

Road to IPhO

Транзистор и сборка логических схем

1. Лабораторный источник питания
2. Макетная плата
3. Персональный набор перемычек
4. Биполярный транзистор 2N4401 (8 шт.)
5. Резистор 130 кОм
6. Резистор 10 кОм (8 шт.)
7. Резистор 5.1 кОм (5 шт.)
8. Резистор 1 кОм
9. Резистор 100 Ом
10. Потенциометр 100 кОм
11. Светодиод красный
12. Отвёртка
13. Мультиметр (2 шт.)
14. Соединительные провода банан-плата (6 шт.)



Рис. 1

Часть А. Свойства транзистора

Биполярный транзистор – полупроводниковый прибор с тремя выводами, подключенными к трём последовательно расположенным слоям полупроводника с чередующимся типом примесной проводимости. Вывод, соответствующий центральному слою, называется база (В), два других вывода – коллектор (С) и эмиттер (Е). Соответствие ножек транзистора его выводам показано на рис. 1.

A1 С помощью мультиметра определите соответствие выданных резисторов резисторам, описанным в оборудовании. Разложите их отдельно для удобства дальнейшей работы.

Road to IPhO

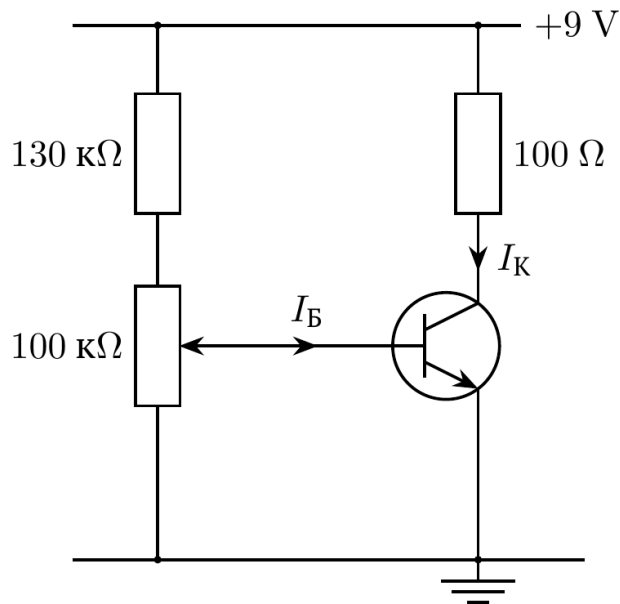


Рис. 2

A2 Соберите цепь по схеме рис. 2. Снимите зависимость тока коллектора I_C от тока базы I_B . Вычислите коэффициент усиления по току $hFE = I_C/I_E$.

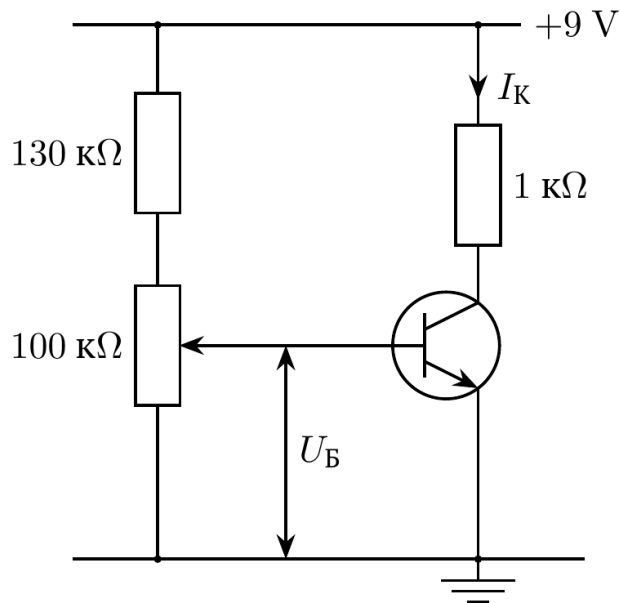


Рис. 3

A3 Соберите цепь по схеме рис. 3. Снимите зависимость тока коллектора I_C от напряжения база-эмиттер U_{BE} .

Road to IPhO

Часть В. Логика

A1 Для каждой из схем ниже постройте таблицу истинности и идентифицируйте её как логический элемент. Подача сигнала на вход осуществляется замыканием входа и плюса напряжения. Для индикации выходного напряжения используйте светодиод.

