

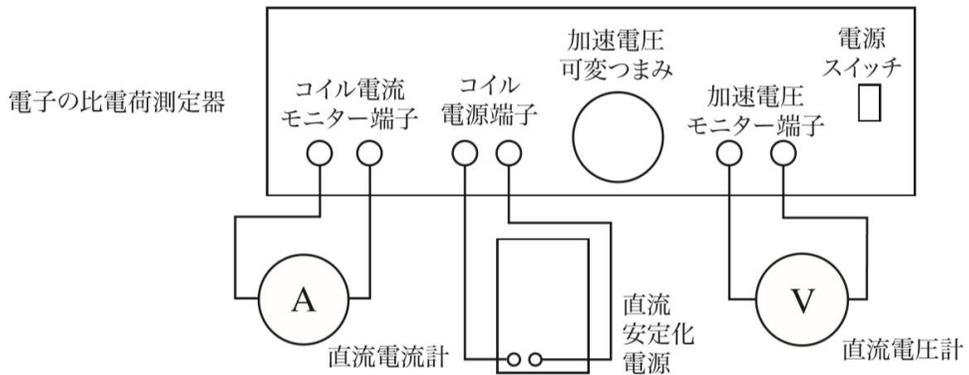
~実験ノートの例~

電子の比電荷の測定

実験前	天候	室温	°C	湿度	%
実験後	天候	室温	°C	湿度	%

実験方法

- ・図のように、比電荷測定器を結線する。直流安定化電源から流すコイル電流を 1.4 A に設定する。
- ・電子の加速電圧を 100 V から 200 V まで 10 V ずつ変えながら、円軌道の直径を測定する。
- ・ D の 2 乗と V の関係をグラフ用紙にプロットし、グラフの傾き a_1 から電子の比電荷 e/m を求める。



比電荷の計算式

$$\frac{e}{m} = \frac{8}{B^2 a_1}$$

・電子の軌道直径 D の測定

使用器具

比電荷の装置 (??、??) 分解能(直尺) ??

デジタルマルチメータ (??、??)

分解能 電圧 ??V、電流 ??A

直流安定化電源 (??、??)

コイル電流 $I = 1.40$ (A)

加速電圧 V (V)	軌道直径 D (m)	D^2 (m ²)
100	46.0×10^{-3}	2.1160×10^{-3}
110	51.8	2.6832
120	54.3	2.9485
130	59.2	3.5046
140	62.0	3.8440
150	64.6	4.1732
160	66.8	4.4622
170	71.2	5.0694
180	74.0	5.4760
190	76.2	5.8064
200	78.6	6.1780

・比電荷の計算

磁界の大きさ

$$B = 7.793 \times 10^{-4} \text{T/A} \times I = 7.793 \times 10^{-4} \text{T/A} \times 1.40 \text{A} = 10.910 \times 10^{-4} \text{T}$$

グラフの傾き

座標 (205 V, $64.1 \times 10^{-4} \text{ m}^2$)、(105 V, $23.9 \times 10^{-4} \text{ m}^2$)

$$a_1 = \frac{64.1 \times 10^{-4} \text{ m}^2 - 23.9 \times 10^{-4} \text{ m}^2}{205 \text{V} - 105 \text{V}} = \frac{40.2 \times 10^{-4} \text{ m}^2}{100 \text{V}} \\ = 4.0200 \times 10^{-5} \text{ m}^2/\text{V}$$

比電荷

$$\frac{e}{m} = \frac{8}{B^2 a_1} = \frac{8}{(10.910 \times 10^{-4} \text{T})^2 \times (4.0200 \times 10^{-5} \text{ m}^2/\text{V})} \\ = 1.8240 \times 10^{11} \text{ C/kg}$$

授業内では手書きグラフの傾きから計算する。
レポートではPC解析の結果を用いよ。

・最確値まとめ

$B =$ T 有効数字 ?

$a_1 =$ m^2/V 有効数字 ?

最確値 = C/kg

•文献値との比較

文献値 電子の比電荷 $[e/m]_{lit} = \text{????} \text{ C/kg}$

文献名 ? ? ? ? ?

文献値とのずれ

$$\left| \frac{e/m - [e/m]_{lit}}{[e/m]_{lit}} \right| = \left| \frac{- \text{????}}{\text{????}} \right| = \text{_____}$$

$$= \text{?.????} = \text{? \%}$$

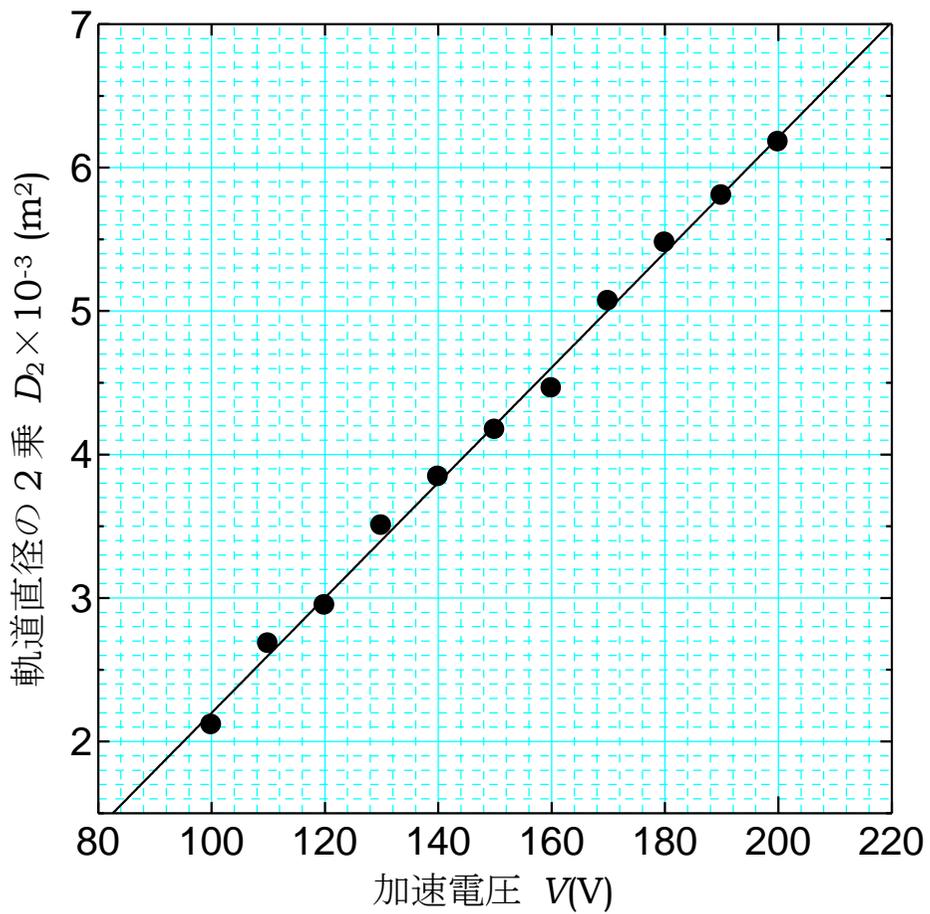


図 ?. コイル電流 1.40 A における加速電圧と軌道直径の 2 乗の関係