 2



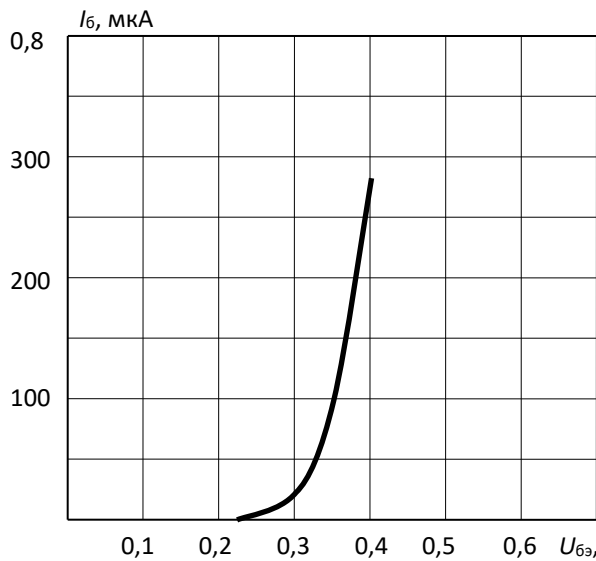
а)



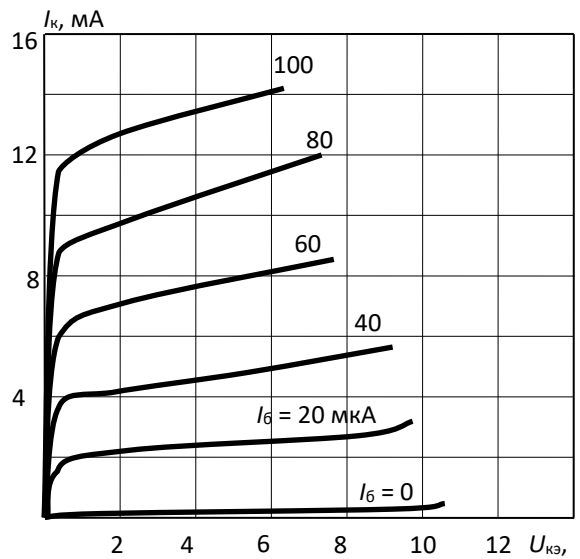
б)

Рис. 2.1.2.

### Вариант 3



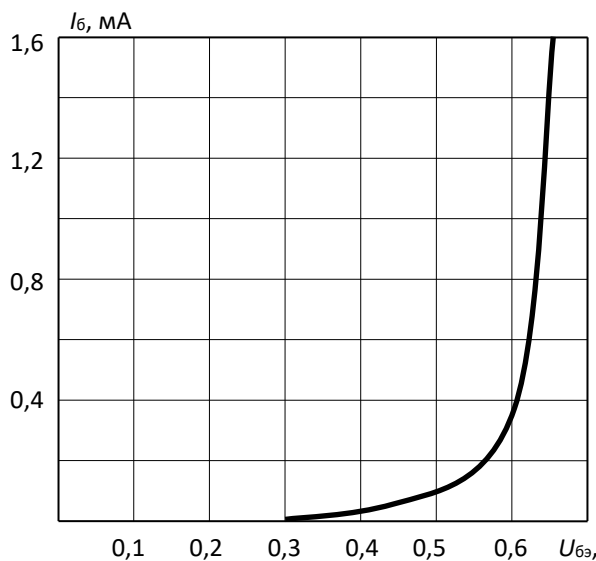
а)



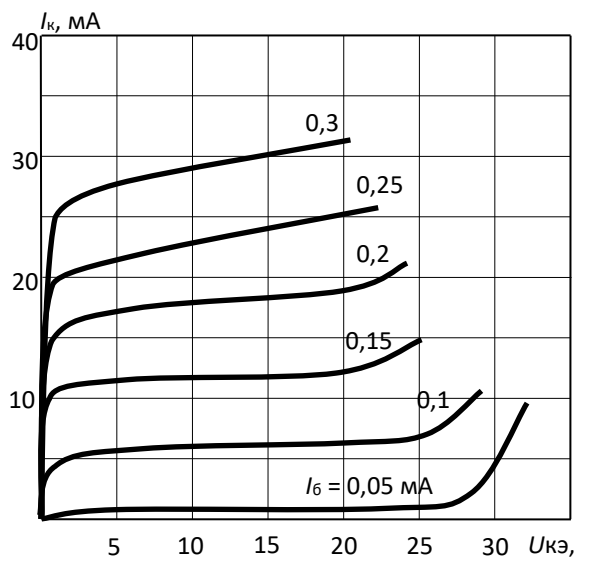
б)

Рис. 2.1.3.

### Вариант 4



а)



б)

Рис. 2.1.4.

