

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ

Факультет физики

Серия лабораторных работ по современной физике

Работу выполнили студенты 3 курса

Захаров Сергей Дмитриевич

Еремин Валентин Антонович

Святковская Ольга Алексеевна



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Москва
2021

Содержание

1. Зависимость сопротивления материала от температуры	2
2. Зависимость вида ВАХ диода от температуры	2
2.1. Постановка целей работы	2
2.2. Описание установки	2
2.3. Анализ полученных результатов	3
2.3.1. Диод	3
2.3.2. Светодиод	4
3. Изучение эффекта Холла	6

1. Зависимость сопротивления материала от температуры

2. Зависимость вида ВАХ диода от температуры

2.1. Постановка целей работы

Перед началом работы группой были поставлены следующие задачи:

- 1) Собрать установку для определения вольт-амперной характеристики (ВАХ) диода и светодиода
- 2) Получить зависимость формы ВАХ от температуры для диода
- 3) Получить зависимость формы ВАХ от температуры для светодиода

2.2. Описание установки

Для проведения эксперимента была предложена схема с использованием осциллографа, который одновременно выступает в роли генератора синусоидального сигнала, представленная на рисунке 1.

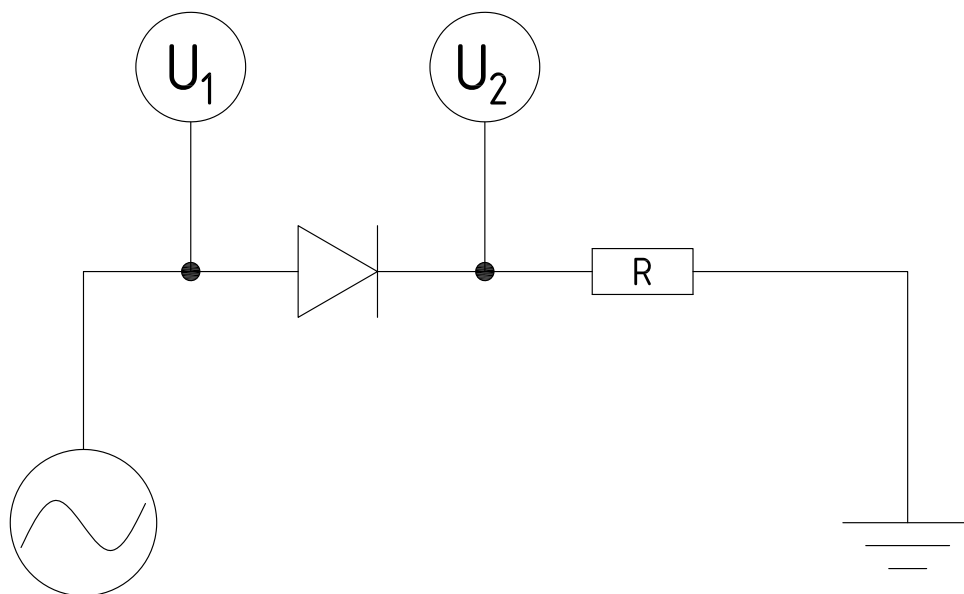


Рис. 1. Электрическая схема для проведения эксперимента по получению ВАХ диодов.

2.3. Анализ полученных результатов

2.3.1. Диод

Полученные в ходе измерений данные визуализированы на рисунке 2.

