Министерство высшего образования РФ

Сибирский Федеральный Университет

Контрольная работа по

Электронике и электротехнике

Красноярск, 2008г.

Задача 1

Рассматривается схема удвоения напряжения на полупроводниковых диодах (рисунок).

|  |
| --- |
| Рис. Схема удвоения напряжеия |

Амплитуда синусоидального напряжения на вторичной обмотке U2мак = 100 В, сопротивление нагрузки 2 кОм. Конденсаторы имеют достаточно большую емкость. Определить: среднее значение выпрямленного напряжения на нагрузке, амплитудное значение тока через диод, величину обратного напряжения на диоде (при анализе обратного напряжения, приходящегося на один диод, нарисовать схему замещения выпрямителя),. Показать в схеме токи заряда и разряда конденсаторов С1 и С2, Указать полярность ЭДС на конденсаторах.

Решение:

Заряженные конденсаторы С1 и С2 представляют собой два источника, соединенных последовательно и согласно, поэтому суммарное напряжение на выходе схемы равно удвоенному входному, и напряжение на нагрузке



среднее напряжение на нагрузке:



Схема замещения выпрямителя

т.о. обратное напряжение через диод:



Амплитудное значение тока через диод:



Полярность ЭДС на конденсаторах:



Токи зарядки и разрядки конденсатора С1:



Токи зарядки и разрядки конденсатора С2:



Задача 2

Рассчитать параметрический стабилизатор постоянного напряжения на стабилитроне КС162А. Напряжение на входе Uвх=15 В±10%, ток нагрузки Iн = 12,4 мА.

Таблица 1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип  стабилитрона | Uст | | | rст | | Iст.min,  мА | Iст.max,  мА | αUст \* 10-2,  % /°С | Рмах,  мВт |
| В | ΔUст, В | при Iст,  мА | Ом | при Iст,  мА |
| КС162А | 6,2 | 0,4 | 10 | 35 | 10 | 3 | 22 | — 6 | 150 |

Решение:

Найдем Rн:



Найдем Rб:



Найдем напряжение на нагрузке:



Тогда допустимые пределы входного напряжения равны:



Коэффициент стабилизации равен:



Задача 3

В схеме двухкаскадного усилителя напряжения на кремниевых транзисторах n-p-n-структуры (рисунок) известно:



Рис. Схема двухкаскадного усилителя

Напряжение питания коллекторной цепи Ек = 15 В; напряжения покоя на участке коллектор-эмиттер транзисторов Uкэп 1 = 7 В; Uкэп 2 = 3 В; h21 = 50; Rб1 = 270 кОм; Rб2 = 27 кОм; Rк1 = 3 кОм; Rк2 = 0,5 кОм; Rн = 0, 5 кОм.

Рассчитайте:

1. Токи покоя в схеме (Iбп1; Iкп1; Iэп1; Iбп2; Iкп2; Iэп2) при условии, когда ключи К1 и К2 замкнуты, а К3 ─ разомкнут.
2. Напряжение на выходе усилителя Uвых2, когда ключи К1 и К2 разомкнуты, а К3 ─ замкнут.

Решение:

1)



2) При размыкании ключей 1 и 2 транзисторы фактически закрыты, при этом остаются токи не основных носителей, при этом

