

А.И. Серый

Беларусь, Брест, БрГУ имени А.С. Пушкина

**О ПРИМЕНЕНИИ СРАВНИТЕЛЬНОГО АНАЛИЗА
В ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТАХ ПО ТЕМЕ «ЭЛЕКТРИЧЕСТВО»**

В цикле лабораторных работ по теме «Электричество», выполняемых в УО «БрГУ имени А.С. Пушкина», есть работы, в которых обработка результатов измерений может осуществляться сходным образом (например, с построением линии тренда в Excel). В связи с этим представляет интерес закрепление материала с применением сравнительных таблиц, примеры которых приведены ниже. Эти таблицы могут быть использованы при проведении лабораторных занятий по электричеству (их можно включать в методические указания к лабораторным работам, а также на их основе составлять вопросы к лабораторным работам).

Таблица 1 – Лабораторные работы, в которых линия тренда строится на основе вольт-амперных характеристик (ВАХ)

№ работы	4	7
Название работы	Измерение полезной мощности и КПД источника в зависимости от нагрузки	Изучение контактных явлений в полупроводниках
Что регулируется	сопротивление нагрузки	напряжение на диоде (при исследовании прямой ветви ВАХ)
Как регулируется	реостатом через установление заданных значений силы тока	ручкой управления на ИЭПП
Значения напряжения U_i	примерно от 5 В до 20 В (на нагрузке)	менее 1 В
Как определяются	по показаниям цифрового вольтметра	по положению стрелки вольтметра
По оси x откладываются	значения U_i	значения $\exp\left(\frac{eU_i}{kT}\right) - 1$
Значения силы тока	I_i , от 0.20 А до 1.50 А	I_i , от 10^{-6} А до 10^{-2} А
Как определяются	п	по показаниям цифрового миллиамперметра
По оси y откладываются	значения I_i	значения I_i
Уравнение линии тренда	$y = kx + b$	$y = kx$
Смысл величины k	$-r$, где r – внутреннее сопротивление источника	сила тока насыщения I_S
Смысл величины b	ЭДС источника E	–

Таблица 2 – Лабораторные работы, в которых одной из измеряемых величин является температура

№ работы	6	5	10
Название работы	Изучение контактных явлений в проводниках	Исследование зависимости электропроводности проводника от температуры	Экспериментальное исследование зависимости электропроводности полупроводников от температуры
Что нагревается	вода, в которой находится 1-й контакт термопары	исследуемый проводник	исследуемый полупроводник
Как нагревается	в сосуде на электроплитке	с помощью термошкафа	с помощью термошкафа
1-я измеряемая величина	температура воды t^0	температура проводника t^0	температура полупроводника t^0
Как определяются ее значения	по термометру в градусах Цельсия	по термометру в градусах Цельсия	по термометру в градусах Цельсия
По оси x откладывается	разность между температурой воды и температурой тающего льда, в котором находится 2-й контакт термопары $x = t^0 - 0^0 = t^0$	абсолютная температура проводника $x = T = t^0 + 273$	величина, обратная абсолютной температуре полупроводника $x = 1/T, T = t^0 + 273$
Ось x	$^{\circ}\text{C}$ или К	К	K^{-1}
2-я измеряемая величина	термоЭДС E	сопротивление проводника R	сопротивление полупроводника R
Как определяются ее значения	по положению стрелки микровольтметра	по показаниям на цифровом индикаторе омметра	по показаниям на цифровом индикаторе омметра
По оси y откладывается	$y = E$	$y = R$	$y = R$
Ось y	В или мВ	Ом	Ом
Уравнение линии тренда	$y = kx$	$y = kx$	$y = k \exp(bx)$
Смысл величины k	коэффициент термоЭДС α , В/К	температурный коэффициент сопротивления α , Ом/К	сопротивление R_0 при $T \rightarrow \infty$ (если бы при этом полупроводник не расплавился)
Смысл величины b	–	–	температура T_0 , при которой R в e раз больше, чем R_0