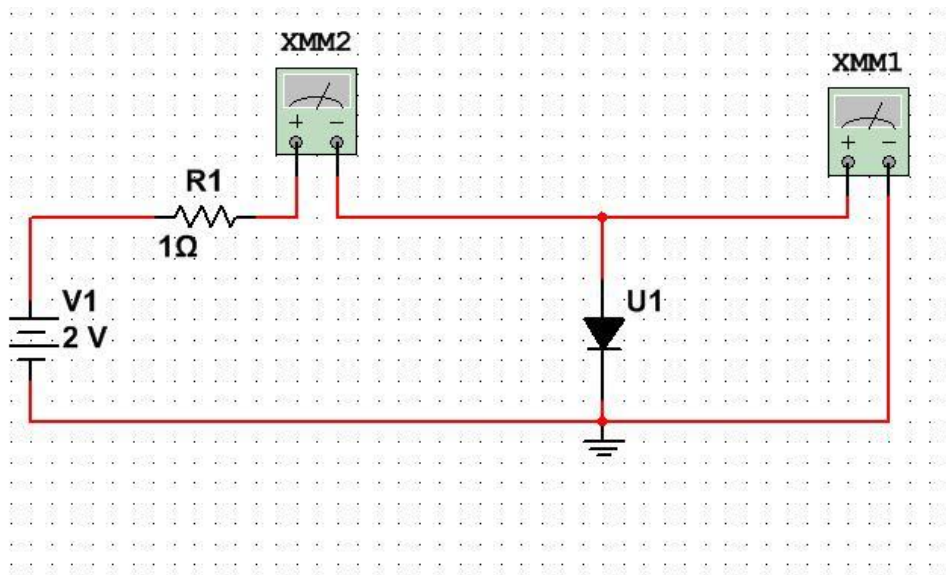


Защита лабораторной №3 Вариант 1



Для диода 1N3208 из Master Database

- определить напряжение и ток на диоде мультиметрами в приведенной схеме. Затем увеличить напряжение питания до 12 В и рассчитать величину ограничительного резистора R1 так, чтобы мощность, выделяемая на диоде, не превышала 3 Вт.
 - рассчитать мощность, выделяемую на резисторе.
Проверить расчет экспериментально, для чего:
 - заменить резистор на виртуальный компонент (резистор с рассчитанной мощностью: View – Toolbars – Rated virtual component - Place Virtual resistor rated) и убедиться, что он сгорит (подождать 10 -15 сек) при мощности меньшей рассчитанной и не сгорит при мощности больше рассчитанной.
-

Ответить на вопрос: что такое мощность и как ее определить на резисторе, индуктивности, емкости? Выделяется ли активная мощность на емкости и индуктивности?

Экспериментальные данные получены в виде таблицы:

Ud	Id

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

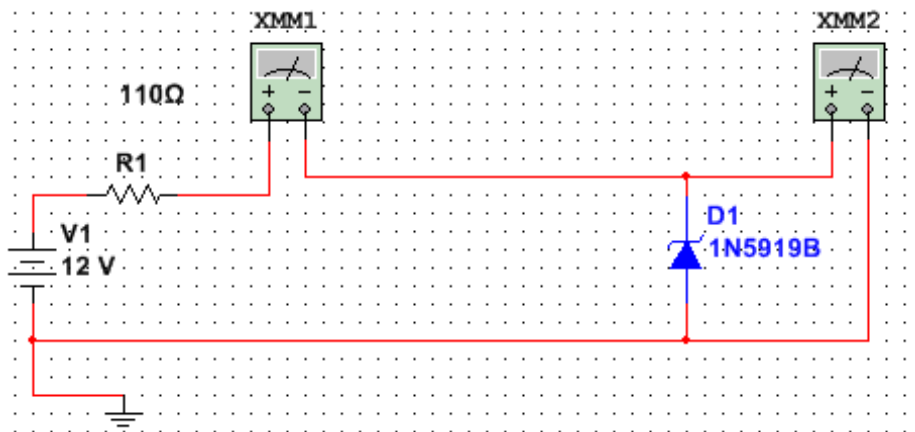
$$Ud = Id * Rb + N * Ft * \ln\left(\frac{Id + Io}{Io}\right)$$

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) построить график функции $I_d = f(U_d)$ по результатам расчета параметров R_b , I_0 (I_s), N , F_t в программе Mathcad.

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



Для диода 1N5918B из раздела Zener Master Database,

- собрать стенд для исследования обратной проводимости диода.
- провести измерения тока и напряжения на диоде мультиметрами при источнике питания 8, 10, 12 В, построить график изменения обратного напряжения на диоде при изменении внешнего напряжения от 0 до 12В.
- как называется диод, использующий обратную характеристику пробоя?
- определить мощность, выделяемую на резисторе R1 при напряжении 12 В.

Проверить расчет экспериментально, для чего:

- заменить резистор на виртуальный компонент (резистор с рассчитанной мощностью: View – Toolbars – Rated virtual component - Place Virtual resistor rated) и убедиться, что он сгорит (подождать 10 -15 сек) при мощности меньше рассчитанной и не сгорит при мощности больше рассчитанной.
- ответить на вопрос: чему равен ток и напряжение в цепи двух резисторов при параллельном и последовательном соединении элементов?

