

Измерения прямой ветви диода даны в виде таблицы: —

| U_d | I_d |
|--------|--------|
| 400 mV | 0 mA |
| 600 mV | 3 mA |
| 750 mV | 100 mA |

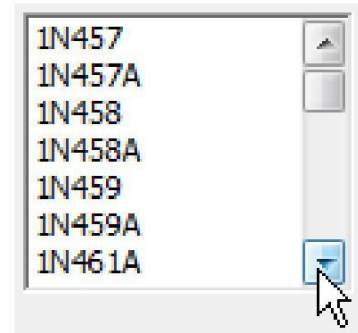
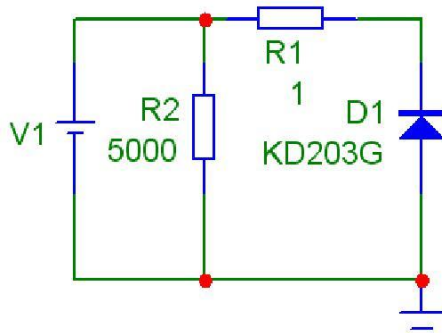
Задание:

- а) перевести таблицу в вид, пригодный для использования в программе MathCad и сохранить в виде текстового файла.
 - б) прочитав файл процедурой READPRN программы MathCad и показать результат
 - в) вывести график указанной табличной функции
 - г) Ответить на вопрос: что такое легирование полупроводника, как образуется р-п-переход, что такое контактная разность потенциалов?
-

ЗАЩИТА ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ №1

ВАРИАНТ 2

Для диода 1N966A из библиотеки Microcap построить модель стенда для исследования ВАХ (обратная ветвь ВАХ) в соответствии со схемой



Задать сопротивления прибора измерения тока 2 Ом, сопротивление вольтметра равно 5000 Ом, напряжение источника питания 10 В.

Построить график обратного тока через диод в зависимости от напряжения (от 0 до 10 В). Определить величину обратного тока при обратном напряжении 5В.

Как устроен полупроводниковый диод и какое он имеет сопротивление при прямом и обратном смещении.

ЗАЩИТА ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ №1 ВАРИАНТ 3

Экспериментальные данные измерений получены в виде таблицы:

$$U_{Д3} \ 0,772 \quad I_{Д3} \ 20 \text{ mA}$$

$$U_{Д2} \ 0,733 \quad I_{Д2} \ 10 \text{ mA}$$

$$U_{Д1} \ 0,697 \quad I_{Д1} \ 5 \text{ mA}$$

$$U_d = I_d * R_b + N * F_t * \ln\left(\frac{I_d + I_0}{I_0}\right)$$

Уравнение, связывающее параметры диода

Задание: а) вычислить неизвестные коэффициенты в программе MathCad по формулам:

$$R_b = (U_{Д1} - 2U_{Д2} + U_{Д3}) / I_{Д1}$$

$$N F_t = (3U_{Д2} - 2U_{Д1} - U_{Д3}) / \ln 2$$

$$I_0 = I_{Д1} \exp[(U_{Д3} - 2U_{Д2}) / N F_t]$$

б) построить график функции $I_d = f(U_d)$ в программе MathCad

в) Ответить на вопрос: что такое легирование полупроводника, как образуется р-п-переход, что такое контактная разность потенциалов?

ЗАЩИТА ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ №1 ВАРИАНТ 4

Экспериментальные данные получены в виде таблицы:

Ud

Id

| | |
|--------|--------|
| 708 mV | 40 mA |
| 758 mV | 150 mA |
| 798 mV | 303 mA |
| 855 mV | 578 mA |

$$U_d = I_d * R_b + N * F_t * \ln\left(\frac{I_d + I_o}{I_o}\right)$$

Уравнение, связывающее параметры диода

Задание: а) методом GIVEN MINNER получить параметры диода R_b , I_o (I_s), N , F_t . Начальное приближение выбрать самостоятельно.

