

# ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 5.11.8

## ЗАКОН ВИДЕМАНА-ФРАНЦА

**Цель работы:** Экспериментальное определение постоянной Лоренца

### ТЕОРИЯ

Постоянная Лоренца:

$$L = \frac{\kappa}{\sigma T}$$

Для определения проводимости измеряется сопротивление образца с помощью четырехконтактной схемы – пропускается известный ток и измеряется напряжение на образце. Учитывая что:

$$R = \frac{l}{\sigma S} \quad \frac{P}{S} = \kappa \frac{\Delta T}{l}$$

Следует

$$L = \frac{PR}{\Delta T} \times \frac{1}{T}$$

### УСТАНОВКА

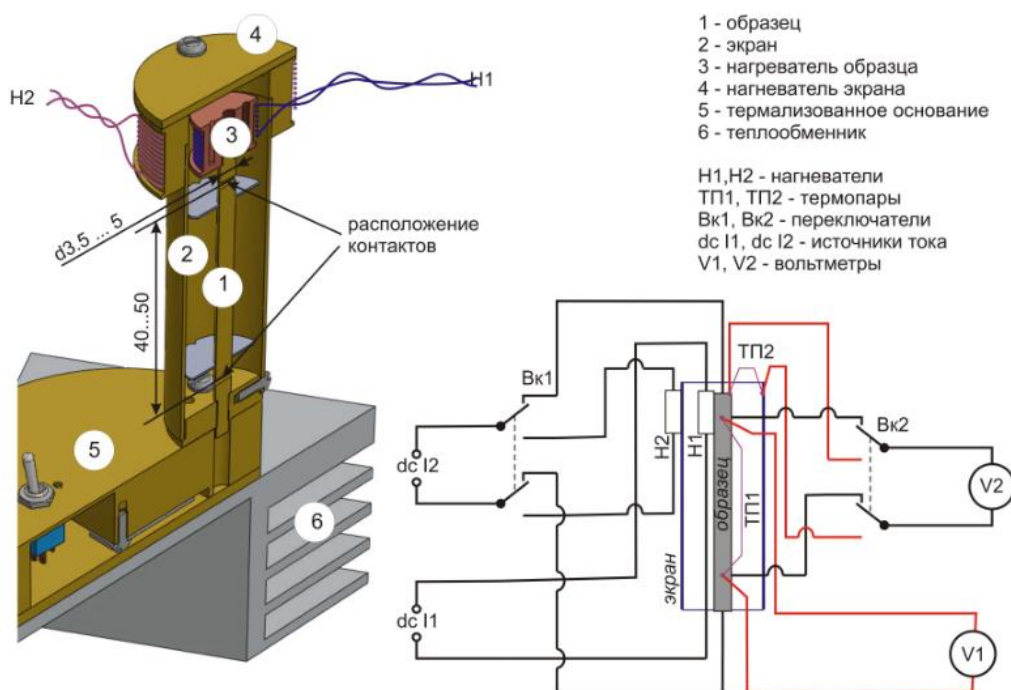


