МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

имени академика М.Ф. Решетнева

Кафедра САУ

**Расчетная работа №4**

**по дисциплине: «Схемотехника»**

***Выполнил:***

Ст. гр. ПР14-01

Кузмин В.Н.

***Проверил:***

Преподаватель

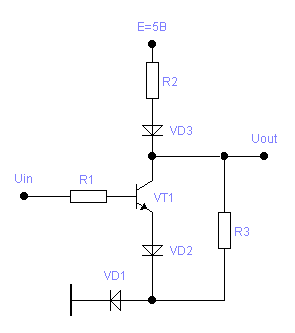
Петунин В. М.

Красноярск 2017г.

**Задание:** Рассчитать передаточную характеристику электронной схемы.

**Исходные данные:**

Схема № 14



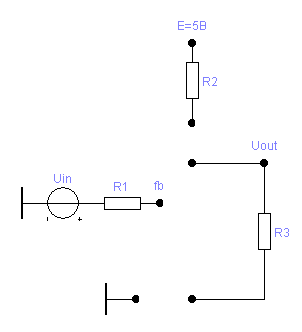
Номиналы:



Диоды VD1 и VD3 – кремниевые, диод VD2 – германиевый. Транзистор – кремниевый с В = 50.

**1. Режим отсечки диодов и транзистора:**

Расчетная схема (схема замещения):



Выходное напряжение не зависит от входного:



Потенциал эмиттера не зависит от входного напряжения:



Однако, стоит заметить, что диоды VD1 и VD3 находятся в одной ветви с источником E = 5В.



Таким образом, диод VD3 будет открыт. Выходное напряжение:



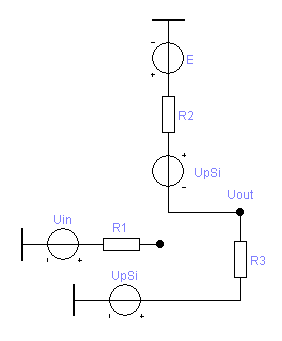
Тогда:



Диод VD1 так же будет открыт.

**2. Режим отсечки транзистора и диода VD2:**

Расчетная схема (схема замещения):

****

Выходное напряжение не зависит от входного:



Формула зависимости потенциала базы от Uin:



VT переходит в АН режим при Uin, равном:



Смещение перехода КБ транзистора :

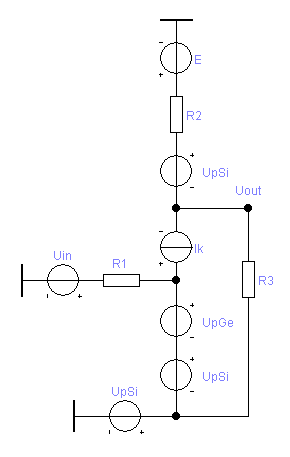
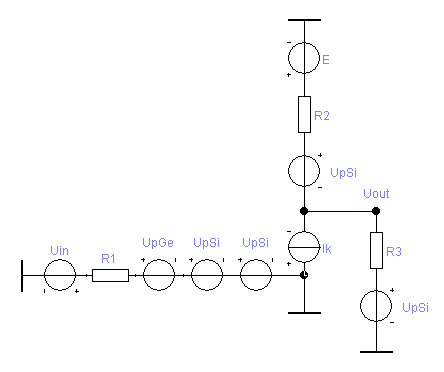


VT переходит в АН режим при Uin, равном:



**3. Режим открытых диодов и АН режим транзистора:**

Схема замещения и схема, эквивалентная ей, полученная путем переноса вывода потребителя тока Ik и расщеплением идеального потребителя напряжения UpSi:

**🡪 **

Эквивалентная схема замещения содержит 2 неустранимых узла, один из которых «общий» с нулевым потенциалом. Для нахождения потенциала неизвестного узла составим систему уравнений, вторым в этой системе будет уравнение для зависимого тока коллектора Ik=iб\*B:



Решаем систему уравнений и присваиваем результат вектор-строке имен:



Для построения, в дальнейшем, графика и выполнения проверок, превращаем выражение с именем UoutAH в функцию UoutAH(Uin):



Выполняем промежуточную проверку расчетов (проверяем, пересекаются ли линии UoutAH и UoutOTC в точке, с абсциссой UinporAH):



VT перейдет в режим 2И при уменьшении разности Uout - до величины:

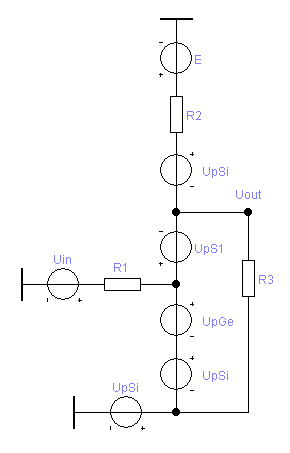
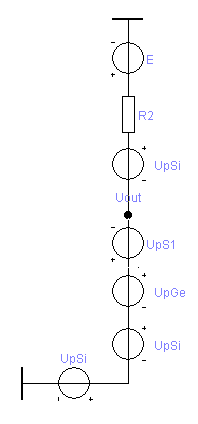


при входном напряжении:



4. Режим 2И транзистора и открытых диодов.

Схема замещения и эквивалентная ей, полученная путем использования метода экранирования:

🡪 

Выходное напряжение не зависит от входного и равно:

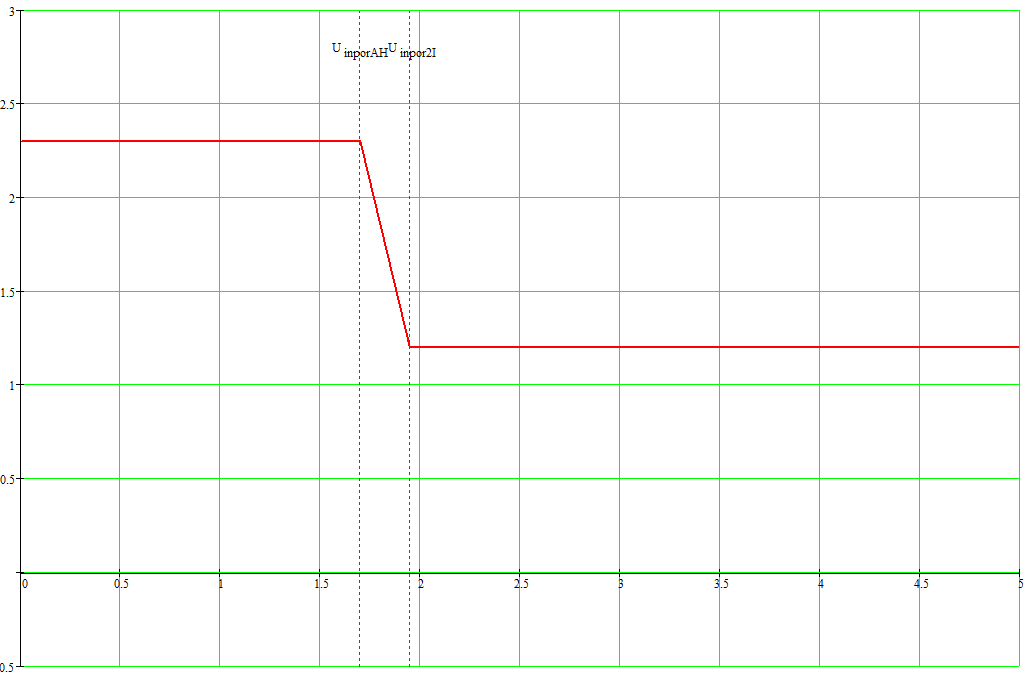


Выполним промежуточную проверку расчетов (проверяем пересекаются ли линии UoutAH и Uout2I в точке с абсциссой Uinpor2I):



**5. Строим график передаточной характеристики:**





Примечание: по оси ординат откладывается выходное напряжение, по оси абсцисс – входное.