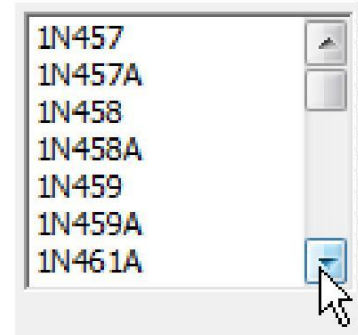
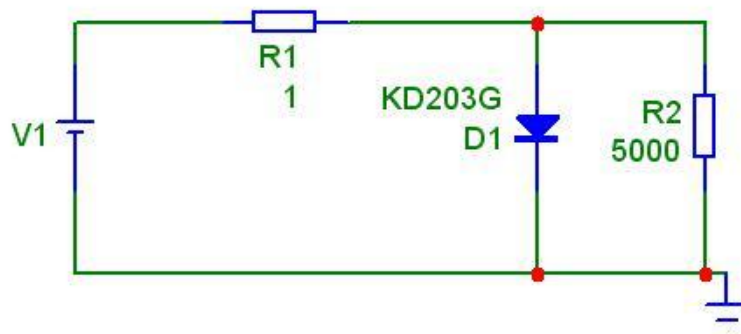
б) объяснить, что эти параметры означают в модели диода.

в) объяснить работу p-n-перехода.

ЗАЩИТА ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ №1

ВАРИАНТ 5

Для диода 1N959A из библиотеки Microcap, построить модель стенда для исследования ВАХ (прямая ветвь ВАХ) в соответствии со схемой



Задать сопротивления прибора измерения тока 5 Ом, сопротивление вольтметра равно 5000 Ом, напряжение источника питания 2В.

Настроить интерфейс программы Microcap для передачи данных эксперимента в виде, пригодном для программы MCAD.

Ввести данные из файла в программу MCAD и построить график ВАХ.

Объяснить устройство полупроводникового диода и работу при прямом смещении.

Измерения прямой ветви диода даны в виде таблицы: —

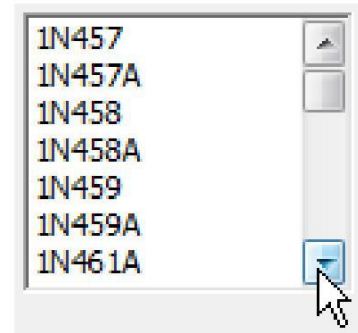
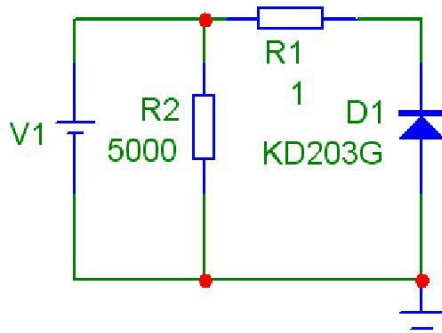
| U_d | I_d |
|--------|--------|
| 300 mV | 0 mA |
| 400 mV | 3 mA |
| 450 mV | 100 mA |

Задание:

- а) перевести таблицу в вид, пригодный для использования в программе MathCad и сохранить в виде текстового файла.
 - б) прочесть файл процедурой READPRN программы MathCad и показать результат
 - в) вывести график указанной табличной функции
 - г) ответить на вопрос: чем отличаются полупроводник от проводников, какие токи влияют на прямую и обратную проводимость в полупроводниках.
-

ЗАЩИТА ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ №1 ВАРИАНТ 7

Для диода 1N966A из библиотеки Місгосар построить модель стенда для исследования ВАХ (обратная ветвь ВАХ) в соответствии со схемой



Задать сопротивления прибора измерения тока 10 Ом, сопротивление вольтметра равное 10 000 Ом, напряжение источника питания 10 В.

Построить график обратного тока через диод в зависимости от напряжения (от 0 до 10 В). Определить величину обратного тока при обратном напряжении 5В.