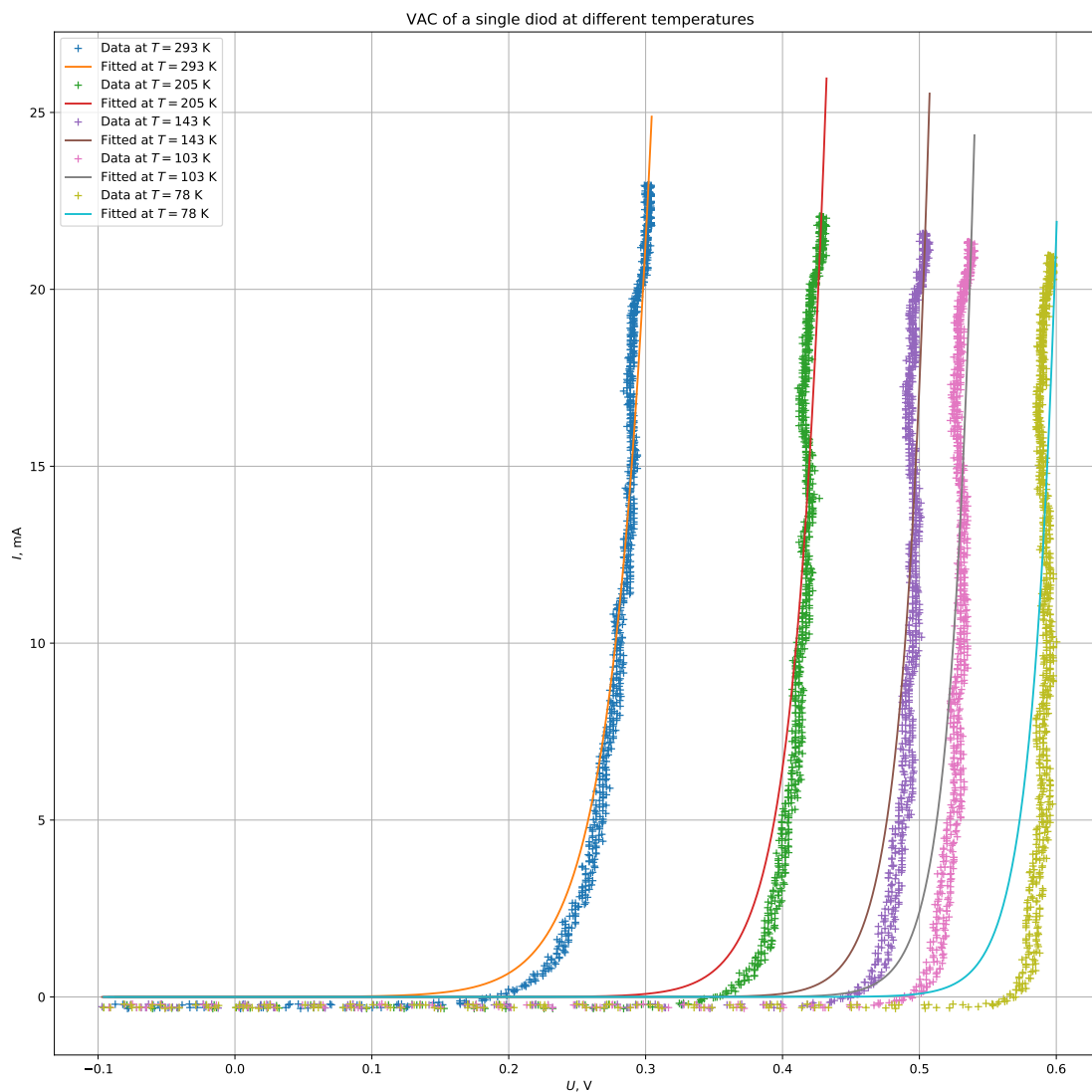


Рис. 2. ВАХ-и диода при его различных температурах.

Из полученных графиков мы можем заключить, что с уменьшением температуры величина напряжения, при котором происходит открытия диода, увеличивается линейно, что видно на рисунке 3 и коррелирует с предсказанием теории. Кроме того, с уменьшением температуры все более резким становится скачок тока при открытии диода.

