Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ (ТУСУР)

Кафедра физики

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УДЕЛЬНОГО ЗАРЯДА ЭЛЕКТРОНА МЕТОДОМ МАГНЕТРОНА

Отчёт

по лабораторной работе №5

Выполнили:

Студенты гр. 728-2

\_\_\_\_\_Геворгян Д.Р.

\_\_\_\_\_Демид К.С.

\_\_\_\_\_Морошкин М.С.

20 ноября 2019г

Принял:

Старший преподаватель кафедры физики

\_\_\_\_\_Немирович-Данченко Л.Ю.

\_\_.12.2019

ВВЕДЕНИЕ

Цель работы:

Целью настоящей работы является определение величины удельного заряда электрона методом магнетрона.

1. ОПИСАНИЕ УСТАНОВКИ И МЕТОДИКИ ЭКСПЕРИМЕНТА

В качестве магнетрона используется электронная лампа 3Ц22С, которая имеет цилиндрические анод и катод. Диаметр катода равен 1 мм. Несоосность между осями катода и анода порядка 1 мм. Поэтому для данной лампы расстояние от катода до анода можно принять R = (8 ± 1) мм.

На лампу надевается соленоид с большим числом витков на единицу длины. Густота намотки соленоида для разных блоков (вариантов) приведена в Журнале измерений.

Для определения зависимости анодного тока от тока соленоида используется следующая схема измерения (рис. 2.1).

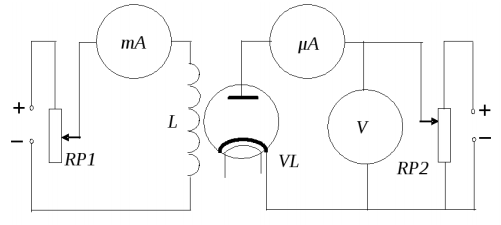


Рисунок 2.1 – Схема экспериментальной установки

Значение анодного тока измеряется микроамперметром (μA), который вмонтирован в основную панель лабораторного макета. Значение тока соленоида измеряется миллиамперметром (mA), который также вмонтирован в основную панель. Регулировка тока соленоида осуществляется с помощью ручки потенциометра RP1, выведенную на основную панель. Ручка потенциометра RP2 для регулирования анодного напряжения выведена на малую панель (блок питания лабораторного макета). В эту же панель вмонтирован вольтметр (V), измеряющий анодное напряжение.

1. ОСНОВНЫЕ РАСЧЁТНЫЕ ФОРМУЛЫ

где:

– анодное напряжение лампы;

– относительная магнитная проницаемость среды ;

магнитная постоянная;

n – число витков, приходящихся на единицу длины соленоида;

значение силы тока в соленоиде, при котором индукция магнитного поля достигает критического значения;

R – расстояние от катода до анода.

Среднее значение удельного заряда:

Случайная погрешность удельного заряда:

1. Результаты работы и их анализ

Таблица 4.1 – Зависимость анодного тока от тока соленоида

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер  опыта |  | |  | |  | |  | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 1 | 256 | 1 | 294 | 2 | 349 | 1 | 378 |
| 2 | 30 | 257 | 27 | 292 | 30 | 347 | 30 | 380 |
| 3 | 56 | 256 | 56 | 293 | 61 | 348 | 59 | 379 |
| 4 | 87 | 253 | 85 | 293 | 89 | 347 | 90 | 378 |
| 5 | 117 | 205 | 109 | 278 | 118 | 304 | 117 | 352 |
| 6 | 129 | 167 | 128 | 204 | 127 | 252 | 126 | 281 |
| 7 | 135 | 154 | 137 | 177 | 134 | 230 | 134 | 252 |
| 8 | 144 | 139 | 147 | 155 | 140 | 213 | 140 | 236 |
| 9 | 151 | 127 | 161 | 139 | 148 | 191 | 147 | 217 |
| 10 | 163 | 111 | 179 | 110 | 156 | 177 | 160 | 195 |
| 11 | 175 | 95 | 193 | 91 | 176 | 144 | 170 | 176 |
| 12 | 189 | 78 | 213 | 76 | 200 | 111 | 177 | 164 |
| 13 | 202 | 67 | 235 | 62 | 228 | 85 | 206 | 118 |
| 14 | 231 | 53 | 255 | 55 | 250 | 72 | 236 | 94 |
| 15 | 259 | 43 | 273 | 50 | 270 | 66 | 267 | 76 |
| 16 | 289 | 36 | 287 | 45 | 288 | 60 | 290 | 64 |
|  |  | |  | |  | |  | |

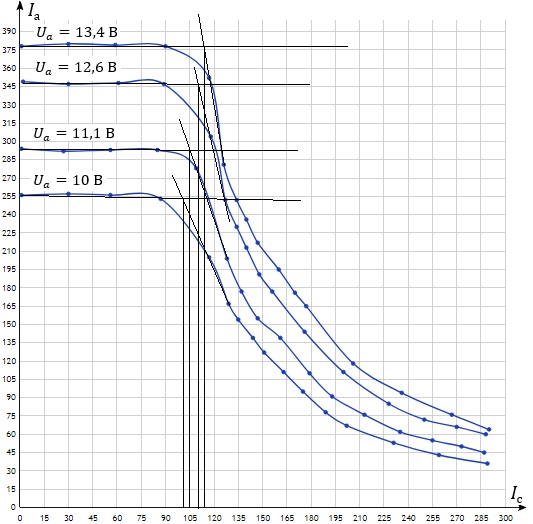


Рисунок 4.1 – График зависимости анодного тока от тока соленоида

Значения удельного заряда электрона:

Среднее значение заряда электрона

Погрешность:

**Заключение**

В данной работе была определена величина удельного заряда электрона методом магнетрона, изучено устройство работы магнетрона и определен удельный заряд электрона для 4 различных значений анодного напряжения.