ЗАЩИТА ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ №3 ВАРИАНТ 4

Экспериментальные данные измерений получены в виде таблицы:

$$U_{д3} \ 0,79 \qquad I_{д3} \ 30 \text{ mA}$$

$$U_{д2} \ 0,72 \qquad I_{д2} \ 10 \text{ mA}$$

$$U_{д1} \ 0,67 \qquad I_{д1} \ 3 \text{ mA}$$

Задание:

- а) уточнить, что в модели диода означают R_b , I_0 (I_s) и какие величины они имеют.
б) вычислить их значения в программе MathCad по формулам:

$$R_b = (U_{д1} - 2U_{д2} + U_{д3}) / I_{д1}$$

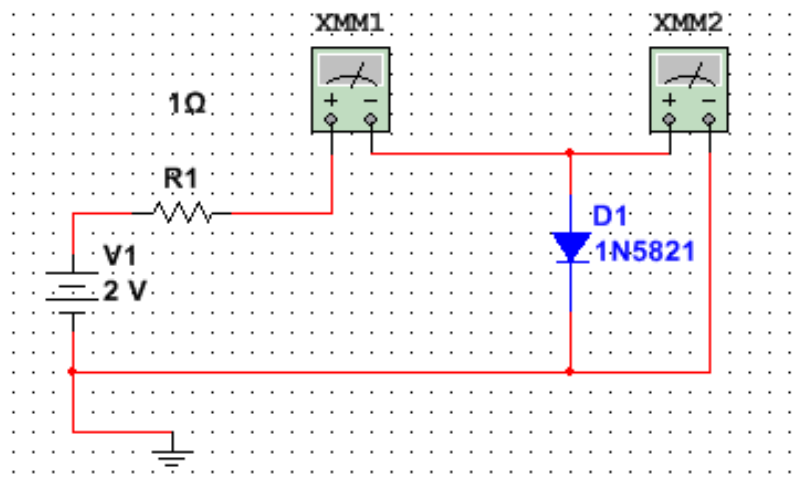
$$N * F_t = (3U_{д2} - 2U_{д1} - U_{д3}) / \ln 2$$

$$I_0 = I_{д1} \exp((U_{д3} - 2U_{д2}) / N * F_t)$$

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

- в) построить график функции
MathCad в программе

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



Для диода 1N5821 из раздела Shottky diod Master Database,

- определить напряжение и ток на диоде мультиметрами в приведенной схеме и получить график. Затем увеличить напряжение питания до 12 В и рассчитать величину ограничительного резистора так, чтобы мощность, выделяемая на диоде, не превышала 2 Вт. Рассчитать мощность, выделяемую на резисторе.

Проверить расчет экспериментально, для чего:

- заменить резистор на виртуальный компонент (резистор с рассчитанной мощностью: View – Toolbars – Rated virtual component - Place Virtual resistor rated) и убедиться, что он сгорит (подождать 10 -15 сек) при мощности меньшей рассчитанной и не сгорит при мощности больше рассчитанной.

Ответить на вопрос: Выделяется ли активная мощность на емкости и индуктивности?

ЗАЩИТА ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ №3**ВАРИАНТ 6**

Экспериментальные данные получены в виде таблицы:

Ud	Id

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

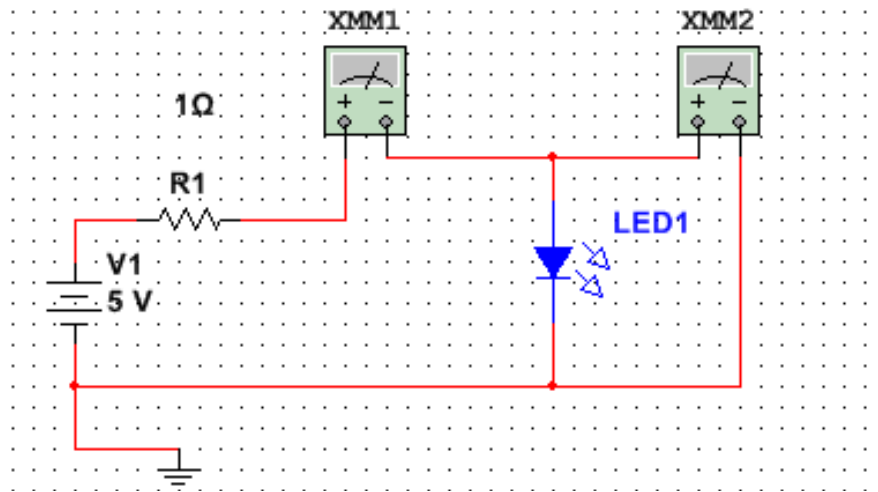
$$Ud = Id * Rb + N * Ft * \ln\left(\frac{Id + Io}{Io}\right)$$

Уравнение, связывающее параметры диода

Задание: а) методом GIVEN MINNER получить параметры диода Rb, I₀ (I_s), N, Ft. Начальное приближение выбрать самостоятельно.

б) построить график функции Id = f(Ud) по результатам расчета параметров Rb, I₀ (I_s), N, Ft в программе Mathcad.

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



- Выбрать синий светодиод из раздела LED Master Database (в самом низу раздела),
- собрать стенд для исследования прямой проводимости диода;
 - рассчитать значение ограничительного сопротивления R1, обеспечивающего ток 30 мА и напряжение 3.5 В на светодиоде;
 - подтвердить расчеты экспериментом (показаниями мультиметров);
 - установить на место светодиода его виртуальный аналог: View/Toolbars/ 3D components/Place 3D virtual component LED (вместо голубого – желтый) и продемонстрировать свечение диода.

Ответить на вопрос: что такое мощность и как ее определить на резисторе, индуктивности, емкости?

ЗАЩИТА ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ №3 ВАРИАНТ 8

Экспериментальные данные измерений получены в виде таблицы:

$$U_{д3} \quad 0,472 \quad I_{д3} \quad 20 \text{ mA}$$

$$U_{д2} \quad 0,433 \quad I_{д2} \quad 10 \text{ mA}$$

$$U_{д1} \quad 0,397 \quad I_{д1} \quad 5 \text{ mA}$$

Задание: а) уточнить, что в модели диода означают R_b , $N \cdot F_t$, I_0 (I_s) и какие величины имеют R_b и I_0 (I_s).