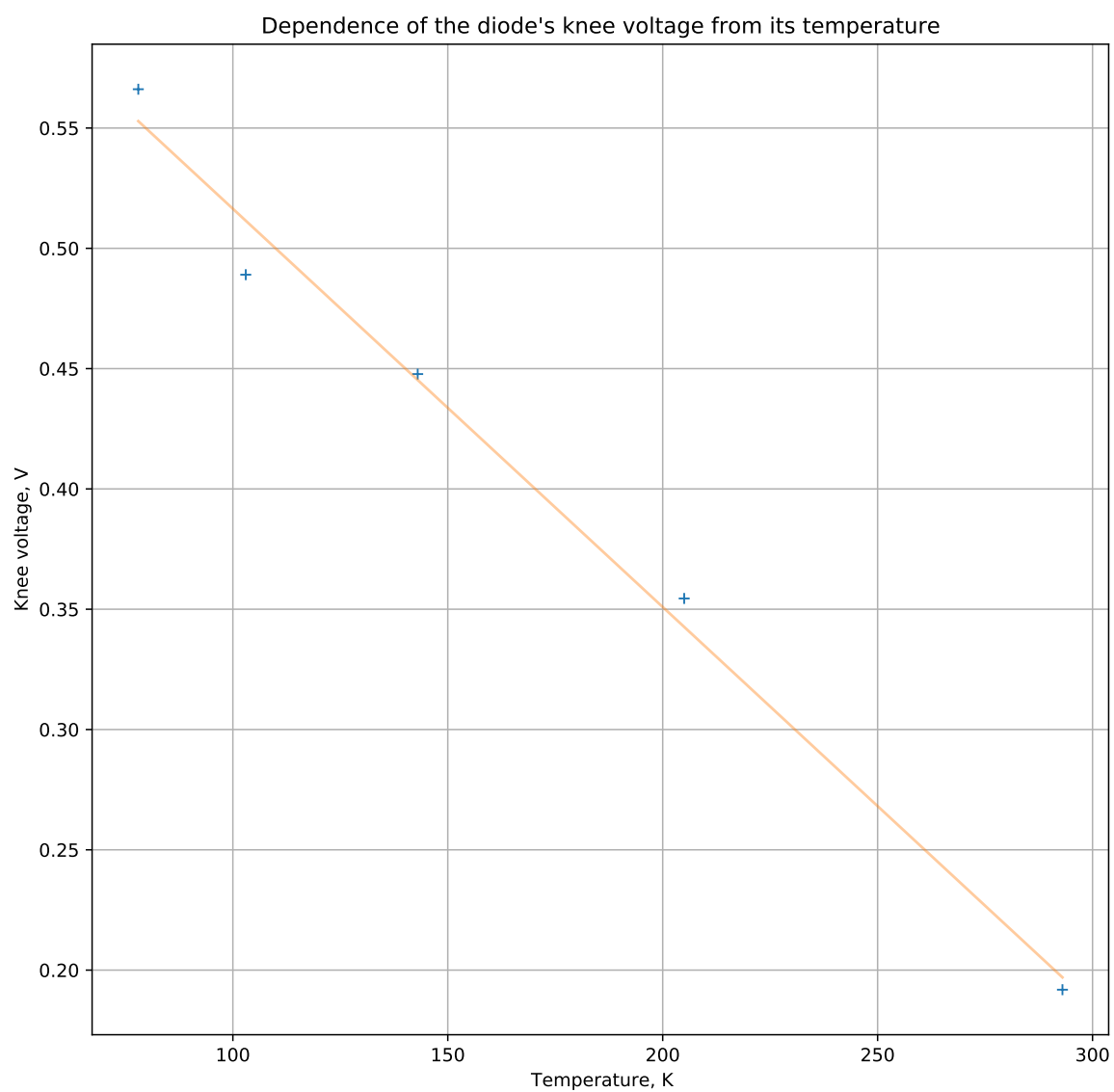


Рис. 3. Зависимость напряжения, при котором происходит открытие диода, от его температуры.

2.3.2. Светодиод

Как и раньше, представим собранные данные на рисунке 4.

