**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №31**

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ УДЕЛЬНОГО ЗАРЯДА ЭЛЕКТРОНА**

*Поляков Даниил, Б07-ФЗ*

**Цель работы:** исследование движения электронов по круговым орбитам в магнитном поле; определение зависимости напряженности магнитного поля B от ускоряющего потенциала U при постоянном радиусе r; определение удельного заряда электрона.

**Оборудование:**

* Узколучевая трубка;
* Катушки Гельмгольца с подставкой;
* Мультиметр 2шт;
* Источник питания лучевых трубок 0-500 В;
* Источник питания постоянного тока 0-16 В, 0-5 А;
* Mobile-CASSY;
* Аксиальный B-Сенсор S;
* Набор проводов.

**Расчётные формулы:**

* Анодный потенциал:

– удельный заряд электрона;

– радиус орбиты вращения

электронов;

– коэффициент пропорциональности

индукции магнитного поля,

создаваемой катушками,

и силы тока в них;

– сила тока в катушках.

* Коэффициент пропорциональности:

– магнитная постоянная;

– количество витков

в катушках;

– радиус катушки.

* Формулы для вычисления погрешностей:
  + Абсолютная приборная погрешность:

– класс точности прибора;

– предел измерения шкалы.

**Метод проведения измерений**

Соберём установку и получим круговую траекторию электронов. Установим ползунки на расстоянии 8 см друг от друга.

Установим анодный потенциал ***U*** на значение 300 В и подберём соответствующее значение силы тока ***I*** через катушки, чтобы траектория вращения электронов касалась ползунков (чтобы диаметр окружности составлял 8 см). Будем уменьшать потенциал анода с шагом в 10 В и подбирать соответствующее ему значение силы тока, при котором диаметр окружности равен 8 см, до тех пор, пока траектория движения электрона различима.

**Таблицы и обработка данных**

Погрешности амперметра и вольтметра:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| , В | , А | , А |
| 300 | 2.05 | 4.20 |
| 290 | 2.00 | 4.00 |
| 280 | 1.95 | 3.80 |
| 270 | 1.95 | 3.80 |
| 260 | 1.90 | 3.61 |
| 250 | 1.85 | 3.42 |
| 240 | 1.85 | 3.42 |
| 230 | 1.75 | 3.06 |
| 220 | 1.75 | 3.06 |
| 210 | 1.65 | 2.72 |
| 200 | 1.65 | 2.72 |
| 190 | 1.60 | 2.56 |
| 180 | 1.55 | 2.40 |
| 170 | 1.50 | 2.25 |
| 160 | 1.40 | 1.96 |
| 150 | 1.40 | 1.96 |

Рассмотрим линеаризованную зависимость ***U(I2)***:

Аппроксимация выполнена по методу наименьших квадратов.

По тангенсу угла наклона графика определим удельный заряд электрона:

Теоретическое значение удельного заряда электрона составляет . Полученное значение отличается от него на 23%, что может быть связано со сложностью определения размеров кольца, описываемого электронами, а также потерями энергии тока в катушках.