



Нить накаливания (*псевдоэксперимент*)

Теория

Закон Ньютона-Рихмана связывает мощность теплотерь тела, его площадь остывающей поверхности и разность температур между ним и холодильником (окружающей средой):

$$P_{\text{out}} = \alpha S(T - T_0),$$

где α — размерный коэффициент, который в рамках этого эксперимента можно считать постоянным. Кроме это можно пренебречь температурной зависимостью удельного сопротивления металла.

Часть 1

Цилиндрический провод постоянного сечения, выполненный из некоторого металла, подключают контактами пренебрежимо малого сопротивления к идеальному источнику постоянного напряжения $U = (0,70 \pm 0,02)$ В. Исследуется зависимость установившейся за достаточное время температуры T проводника от его длины x (его каждый раз укорачивают). Результаты измерений приведены в таблице:

x , см	T , °C
21	216
29	128
41	74
50	59
62	44
73	38
80	37
91	34
100	31

Задание

1. Постройте график зависимости $T(x)$ (нанесите только точки).
2. Аналитически получите зависимость $T(x)$.
3. Постройте график зависимости T от x в таких координатах, в которых эта зависимость будет линейной.
4. По графику определите температуру окружающей среды T_0 и оцените ее погрешность.
5. Найдите коэффициент k наклона графика и оцените его погрешность.

Часть 2

Дополнительно были проделаны следующие измерения:

- Используя метод прокатывания, было получено, что за $N = 10$ оборотов проволока проезжает $l = (79,0 \pm 0,5)$ мм.
- Сопротивление $L = 10$ м такой же проволоки оказалось равно $\Omega = (0,19 \pm 0,02)$ Ом.

Задание

6. Определите диаметр проволоки, оцените его погрешность.
7. Найдите удельное сопротивление металла, из которого изготовлена проволока, оцените его погрешность.
8. Используя результаты пунктов 5 – 7 определите коэффициент α в законе Ньютона-Рихмана в рамках данного эксперимента.