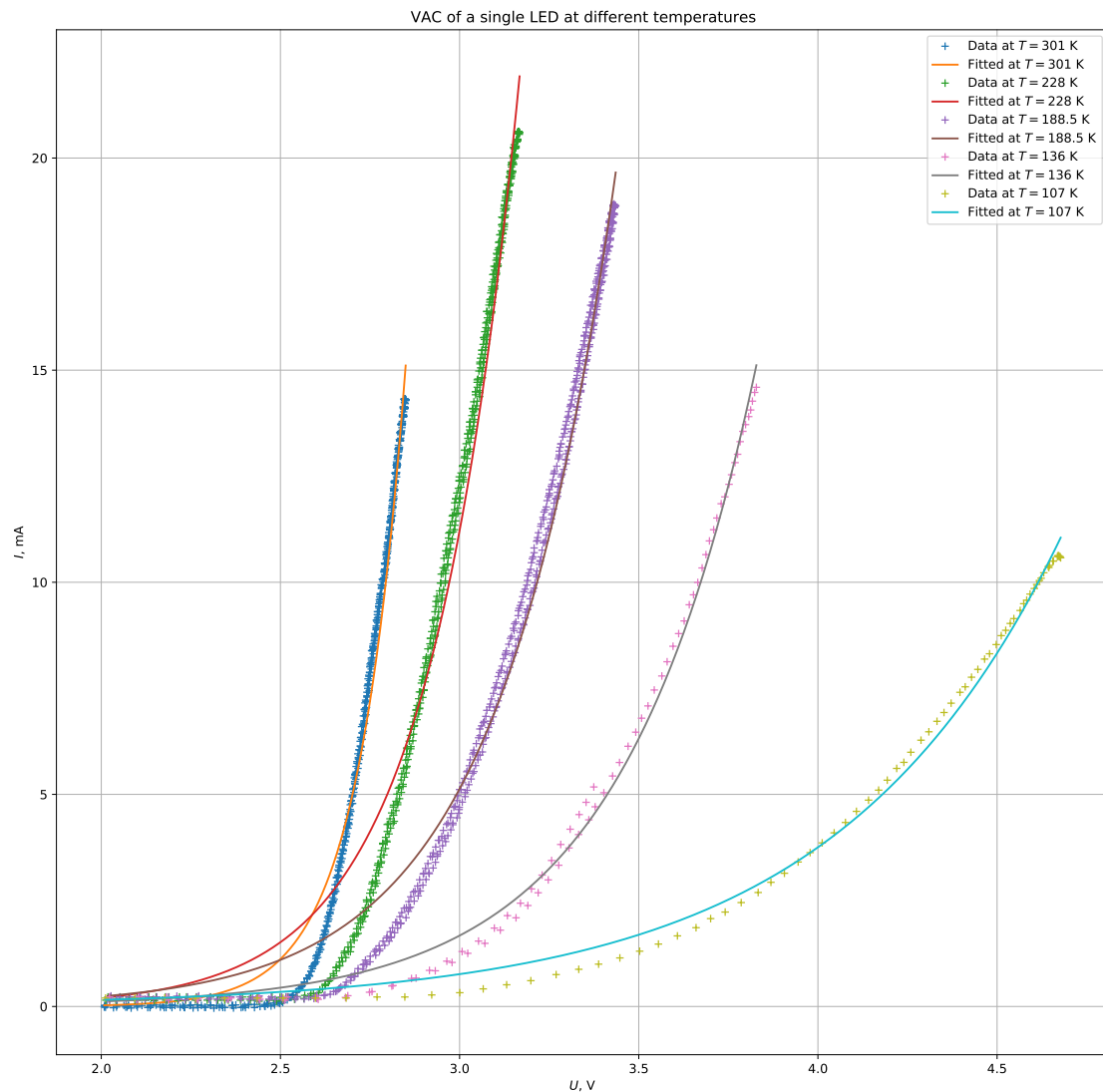


Рис. 4. ВАХ-и светодиода при его различных температурах.

Из полученных графиков видно, что с уменьшением температуры ВАХ все больше похожа на экспоненту, в то время как ВАХ при более высоких температурах больше походят по внешнему виду на ВАХ обычного диода.

Различия, однако, начинаются, если мы посмотрим на аналог "напряжения открытия" для светодиода. Видно, что падение напряжения с ростом температуры происходит уже не линейно, как в случае с обычным диодом, а скорее как $1/x$ (см. рисунок 5).