б) вычислить их значения в программе MathCad по формулам:

$$R_b = (U_{д1} - 2U_{д2} + U_{д3}) / I_{д1}$$

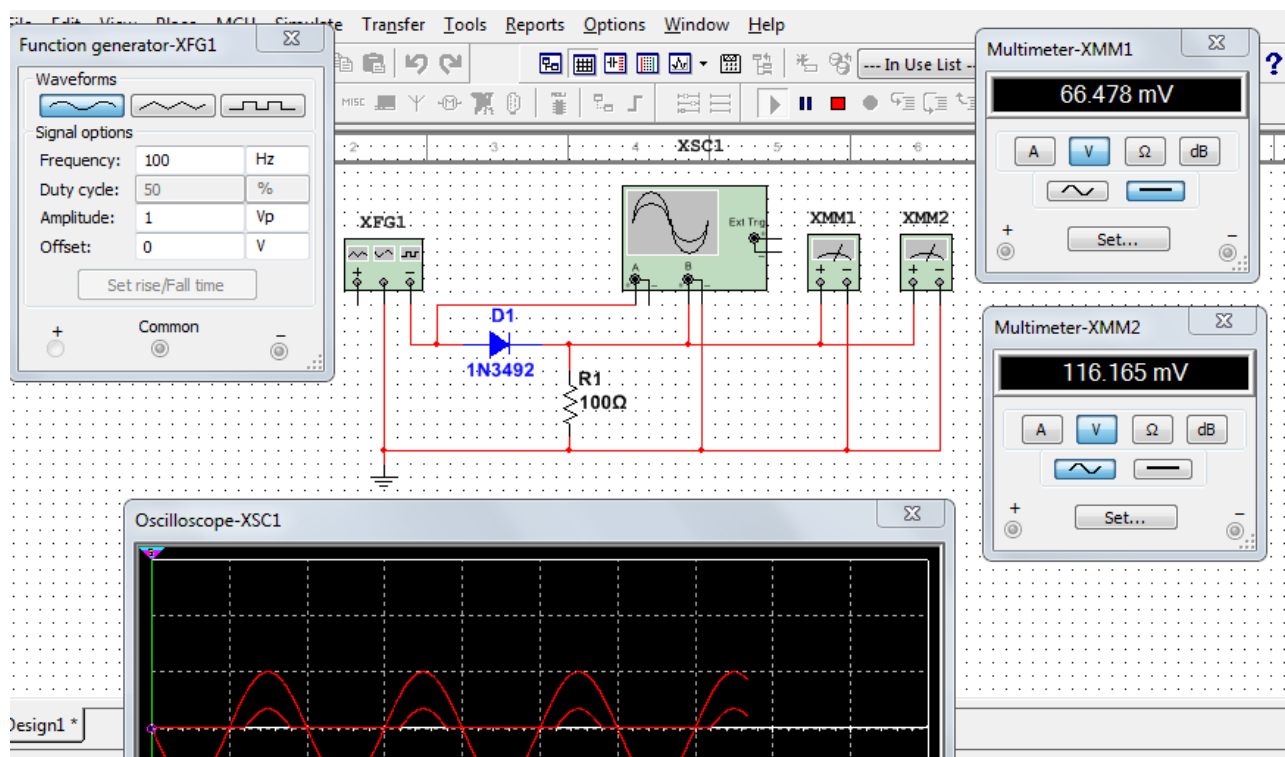
$$N \cdot F_t = (3U_{д2} - 2U_{д1} - U_{д3}) / \ln 2$$

$$I_0 = I_{д1} \exp((U_{д3} - 2U_{д2}) / N \cdot F_t)$$

в) построить график функции в программе MathCad

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

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



Собрать стенд для измерения напряжения.

Объяснить показания осциллографа, вольтметров постоянного и переменного тока.

Примечание:

- при измерении вольтметром выходного сигнала $U_{\text{вых}}$ в режиме постоянного тока, вольтметр показывает среднее значение измеряемой величины.
- в режиме измерения переменного тока показания вольтметра соответствуют среднеквадратичному значению сигнала за период.

Экспериментальные данные получены в виде таблицы:

Ud	Id

408 mV	40 mA
458 mV	150 mA
498 mV	303 mA
555 mV	578 mA

$$Ud = Id * Rb + N * Ft * \ln\left(\frac{Id + Io}{Io}\right)$$

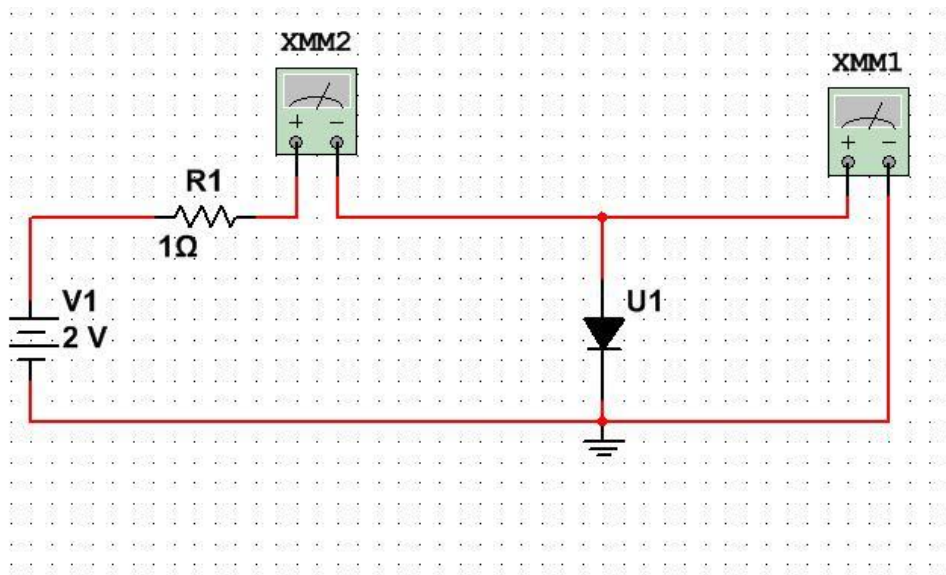
Уравнение, связывающее параметры диода

Задание: а) методом GIVEN MINNER получить параметры диода Rb, I₀ (I_s), N, Ft. Начальное приближение выбрать самостоятельно.

б) построить график функции Id = f(Ud) по результатам расчета параметров Rb, I₀ (I_s), N, Ft в программе Mathcad.

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

Защита лабораторной №3 Вариант 11



Для диода 1N3208 из Master Database

- определить напряжение и ток на диоде мультиметрами в приведенной схеме. Затем увеличить напряжение питания до 12 В и рассчитать величину ограничительного резистора R1 так, чтобы мощность, выделяемая на диоде, не превышала 3 Вт.
 - рассчитать мощность, выделяемую на резисторе.
- Проверить расчет экспериментально, для чего:
- заменить резистор на виртуальный компонент (резистор с рассчитанной мощностью: View – Toolbars – Rated virtual component - Place Virtual resistor rated) и убедиться, что он сгорит (подождать 10 -15 сек) при мощности меньшей рассчитанной и не сгорит при мощности больше рассчитанной.
-

Ответить на вопрос: что такое мощность и как ее определить на резисторе, индуктивности, емкости?

ЗАЩИТА ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ №3**ВАРИАНТ 12.**

Экспериментальные данные получены в виде таблицы:

Ud	Id

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

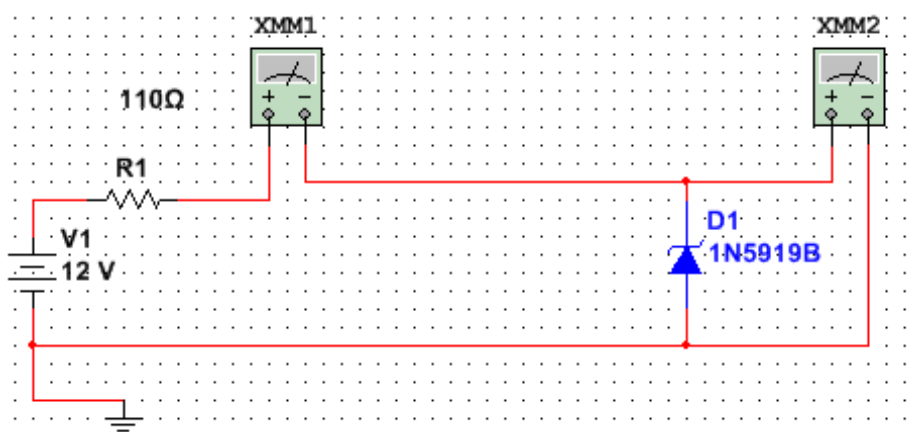
$$Ud = Id * Rb + N * Ft * \ln\left(\frac{Id + Io}{Io}\right)$$

Уравнение, связывающее параметры диода

Задание: а) методом GIVEN MINNER получить параметры диода Rb, I₀ (I_s), N, Ft. Начальное приближение выбрать самостоятельно.

б) построить график функции Id = f(Ud) по результатам расчета параметров Rb, I₀ (I_s), N, Ft в программе Mathcad.

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



Для диода 1N5918B из раздела Zener Master Database,

- собрать стенд для исследования обратной проводимости диода.
- провести измерения тока и напряжения на диоде мультиметрами при источнике питания 8, 10, 12 В, построить график изменения обратного напряжения на диоде при изменении внешнего напряжения от 0 до 12В.
- как называется диод, использующий обратную характеристику пробоя?
- определить мощность, выделяемую на резисторе R1 при напряжении 12 В.

Проверить расчет экспериментально, для чего:

- заменить резистор на виртуальный компонент (резистор с рассчитанной мощностью: View – Toolbars – Rated virtual component - Place Virtual resistor rated) и убедиться, что он сгорит (подождать 10 -15 сек) при мощности меньше рассчитанной и не сгорит при мощности больше рассчитанной.

ЗАЩИТА ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ №3 ВАРИАНТ 14.

Экспериментальные данные измерений получены в виде таблицы:

$$U_{д3} \ 0,79 \qquad I_{д3} \ 30 \text{ mA}$$

$$U_{д2} \ 0,72 \qquad I_{д2} \ 10 \text{ mA}$$

$$U_{д1} \ 0,67 \qquad I_{д1} \ 3 \text{ mA}$$

Задание:

а) уточнить, что в модели диода означают R_b , I_0 (I_s) и какие величины они имеют.