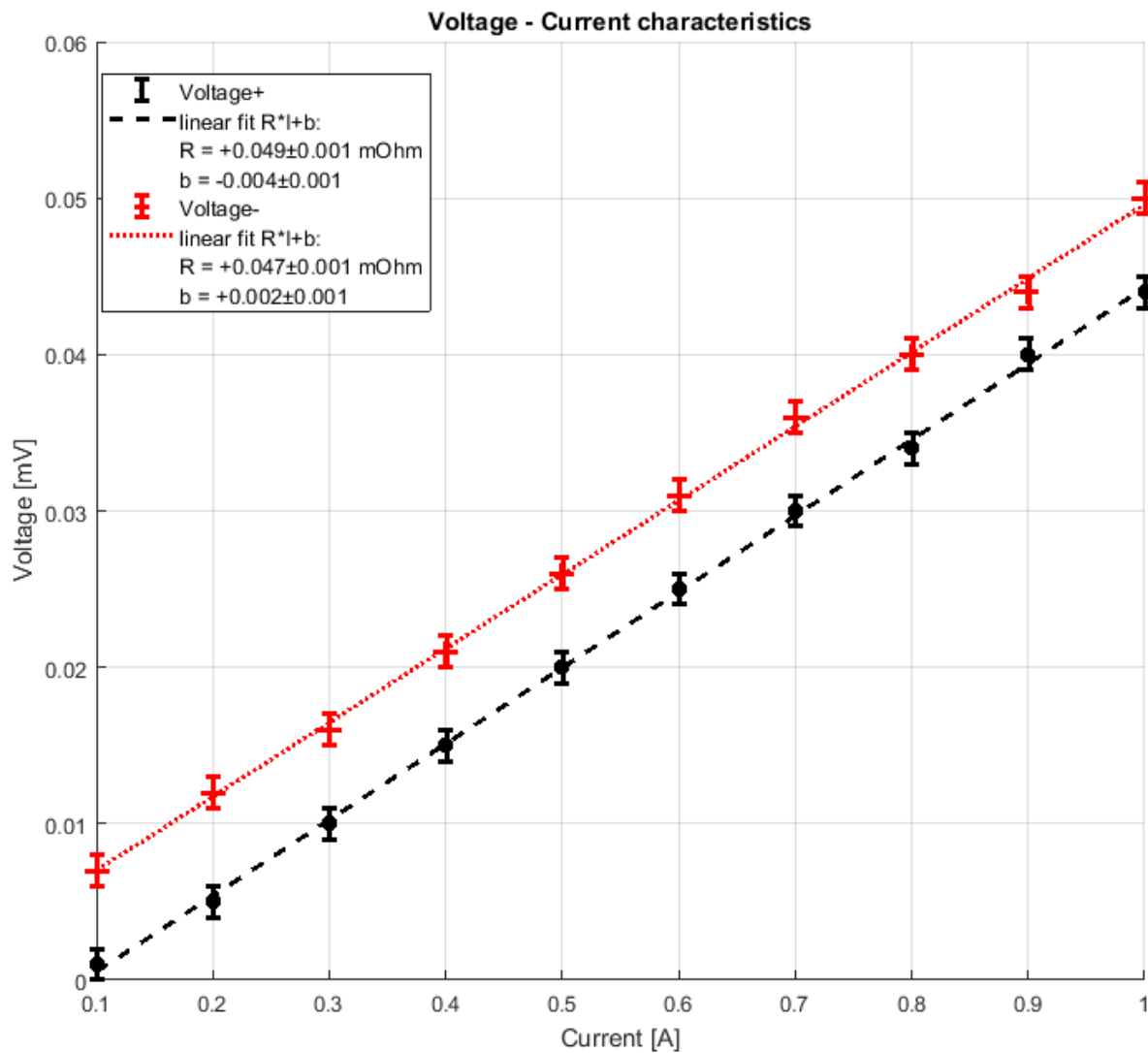
Рисунок 1: Эскиз экспериментальной ячейки и схема электрических цепей экспериментальной ячейки. На схеме переключатели Вк1 и Вк2 показаны в положении измерения сопротивления.

ХОД РАБОТЫ

ВОЛЬТ-АМПЕРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗЦА

Измерим ВАХ и построим график.

Ток, А, ±0.001	Напряжение, +полярность, мВ, ±0.001	Напряжение, -полярность, мВ, ±0.001
0.1	0.001	0.007
0.2	0.005	0.012
0.3	0.010	0.016
0.4	0.015	0.021
0.5	0.020	0.026
0.6	0.025	0.031
0.7	0.030	0.036
0.8	0.034	0.040
0.9	0.040	0.044
1.0	0.044	0.050