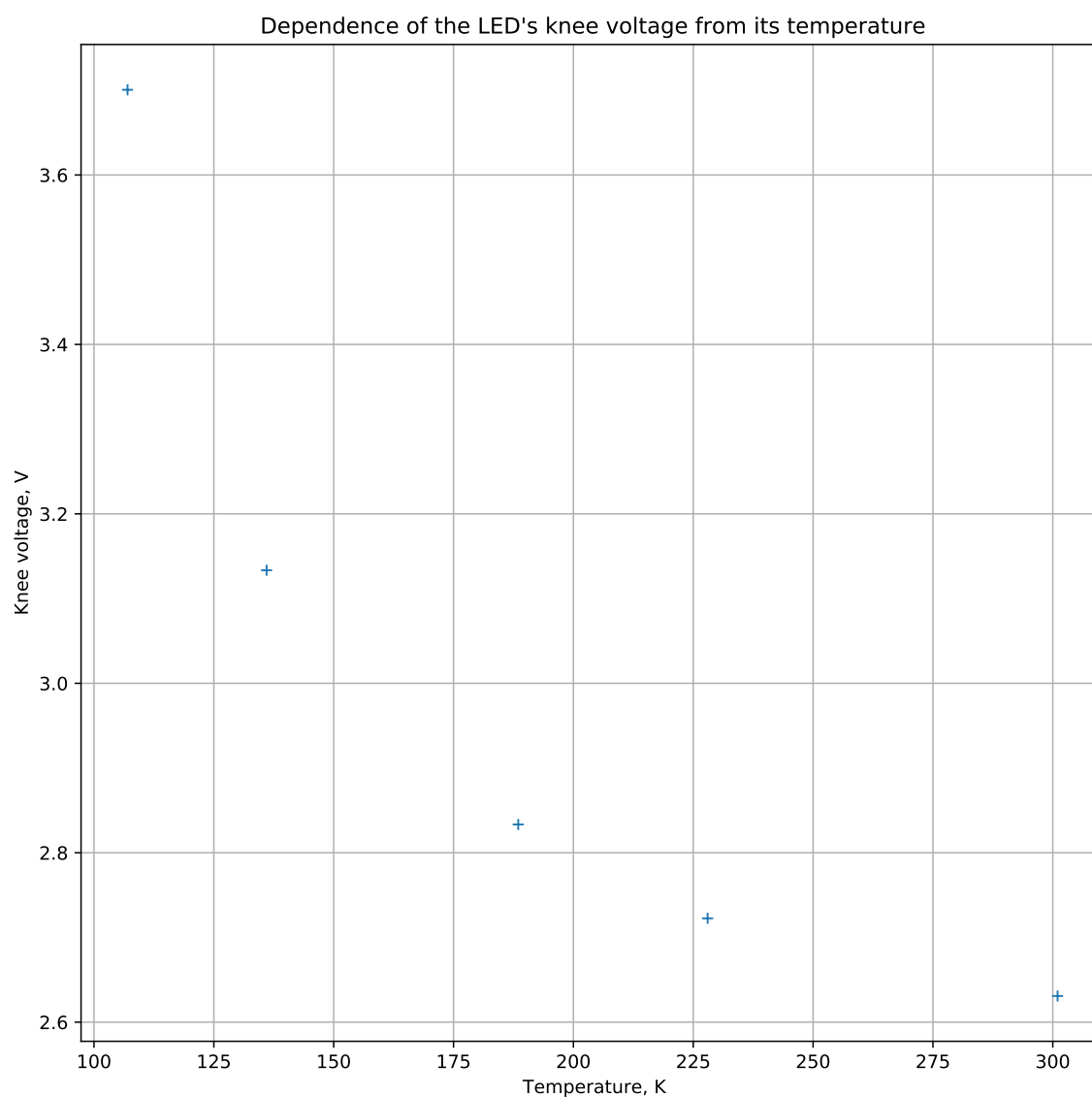


Рис. 5. Зависимость напряжения, при котором происходит "открытие" светодиода, от его температуры.

3. Изучение эффекта Холла