Какие носители электрического тока имеются в проводниках и полупроводниках, объяснить работу диода при обратном смещении.

ЗАЩИТА ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ №1 ВАРИАНТ 8

Экспериментальные данные измерений получены в виде таблицы:

| | | | |
|----------|-------|----------|-------|
| $U_{Д3}$ | 0,472 | $I_{Д3}$ | 20 mA |
| $U_{Д2}$ | 0,433 | $I_{Д2}$ | 10 mA |
| $U_{Д1}$ | 0,397 | $I_{Д1}$ | 5mA |

$$U_d = I_d * R_b + N * F_t * \ln\left(\frac{I_d + I_0}{I_0}\right)$$

Уравнение, связывающее параметры диода

Задание: а) вычислить неизвестные коэффициенты в программе MathCad по формулам:

$$R_b = (U_{Д1} - 2U_{Д2} + U_{Д3}) / I_{Д1}$$

$$N F_t = (3U_{Д2} - 2U_{Д1} - U_{Д3}) / \ln 2$$

$$I_0 = I_{Д1} \exp[(U_{Д3} - 2U_{Д2}) / N F_t]$$

б) построить график функции $I_d = f(U_d)$ в программе MathCad

в) Ответить на вопрос: что такое легирование полупроводника, как образуется p-n-переход, что такое контактная разность потенциалов?

ЗАЩИТА ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ №1 ВАРИАНТ 9

Экспериментальные данные получены в виде таблицы:

| U_d | I_d |
|--------|--------|
| --- | ----- |
| 408 mV | 40 mA |
| 458 mV | 150 mA |
| 498 mV | 303 mA |
| 555 mV | 578 mA |

$$U_d = I_d * R_b + N * F_t * \ln\left(\frac{I_d + I_0}{I_0}\right)$$

Уравнение, связывающее параметры диода

Задание: а) методом GIVEN MINNER получить параметры диода R_b , I_0 (I_s), N , F_t .

Начальное приближение выбрать самостоятельно.

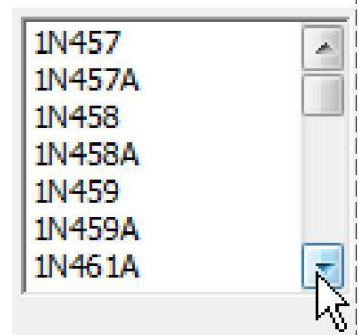
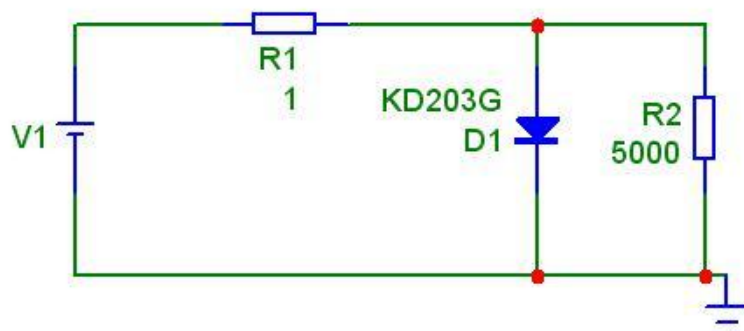
б) объяснить, что параметры I_0 и R_b означают в модели диода.

в) объяснить устройство и работу полупроводникового диода.

ЗАЩИТА ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ №1

ВАРИАНТ 10

Для диода 1N959A из библиотеки Microcap, построить модель стенда для исследования ВАХ (прямая ветвь ВАХ) в соответствии со схемой



Задать сопротивления прибора измерения тока 15 Ом, сопротивление вольтметра равное 15 000 Ом, напряжение источника питания 5В.

Настроить интерфейс программы Microcap для передачи данных эксперимента в виде, пригодном для программы MCAD.

Ввести данные из файла в программу MCAD и построить график ВАХ.

Ответить на вопрос: как устроен р-п-переход и как он работает при изменении напряжения на нем.