б) вычислить их значения в программе MathCad по формулам:

$$R_b = (U_{д1} - 2U_{д2} + U_{д3}) / I_{д1}$$

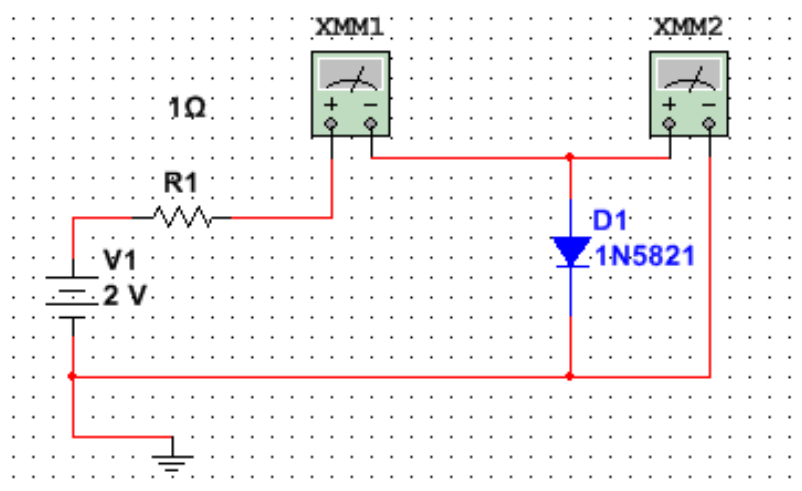
$$N \cdot F_t = (3U_{д2} - 2U_{д1} - U_{д3}) / \ln 2$$

$$I_0 = I_{д1} \exp((U_{д3} - 2U_{д2}) / N \cdot F_t)$$

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

в) построить график функции $U_d = I_d \cdot R_b + N \cdot F_t \cdot \ln\left(\frac{I_d + I_0}{I_0}\right)$ в программе MathCad

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



Для диода 1N5821 из раздела Shottky diod Master Database,

- определить напряжение и ток на диоде мультиметрами в приведенной схеме и получить график. Затем увеличить напряжение питания до 12 В и рассчитать величину ограничительного резистора так, чтобы мощность, выделяемая на диоде, не превышала 2 Вт. Рассчитать мощность, выделяемую на резисторе.

Проверить расчет экспериментально, для чего:

- заменить резистор на виртуальный компонент (резистор с рассчитанной мощностью: View – Toolbars – Rated virtual component - Place Virtual resistor rated) и убедиться, что он сгорит (подождать 10 -15 сек) при мощности меньшей рассчитанной и не сгорит при мощности больше рассчитанной.

Ответить на вопрос: что такое мощность и как ее определить на резисторе, индуктивности, емкости?

Экспериментальные данные получены в виде таблицы:

Ud	Id

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

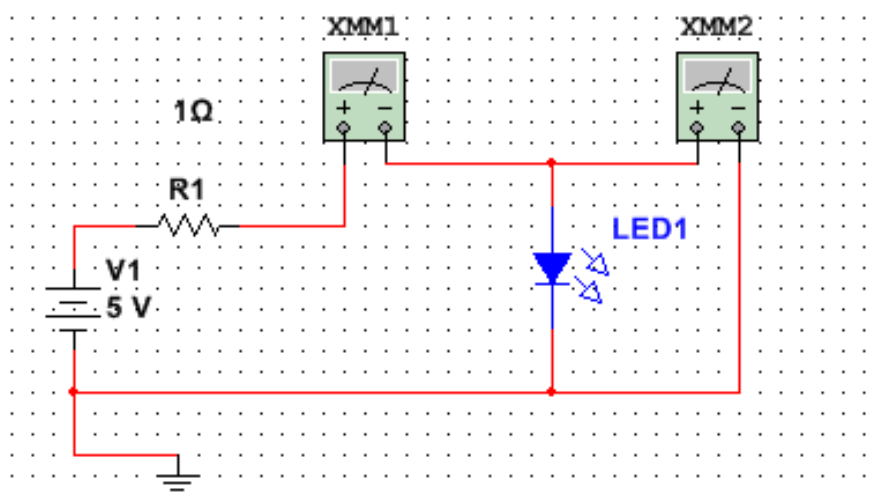
$$Ud = Id * Rb + N * Ft * \ln\left(\frac{Id + Io}{Io}\right)$$

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) построить график функции $I_d = f(U_d)$ по результатам расчета параметров R_b , I_0 (I_s), N , F_t в программе Mathcad.

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



Выбрать синий светодиод из раздела LED Master Database (в самом низу раздела),

- собрать стенд для исследования прямой проводимости диода;
- рассчитать значение ограничительного сопротивления R1, обеспечивающего ток 30 мА и напряжение 3.5 В на светодиоде;
- подтвердить расчеты экспериментом (показаниями мультиметров);
- установить на место светодиода его виртуальный аналог: View/Toolbars/ 3D components/Place 3D virtual component LED (вместо голубого – желтый) и продемонстрировать свечение диода.

Ответить на вопрос: что такое мощность и как ее определить на резисторе, индуктивности, емкости?

ЗАЩИТА ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ №3 ВАРИАНТ 18.

Экспериментальные данные измерений получены в виде таблицы:

$$U_{д3} \ 0,472 \quad I_{д3} \ 20 \text{ mA}$$

$$U_{д2} \ 0,433 \quad I_{д2} \ 10 \text{ mA}$$

$$U_{д1} \ 0,397 \quad I_{д1} \ 5 \text{ mA}$$

Задание: а) уточнить, что в модели диода означают R_b , $N \cdot F_t$, I_0 (I_s) и какие величины имеют R_b и I_0 (I_s).

