|  |  |
| --- | --- |
| **Gerb-BMSTU_01** | **Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  Калужский филиал  федерального государственного бюджетного  образовательного учреждения высшего образования  ***«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»***  ***(КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)*** |

**ФАКУЛЬТЕТ** \_***ИУК «Информатика и управление»*\_\_**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**КАФЕДРА** \_\_***ИУК2 «Информационные системы и сети»\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3**

**«Моделирование и расчет электрических цепей, содержащих диоды»**

**ДИСЦИПЛИНА: «Основы электроники»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Выполнил: студент гр. ИУК4-32Б | | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_\_Зудин Д.В.\_\_\_\_\_)  (Подпись) (Ф.И.О.) |
| Проверил: | | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_Козеева О.О.\_\_\_\_)  (Подпись) (Ф.И.О.) |
| Дата сдачи (защиты):  Результаты сдачи (защиты): | | |
|  | - Балльная оценка:  - Оценка: | |
| Калуга, 2022 г.  **Цель**: формирование практических навыков моделирования и расчета электрических цепей, содержащих диоды.  **Задачи**:  1. Определение значения тока и напряжения на диоде с помощью моделирования схемы;  2. Определение значения тока и напряжения на диоде графическим способом.  **Вариант №1**  **Теоретические сведения**  ***Полупроводниковым диодом*** называется двухэлектродный прибор, основу которого составляет электронно-дырочный (*n–p*) переход (рис.1).    Рис.1. Устройство полупроводникового диода  **Отличия реальной характеристики от теоретической**  В области малых токов реальная и теоретическая характеристики совпадают. Но при больших прямых токах, а также при больших обратных напряжениях характеристики расходятся, что является следствием ряда причин, не учтенных при теоретическом анализе процессов в электронно-дырочном переходе.  **Рабочий режим**  Характеристику диода следует рассматривать как график некоторого уравнения, связывающего величины  и . Для сопротивления  подобным уравнением является закон Ома:    Имеется два уравнения с двумя неизвестными  и , причем одно из уравнений дано графически. Для решения такой системы уравнений надо построить график второго уравнения и найти координаты точки пересечения двух графиков.  Уравнение для сопротивления  – это прямая линия, называемая ***линией нагрузки***. Ее можно построить по двум точкам на осях координат. При  из уравнения получим:  или , что соответствует точке *А* на рис. 27. Если , то . Через точки *А* и *Б* проводим прямую, которая является линией нагрузки. Координаты точки *Т* дают решение поставленной задачи. Следует отметить, что все остальные точки прямой *АБ* не соответствуют каким-либо рабочим режимам диода.  Характеристику нелинейной цепи, называемую ***рабочей характеристикой диода***, т.е. график зависимости , можно получить суммированием напряжений для характеристик диода и нагрузочного резистора .  **Исследуемая электрическая схема**    **Моделирование схемы**    1. Измерить напряжение Uab xx на зажимах разомкнутой ветви ab:  Uab xx = 16.67 (В)    2. Измерить входное сопротивление Rвх:  Rвх = 233.3 (Ом)    3. Определить ток и напряжение на диоде с помощью схемы, преобразованной согласно теореме об эквивалентном источнике:  UD = 764,3 мВ  ID = 68,18 мА    4. Построить прямую ветвь BAX диода    Схема для исследования прямой ветви BAX диода  **Выводы:**  В ходе работы были сформированы практические навыки моделирования электрических цепей и использование законов Ома и Кирхгофа для расчета электрических цепей. | | |