



山东大学实验报告

2023 年 5 月 14 日

姓名 王宇涵 系年级 微电子学院 22 级 组别 5

题目 密立根油滴实验（仿真） 仪器编号 7

室温:t= 20.0 °C

数据记录和处理:

实验数据记录

Sn	t1/s	t2/s	t3/s	t/s	U/V	q/E-19
1	19.580	19.700	19.810	19.6967	179	X.XXXX
2	22.970	22.830	22.990	22.9300	176	6.4716
3	16.280	16.240	16.300	16.2733	200	9.7219
4	19.250	19.470	19.360	19.3600	183	8.1072
5	23.400	23.450	23.420	23.4233	225	4.8964
6	17.820	17.920	17.850	17.8633	173	9.7215
7	22.100	22.080	22.110	22.0967	186	6.4886
8	15.410	15.280	15.350	15.3467	222	9.5941
9	17.660	17.530	17.600	17.5967	215	8.0078
10	16.370	16.210	16.260	16.2800	173	X.XXXX
11	19.800	19.550	19.600	19.6500	180	8.0534
12	24.760	24.220	24.250	24.4100	213	4.8487
13	20.770	20.810	20.780	20.7867	208	6.3837
14	19.980	19.950	20.010	19.9800	217	6.5089
15	16.340	16.180	16.220	16.2467	202	9.6503

实验数据完善

Sn	t1/s	t2/s	t3/s	t/s	U/V	q/E-19
1	19.580	19.700	19.810	19.6967	179	8.0644
2	22.970	22.830	22.990	22.9300	176	6.4716
3	16.280	16.240	16.300	16.2733	200	9.7219
4	19.250	19.470	19.360	19.3600	183	8.1072
5	23.400	23.450	23.420	23.4233	225	4.8964

6	17.820	17.920	17.850	17.8633	173	9.7215
7	22.100	22.080	22.110	22.0967	186	6.4886
8	15.410	15.280	15.350	15.3467	222	9.5941
9	17.660	17.530	17.600	17.5967	215	8.0078
10	16.370	16.210	16.260	16.2800	173	11.2265
11	19.800	19.550	19.600	19.6500	180	8.0534
12	24.760	24.220	24.250	24.4100	213	4.8487
13	20.770	20.810	20.780	20.7867	208	6.3837
14	19.980	19.950	20.010	19.9800	217	6.5089
15	16.340	16.180	16.220	16.2467	202	9.6503

### 实验数据处理

1	19.580	19.700	19.810	19.6967	179	X.XXXX
---	--------	--------	--------	---------	-----	--------

$$B = 0.01960$$

$$A = 1.4300 \times 10^{-14}$$

$$Q = 8.0644 \times 10^{-19}C$$

10	16.370	16.210	16.260	16.2800	173	X.XXXX
----	--------	--------	--------	---------	-----	--------

$$B = 0.01960$$

$$A = 1.4301 \times 10^{-14}$$

$$Q = 11.2265 \times 10^{-19}C$$

### 处理方法:

运用折线图来寻找规律 横坐标为实验组标号,纵坐标为  $1.602 \times 10^{-19}C$  的整数倍,依次为  $1.602 \times 10^{-19}C, 3.204 \times 10^{-19}C \dots$

### 发现和分析:

对于  $1.602 \times 10^{-19}C$  而言,它的整数倍所表示的电荷量都均匀分布了不同的油滴所带有的不同的电荷量,从而可以推知单位电荷的电量为  $1.6 \times 10^{-19}C$

此外电荷的取值是离散的,而不是连续的。根据量子力学的理论,电荷量以基本电荷单位的整数倍存在,基本电荷单位通常表示为  $e$ ,其数值约为  $1.602 \times 10^{-19}C$ ,这意味着任何一个电荷系统的总电荷  $Q$  只能是基本电荷单位的整数倍