3. Решить задачу. В усилительном каскаде с общим эмиттером используется биполярный транзистор КТ312Б, параметры которого:  $h_{11} = 238$  Ом,  $h_{21} = 55$ ,  $h_{22} = 100$  мкСм. На рисунке 2.2 (а, б) приведены характеристики транзистора. Номинальные данные транзистора:  $P_{\text{Кдоп}} = 225$  мВт,  $I_{\text{Кдоп}} = 30$  мА,

$U_{кЭдоп} = 30$  В. ЭДС источника питания  $E_k$  и сопротивление резистора  $R_k$  приведены в таблице 2.2.

3.1. Определить коэффициент усиления по напряжению в режиме холостого хода  $K_{Ux}$ .

3.2. На выходных характеристиках показать рабочую область по допустимым значениям тока коллектора, напряжения коллектор-эмиттер и мощности коллекторного перехода.

3.3. Используя характеристики (рис. 2.2):

3.3.1. определить максимальное входное напряжение, при котором отсутствуют нелинейные искажения, записать выражение для выходного напряжения;

3.3.2. проверить, что при работе в усилителе параметры транзистора не превышают допустимые значения.

3.4. Рассчитать значения емкости разделительных конденсаторов  $C_1$  и  $C_2$ , полагая, что диапазон усиливаемых частот  $f = 0,5 \div 25$  кГц, и к усилителю подключена нагрузка сопротивлением  $R_n = 20$  кОм. Принять, что  $R_6$  значительно больше  $h_{11}$ .

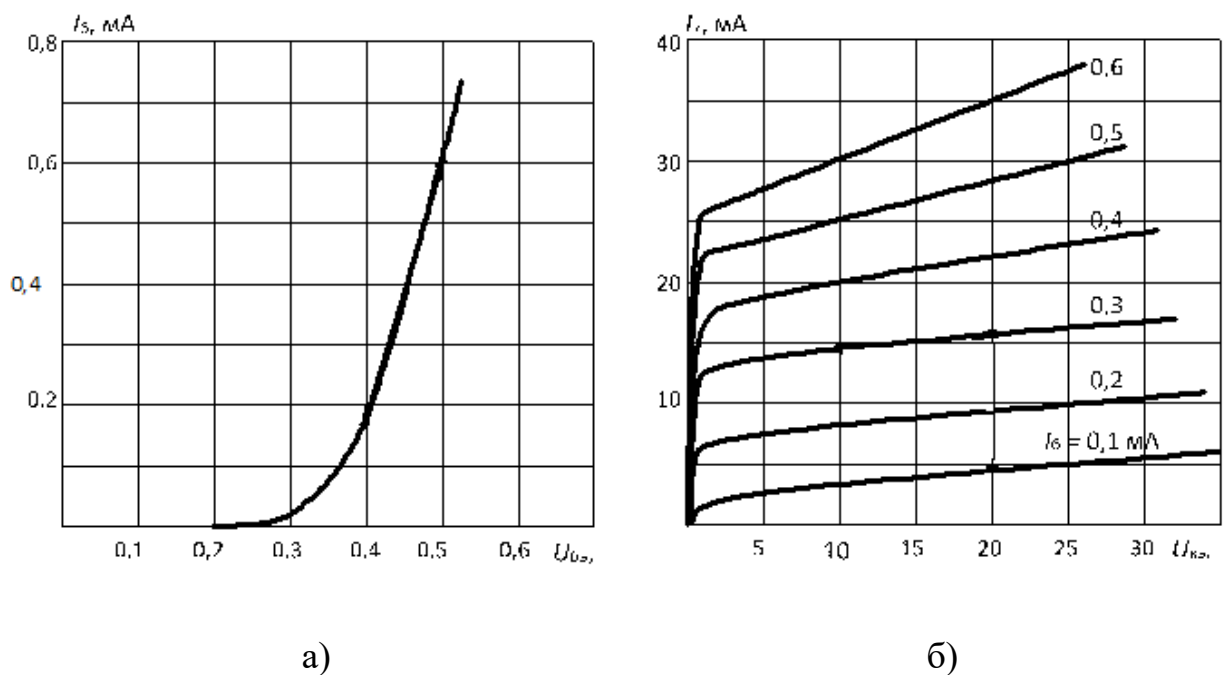


Рис. 2.2. Входная (а) и выходные (б) характеристики биполярного транзистора КТ312Б

Таблица 2.2

Ваш порядковый номер по журналу	$E_k$ , В	$R_k$ , Ом	Ваш порядковый номер по журналу	$E_k$ , В	$R_k$ , Ом
1.	20	715	16.	30	1500
2.	20	780	17.	20	700
3.	25	850	18.	25	1200

4.	15	800	19.	15	550
5.	20	800	20.	20	950
6.	25	900	21.	25	1000
7.	15	600	22.	30	1500
8.	15	700	23.	25	1200
9.	20	850	24.	20	1100
10.	15	650	25.	15	650
11.	30	1300	26.	20	700
12.	25	900	27.	25	950
13.	20	1000	28.	20	850
14.	25	950	29.	30	1250
15.	15	650	30.	25	950

4. Сделать краткие выводы о результатах.