б) вычислить их значения в программе MathCad по формулам:

$$R_b = (U_{д1} - 2U_{д2} + U_{д3}) / I_{д1}$$

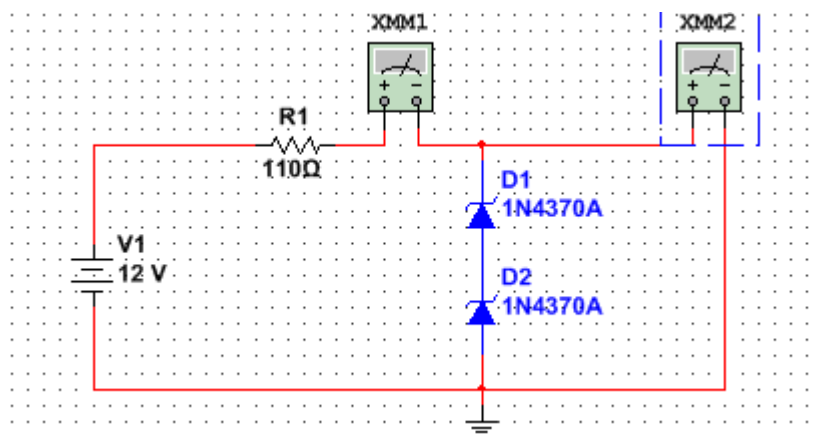
$$N \cdot F_t = (3U_{д2} - 2U_{д1} - U_{д3}) / \ln 2$$

$$I_0 = I_{д1} \exp((U_{д3} - 2U_{д2}) / N \cdot F_t)$$

в) построить график функции в программе MathCad

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

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



Для диода 1N4370A из раздела Zener Master Database,

- собрать стенд для исследования обратной проводимости диода,
 - провести измерения тока и напряжения на диоде мультиметрами при источнике питания 6, 10, 12 В, построить график изменения напряжения на диодах в зависимости от напряжения питания от 0 до 12 В.
 - определить мощность, выделяемую на резисторе R1 при напряжении 12 В.
- Проверить расчет экспериментально, для чего:
- заменить резистор на виртуальный компонент (резистор с рассчитанной мощностью: View – Toolbars – Rated virtual component - Place Virtual resistor rated) и убедиться, что он сгорит (подождать 10 -15 сек) при мощности меньшей рассчитанной и не сгорит при мощности больше рассчитанной.
 - ответить на вопрос: чему равен ток и напряжение в цепи двух резисторов при параллельном и последовательном соединении элементов?

Экспериментальные данные получены в виде таблицы:

Ud	Id

408 mV	40 mA
458 mV	150 mA
498 mV	303 mA
555 mV	578 mA

$$Ud = Id * Rb + N * Ft * \ln\left(\frac{Id + Io}{Io}\right)$$

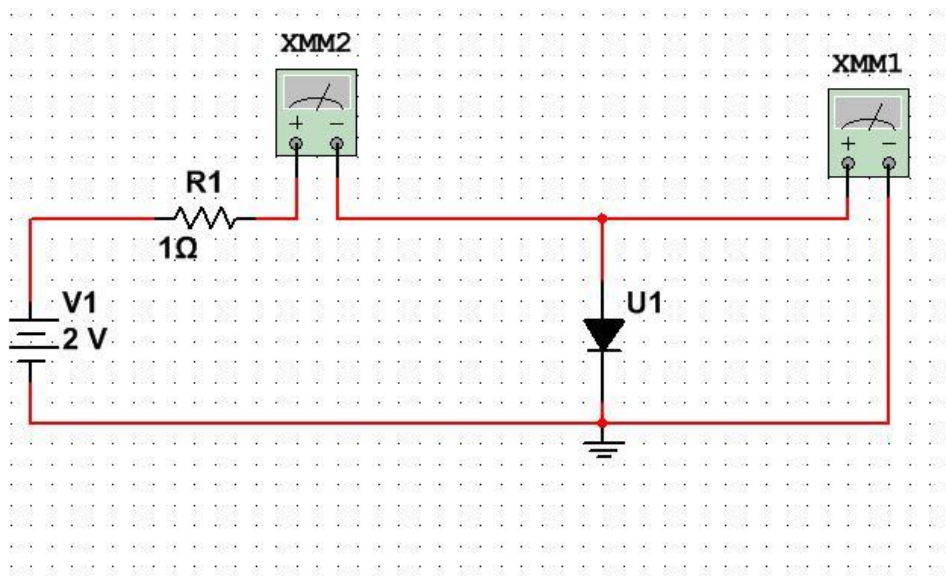
Уравнение, связывающее параметры диода

Задание: а) методом GIVEN MINNER получить параметры диода Rb, Io (Is), N, Ft. Начальное приближение выбрать самостоятельно.

б) построить график функции Id = f(Ud) по результатам расчета параметров Rb, Io (Is), N, Ft в программе Mathcad.

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

Защита лабораторной №3 Вариант 21



Для диода 1N3208 из Master Database

- определить напряжение и ток на диоде мультиметрами в приведенной схеме. Затем увеличить напряжение питания до 12 В и рассчитать величину ограничительного резистора R1 так, чтобы мощность, выделяемая на диоде, не превышала 3 Вт.
 - рассчитать мощность, выделяемую на резисторе.
Проверить расчет экспериментально, для чего:
 - заменить резистор на виртуальный компонент (резистор с рассчитанной мощностью: View – Toolbars – Rated virtual component - Place Virtual resistor rated) и убедиться, что он сгорит (подождать 10 -15 сек) при мощности меньшей рассчитанной и не сгорит при мощности больше рассчитанной.
-

Ответить на вопрос: что такое мощность и как ее определить на резисторе, индуктивности, емкости?