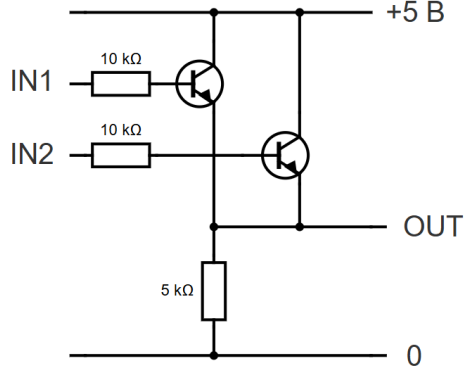


Рис. 4

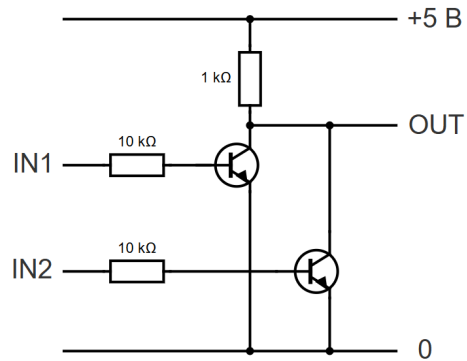


Рис. 5

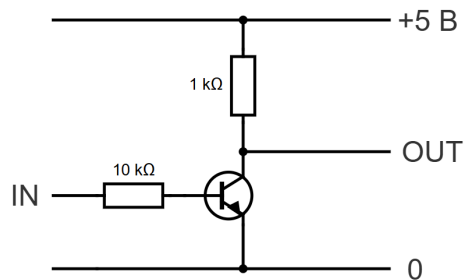


Рис. 6

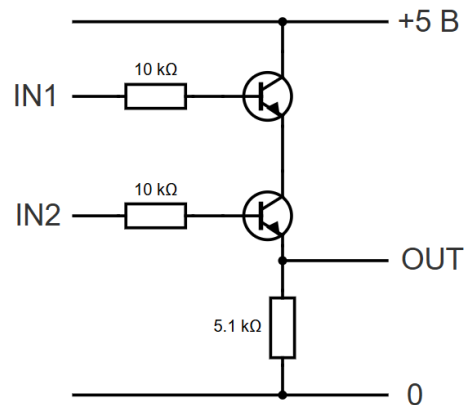


Рис. 7

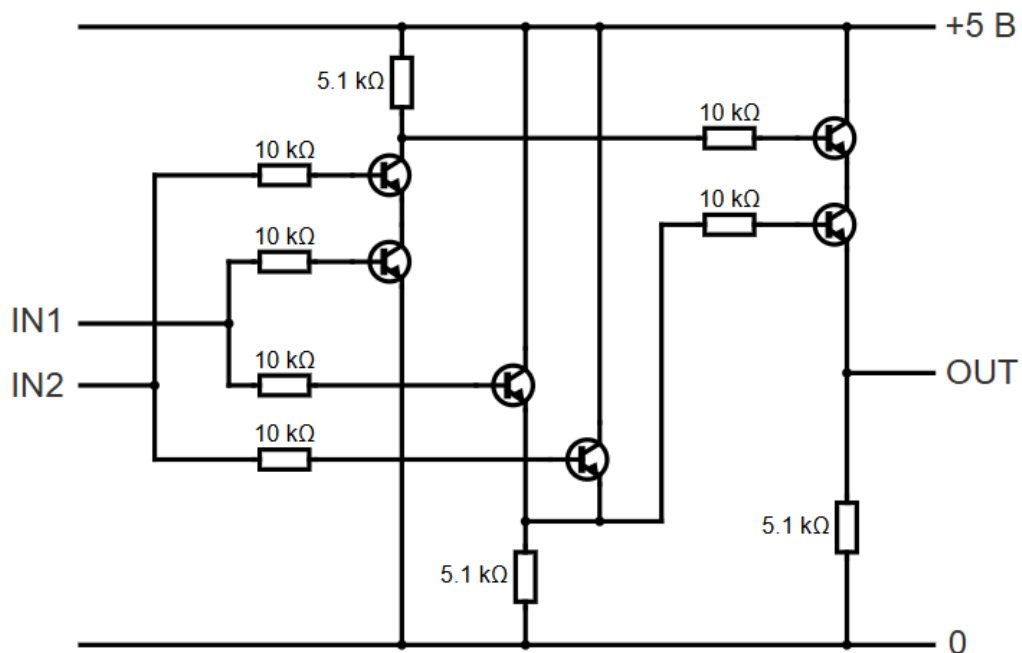


Рис. 8

Road to IPhO

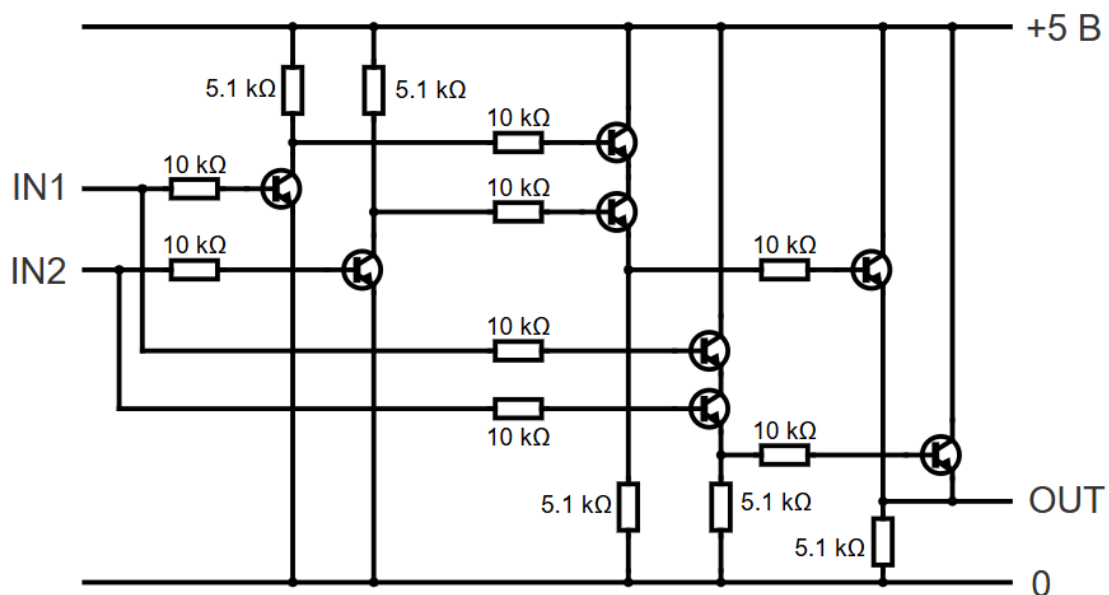


Рис. 9