

№ 13 «Визначення питомого заряду електрона за допомогою магнетрона»

Дата виконання: _____
 Допуск _____
 Відмітка про виконання: _____
 Відмітка про оформлення: _____
 Відмітка про захист: _____

Розрахунковий лист
до лабораторної
роботи № 13
(v.2.01)

«Визначення питомого заряду електрона за допомогою магнетрона»

група _____ студент _____

Мета роботи

1 Експериментально визначити питомий заряд електрона.

Виконання роботи

1 Збираємо (перевіряємо) електричну схему експериментальної установки. **З дозволу викладача** включаємо джерела живлення. Даємо декілька хвилин на прогрівання приладів. Встановлюємо розмір анодної напруги

$U_A =$ _____ (вказується викладачем).

2 Поступово збільшуючи струм соленоїда I_c , через кожні 0,05 А вимірюємо значення анодного струму I_A . Результати вимірювань записуємо до таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

| | | | | | |
|------------------|--|--|--|--|--|
| $U_A =$ _____, В | | | | | |
| I_A , мА | | | | | |
| I_c , А | | | | | |

| | | | | | |
|------------|--|--|--|--|--|
| I_A , мА | | | | | |
| I_c , А | | | | | |

| | | | | | |
|------------|--|--|--|--|--|
| I_A , мА | | | | | |
| I_c , А | | | | | |

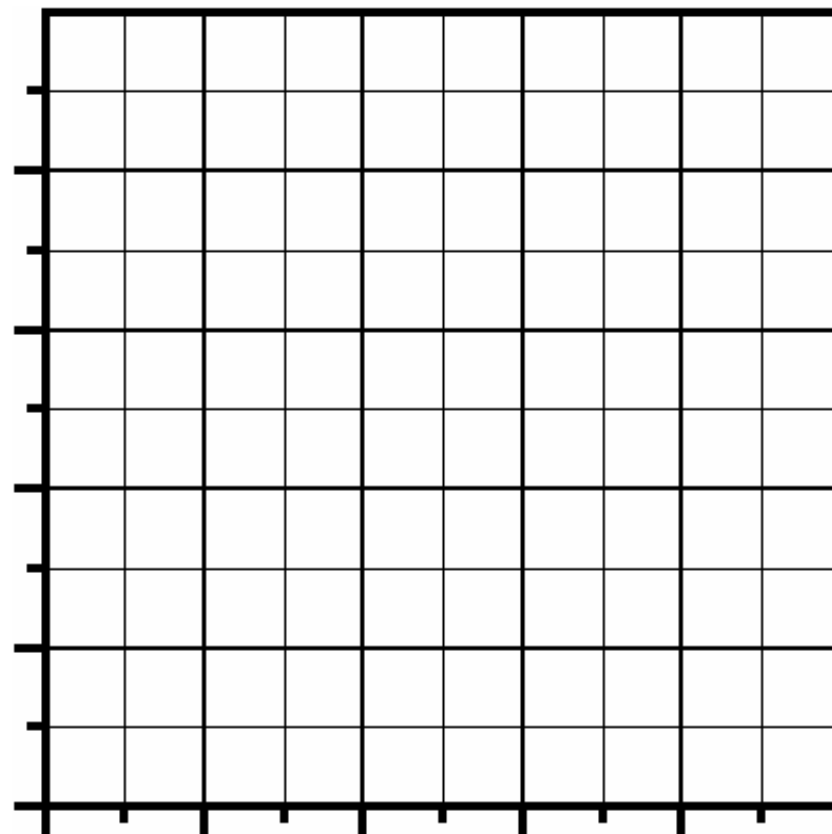
| | | | | | |
|------------|--|--|--|--|--|
| I_A , мА | | | | | |
| I_c , А | | | | | |

3 За даними експерименту будуємо графік $I_A = f(I_c)$.

4 За графіком визначаємо $I_{кр}$, та її похибку $DI_{кр}$ (див. рис. 2.4)

№ 13 «Визначення питомого заряду електрона за допомогою магнетрона»

$I_{кр} =$
 $DI_{кр} =$



5 Обчислюємо e/m :

$$\left\langle \frac{e}{m} \right\rangle = \frac{8}{(\mu_0 n d)^2} \cdot \frac{U_A}{I_{кр}^2} = \frac{32}{(\mu_0 n (d_A - d_K))^2} \cdot \frac{U_A}{I_{кр}^2} =$$

При цьому враховуємо, що

§ діаметр анода лампи $d_A = 1,2 \cdot 10^{-2}$ м;

§ діаметр катода лампи $d_K = 2,0 \cdot 10^{-3}$ м;

§ густина витків соленоїда $n = 2,3 \cdot 10^4 \text{ м}^{-1}$;

б Обчислюємо похибку $D_{e/m}$:

$$D(e/m) = \left\langle \frac{e}{m} \right\rangle \sqrt{\left(\frac{DU_A}{U_A} \right)^2 + \left(\frac{2DI_{кр}}{I_{кр}} \right)^2} =$$

В цій формулі

$$DU_A =$$

похибка вимірювання напруги вольтметром (похибка приладу).

б Остаточний результат записуємо у вигляді

$$e/m = \langle e/m \rangle \pm D(e/m) =$$

ВИСНОВКИ

Знайдено питомий заряд електрона. Він дорівнює

$$e/m = \langle e/m \rangle \pm D(e/m) =$$

З вимірів інших дослідників (таблиці фізичних величин) відомі значення заряду електрона та його маса:

$$e = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}, \quad m = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ кг}.$$

Звідси знаходимо, що

$$e/m = 1,76 \cdot 10^{11} \text{ Кл/кг}$$

Як бачимо, результати вимірів, що проведені в лабораторній роботі з точністю до похибки вимірів _____ з результатами вимірів інших дослідників.