Экспериментальные данные получены в виде таблицы:

Ud	Id
708 mV	40 mA
758 mV	150 mA
798 mV	303 mA
855 mV	578 mA

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

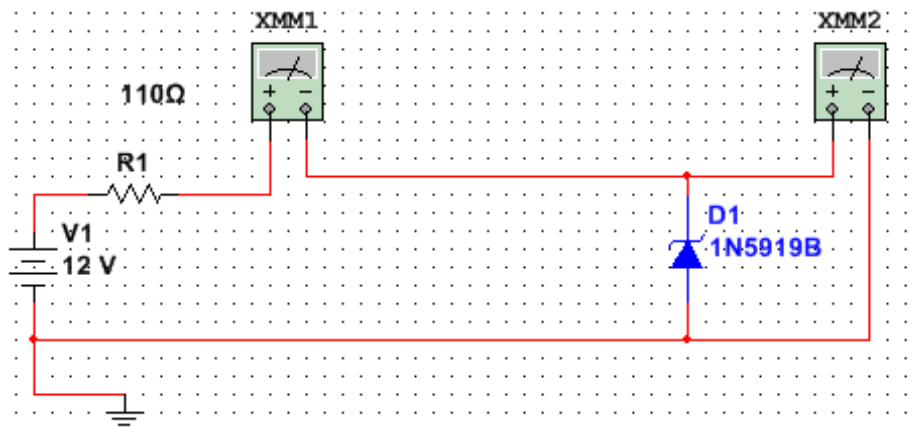
Уравнение, связывающее параметры диода

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

Начальное приближение выбрать самостоятельно.

б) построить график функции $I_d = f(U_d)$ по результатам расчета параметров R_b , I_o (I_s), N , F_t в программе Mathcad.

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



Для диода 1N5918B из раздела Zener Master Database,

- собрать стенд для исследования обратной проводимости диода.
- провести измерения тока и напряжения на диоде мультиметрами при источнике питания 8, 10, 12 В, построить график изменения обратного напряжения на диоде при изменении внешнего напряжения от 0 до 12В.
- как называется диод, использующий обратную характеристику пробоя?
- определить мощность, выделяемую на резисторе R1 при напряжении 12 В.

Проверить расчет экспериментально, для чего:

- заменить резистор на виртуальный компонент (резистор с рассчитанной мощностью: View – Toolbars – Rated virtual component - Place Virtual resistor rated) и убедиться, что он сгорит (подождать 10 -15 сек) при мощности меньше рассчитанной и не сгорит при мощности больше рассчитанной.

ЗАЩИТА ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ №3 ВАРИАНТ 24.

Экспериментальные данные измерений получены в виде таблицы:

$$U_{д3} \quad 0,79 \qquad I_{д3} \quad 30 \text{ mA}$$

$$U_{д2} \quad 0,72 \qquad I_{д2} \quad 10 \text{ mA}$$

$$U_{д1} \quad 0,67 \qquad I_{д1} \quad 3 \text{ mA}$$

Задание:

- а) уточнить, что в модели диода означают R_b , I_0 (I_s) и какие величины они имеют.
б) вычислить их значения в программе MathCad по формулам:

$$R_b = (U_{д1} - 2U_{д2} + U_{д3}) / I_{д1}$$

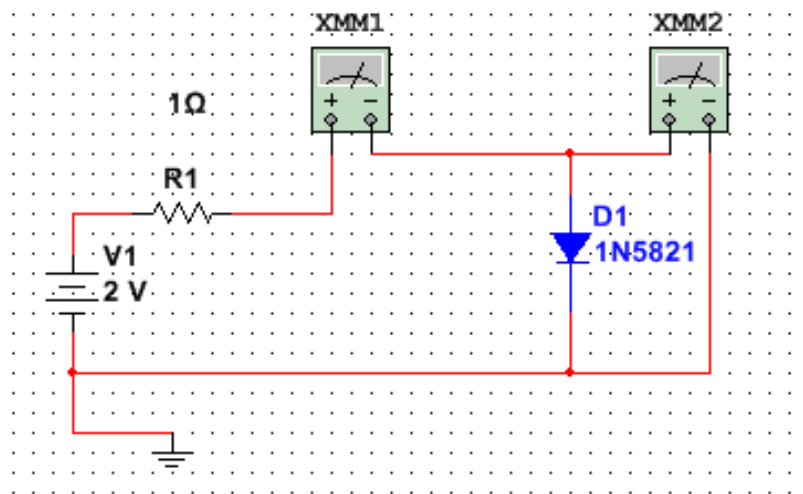
$$N * F t = (3U_{д2} - 2U_{д1} - U_{д3}) / \ln 2$$

$$I_0 = I_{д1} \exp((U_{д3} - 2U_{д2}) / N * F t)$$

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

- в) построить график функции $U_d = I_d * R_b + N * F t * \ln\left(\frac{I_d + I_0}{I_0}\right)$ в программе MathCad

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



Для диода 1N5821 из раздела Shottky diod Master Database,

- определить напряжение и ток на диоде мультиметрами в приведенной схеме и получить график. Затем увеличить напряжение питания до 12 В и рассчитать величину ограничительного резистора так, чтобы мощность, выделяемая на диоде, не превышала 2 Вт. Рассчитать мощность, выделяемую на резисторе.

Проверить расчет экспериментально, для чего:

- заменить резистор на виртуальный компонент (резистор с рассчитанной мощностью: View – Toolbars – Rated virtual component - Place Virtual resistor rated) и убедиться, что он сгорит (подождать 10 -15 сек) при мощности меньше рассчитанной и не сгорит при мощности больше рассчитанной.

Ответить на вопрос: что такое мощность и как ее определить на резисторе, индуктивности, емкости?

