

## Лабораторная работа № 10

**Тема: Исследование транзистора. Усилительные свойства транзистора.**

**Цель работы:** Изучение основных характеристик и свойств полупроводникового транзистора.

Активный режим:

активный режим транзистора — это состояние между насыщением (открытым состоянием) и отсечкой (закрытым состоянием). В активном режиме транзистор работает как усилитель, пропуская ток от коллектора к эмиттеру при наличии базового тока. В этом режиме транзистор находится в рабочем, стабильном состоянии, где изменения в базовом токе приводят к пропорциональным изменениям в токе коллектора.

В активном режиме транзистор находится в состоянии, когда он управляется базовым током ( $I_B$ ) и пропускает ток от эмиттера к коллектору.

Ток покоя ( $I_{CQ}$ ):

Ток покоя представляет собой ток коллектора в отсутствие входного сигнала.

Он измеряется при нулевом входном сигнале и используется для оценки устойчивости работы транзистора и его точки характеристики.

Мощность покоя ( $P_Q$ ):

Мощность покоя обычно рассчитывается как произведение тока покоя на напряжение питания.

$P_Q = I_{CQ} * V_{CEQ}$ , где  $V_{CEQ}$  - напряжение коллектор-эмиттер в режиме покоя.

Эта мощность представляет потребляемую транзистором энергию при отсутствии сигнала.

Коэффициент усиления по току, также известный как бета ( $\beta$ ) или  $h_{fe}$ , представляет собой отношение изменения тока коллектора ( $\Delta I_C$ ) к изменению тока базы ( $\Delta I_B$ ) в транзисторе в активном режиме.

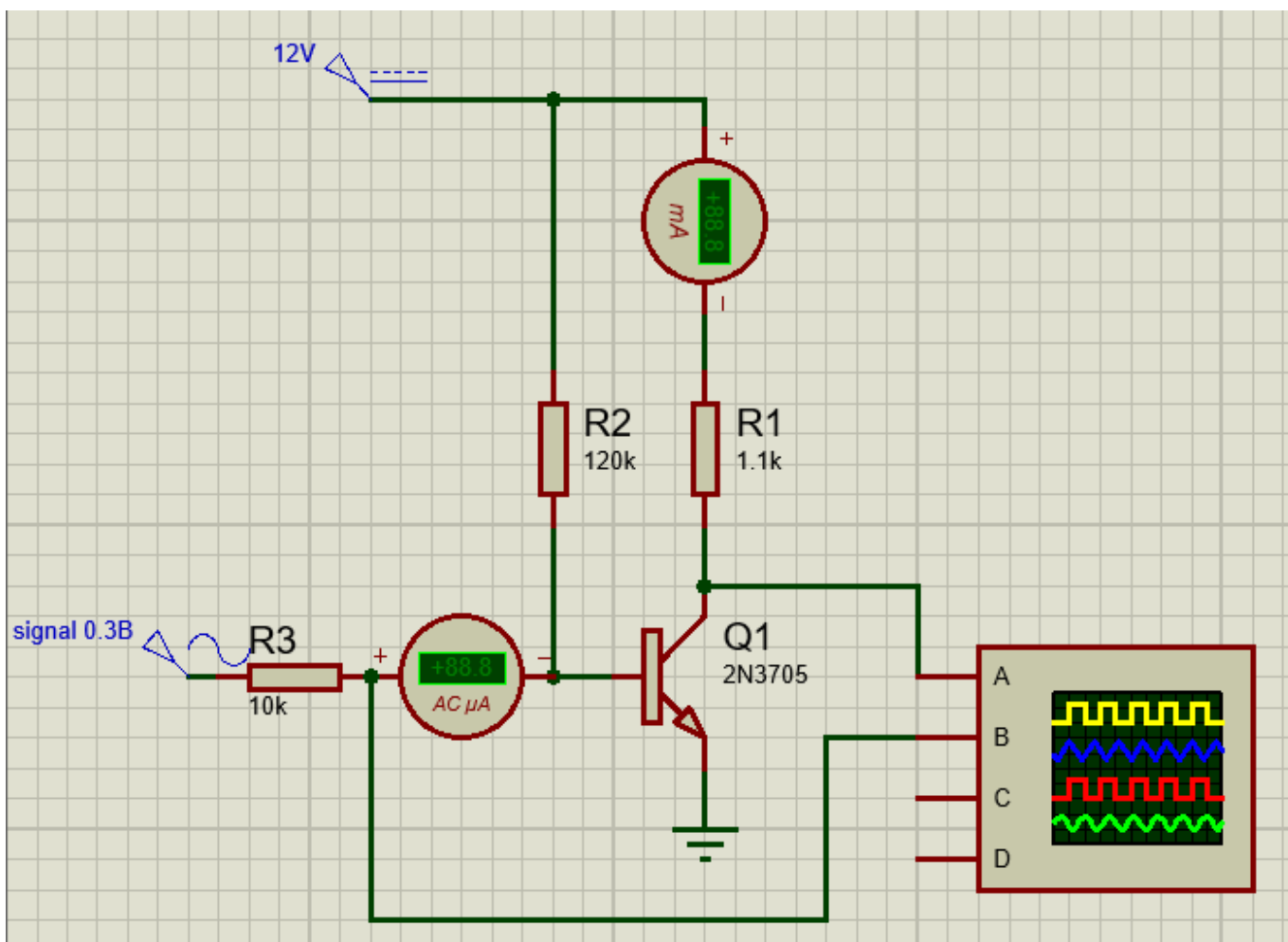
Формула:  $h_{21э} = I_C / I_B$

Коэффициент усиления по напряжению, току или мощности показывает, во сколько раз установившееся напряжение (ток или мощность) на выходе усилителя больше, чем на входе.

Формула:  $K_U = U_{вых} / U_{вх}$

Практика.

Соберите схему:



Установите амплитуду сигнала 100мВ, частоту 1кГц. Запустите симуляцию. Посмотрите на показания приборов и на графики осциллографа.

Увеличивая напряжение сигнала, посмотрите при каком уровне входного сигнала, выходной сигнал начинает искажаться.

Установите амплитуду входного сигнала 0 вольт. Измерьте ток покоя, рассчитайте потребляемую мощность в режиме покоя.

Установите амплитуду входного сигнала таким образом, чтобы выходной сигнал был без искажений. Рассчитайте коэффициент усиления по напряжению и по току.

Заполните таблицу:

Усигн.макс, мВ	
Ипокоя, мА	
Рпокоя, мВт	
Иколлектора, мА	
Ибазы, мА	
h21э (к-т усиления по току)	
Uвых, В	
Uвх, мВ	
K <sub>U</sub> (к-т усиления по напряжению)	

Отчет по лабораторной работе должен содержать:

- скриншоты рабочего пространства программы Proteus со схемой;
- таблицу с результатами измерений;
- выводы.