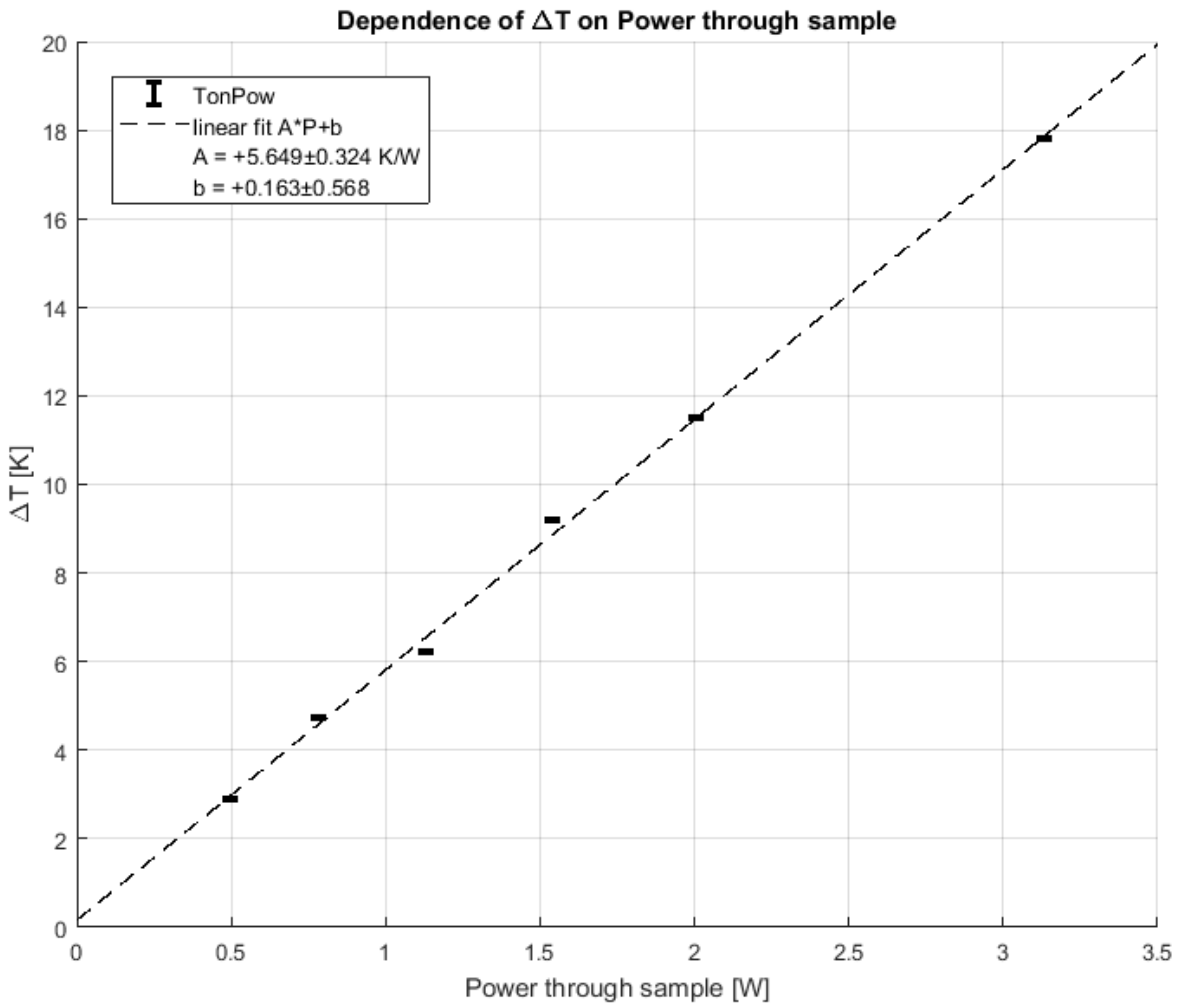


ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ ОБРАЗЦА

Проведем измерения разности температур на концах образца в зависимости от пропускаемой мощности, и найдем условный «коэффициент теплопроводности», учитывая размеры образца

$A = \frac{\Delta T}{P}$ . Тогда,  $L = \frac{R}{A} \times \frac{1}{T}$

Время релаксации, мин	Ток на нагревателе образца, A, ±0.001	Напряжение на нагревателе образца, В, ±0.005	Напряжение на термопаре образца, мВ	Ток через нагревате ль экрана, А, ±0.001	Напряжени е на термопаре м/д образцом и экраном, мВ ±0.001	Разность температур , К	Мощность , Вт	Ошибка Мощности, Вт
10	0.20	2.493	0.124	0.287	0.001	2.884	0.496	0.013
8	0.30	3.770	0.268	0.452	-0.001	6.233	1.131	0.019
6	0.40	5.015	0.495	0.603	0.000	11.512	2.006	0.026
5	0.50	6.278	0.766	0.783	0.001	17.814	3.139	0.032
15	0.35	4.400	0.396	0.532	0.001	9.209	1.540	0.022
10	0.25	3.141	0.203	0.369	0.001	4.721	0.785	0.016



Откуда, экспериментальное и табличное значения

$$L_{\text{эксп}} = (2.8 \pm 0.2) \times 10^{-8} \frac{\text{Вт} \times \text{Ом}}{\text{К}^2}$$

$$L_{\text{теор}} = 2.3 \times 10^{-8} \frac{\text{Вт} \times \text{Ом}}{\text{К}^2}$$