Экспериментальные данные получены в виде таблицы:

Ud	Id

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

$$Ud = Id * Rb + N * Ft * \ln\left(\frac{Id + Io}{Io}\right)$$

Уравнение, связывающее параметры диода

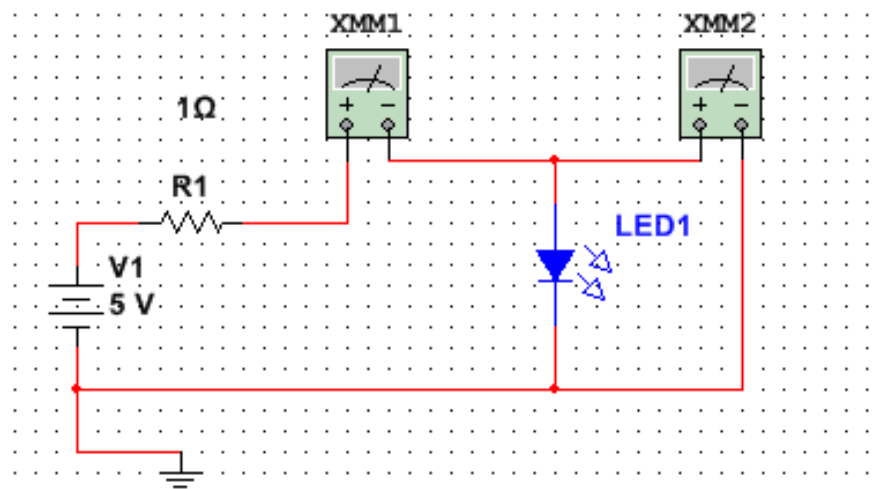
Задание: а) методом GIVEN MINNER получить параметры диода Rb, I₀ (I_s), N, Ft.

Начальное приближение выбрать самостоятельно.

б) построить график функции Id = f(Ud) по результатам расчета параметров Rb, I₀ (I_s), N, Ft в программе Mathcad.

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

ЗАЩИТА ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ №3 ВАРИАНТ 27.



Выбрать синий светодиод из раздела LED Master Database (в самом низу раздела),
- собрать стенд для исследования прямой проводимости диода;
- рассчитать значение ограничительного сопротивления R1, обеспечивающего ток 30 мА и напряжение 3.5 В на светодиоде;
- подтвердить расчеты экспериментом (показаниями мультиметров);
- установить на место светодиода его виртуальный аналог: View/Toolbars/ 3D components/Place 3D virtual component LED (вместо голубого – желтый) и продемонстрировать свечение диода.

Ответить на вопрос: что такое мощность и как ее определить на резисторе, индуктивности, емкости?

ЗАЩИТА ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ №3 ВАРИАНТ 28.

Экспериментальные данные измерений получены в виде таблицы:

$$U_{д3} \ 0,472 \quad I_{д3} \ 20 \text{ mA}$$

$$U_{д2} \ 0,433 \quad I_{д2} \ 10 \text{ mA}$$

$$U_{д1} \ 0,397 \quad I_{д1} \ 5 \text{ mA}$$

Задание: а) уточнить, что в модели диода означают R_b , $N \cdot F_t$, I_0 (I_s) и какие величины имеют R_b и I_0 (I_s).

б) вычислить их значения в программе MathCad по формулам:

$$R_b = (U_{д1} - 2U_{д2} + U_{д3}) / I_{д1}$$

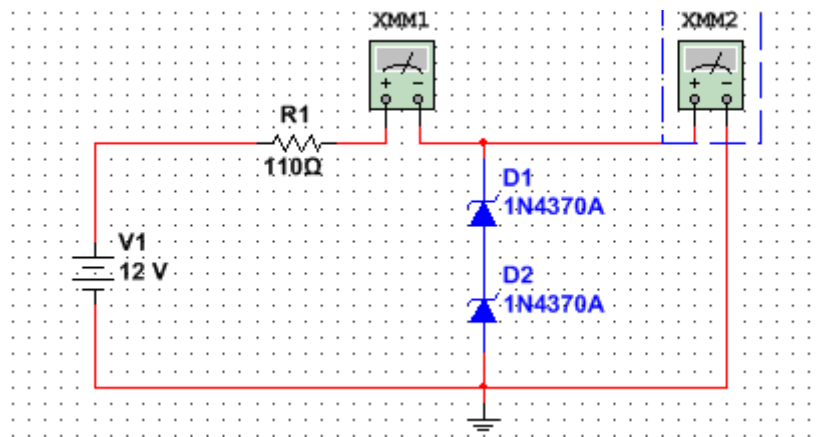
$$N \cdot F_t = (3U_{д2} - 2U_{д1} - U_{д3}) / \ln 2$$

$$I_0 = I_{д1} \exp((U_{д3} - 2U_{д2}) / N \cdot F_t)$$

в) построить график функции в программе MathCad

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

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



Для диода 1N4370A из раздела Zener Master Database,

- собрать стенд для исследования обратной проводимости диода,
- провести измерения тока и напряжения на диоде мультиметрами при источнике питания 6, 10, 12 В, построить график изменения напряжения на диодах в зависимости от напряжения питания от 0 до 12 В.
- определить мощность, выделяемую на резисторе R1 при напряжении 12 В.

Проверить расчет экспериментально, для чего:

- заменить резистор на виртуальный компонент (резистор с рассчитанной мощностью: View – Toolbars – Rated virtual component - Place Virtual resistor rated) и убедиться, что он сгорит (подождать 10 -15 сек) при мощности меньше рассчитанной и не сгорит при мощности больше рассчитанной.
- ответить на вопрос: чему равен ток и напряжение в цепи двух резисторов при параллельном и последовательном соединении элементов?

Экспериментальные данные получены в виде таблицы:

Ud Id

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) построить график функции $I_d = f(U_d)$ по результатам расчета параметров R_b , I_0 (I_s), N , F_t в программе Mathcad.

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