

# Лабораторная работа №4

Измерение элементарного заряда  
(опыт Милликена).

Грудцына Кристина, 31 группа.

# Цель работы

---

Изучить движение заряженной капли в электрическом поле и определить электрический заряд.

# Задачи работы

---

- Получить значение заряда капли масла с помощью модели
- Определить его достоверность
- Сравнить полученное значение с достоверным

# Гипотеза

---

- Заряд капли масла, падающей между заряженными пластинами, должен быть приблизительно равен  $1,6 \times 10^{-19}$  Кл (капля падает равномерно)

# Оборудование и материалы

---

Работа выполнена с использованием виртуальной лаборатории.

# I этап

$$E = 0.$$

$$\rho_M = 900 \text{ кг/м}^3$$

$$l = 50 \text{ мкм} = 5 \times 10^{-5} \text{ м}$$

$$t = 7.6 \text{ с}$$

$$v = \frac{l}{t}$$

$$v = \frac{5 \times 10^{-5} \text{ м}}{7,6 \text{ с}} = 6,5 \times 10^{-6} \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

## II этап

$$E = 4000 \text{ В/м}$$

$$t = 6.1 \text{ с}$$

$$l = 5 \times 10^{-5} \text{ м}$$

$$v = 8 \times 10^{-6} \text{ м/с}$$

$$r = 0.24 \times 10^{-6} \text{ м}$$

$$r = \sqrt{\frac{18\eta v}{4g\rho_M - 4g\rho_B}} = \sqrt{\frac{9\eta v}{2g(\rho_M - \rho_B)}}$$

# Расчетные формулы

$$\rho_B g V_M + qE - 6\pi\eta r v - mg = 0$$

$$\rho_B g \frac{4}{3} \pi r^3 + qE - 6\pi\eta r v - \rho_M \frac{4}{3} g \pi r^3 = 0$$

$$q = \frac{2\pi r(9\eta v + 2r^2(\rho_M - \rho_B))}{3E}$$

$$q = 1.75 \times 10^{-19} \text{ Кл}$$

Содержание в тематическом планировании курса физики основной школы	Вид учебной деятельности	Структура	Упражнение. Измерения	Задания	Сформированные знания
<p>10 класс Тема:</p>	<p>Цифровой ресурс: лабораторный виртуальный практикум</p>	<p>1.Отбор цифрового ресурса для проведения лабораторной работы. 2.Ознакомление с методикой проведения эксперимента с помощью виртуальной Лаборатории. 3.Проведение измерений. Измерить время и путь падения капли, рассчитать скорость падения. 4.Произвести расчет заряда капли масла.</p>	<p>1.С помощью модели определить время падения капли и путь, пройденный частицей. Определить скорость падения капли в поле силы тяжести. 2.Задать значение напряженности 4000 В/м. Определить с помощью модели время падения капли и путь, пройденный каплей за это время. Рассчитать скорость капли.</p>	<p>1.Что такое электрическое поле? Какие виды эл.поля бывают? Силовые линии эл.поля. 2.Напряженность эл.поля. Единица измерения. 3.Закон сохранения эл.заряда 4.Как изменяется величина заряда частицы при увеличении скорости ее движения? 5.Конденсатор. Виды конденсаторов. Емкость конденсатора. Единицы измерения.</p>	<p><b>Теоретические</b> Знать определения: заряд, электрон, электрическое поле, напряжение, конденсатор, сила тяжести, сила Архимеда, сила, действующая со стороны эл.поля. Знать расчетные формулы, единицы измерений.</p>

Содержание в тематическом планировании курса физики основной	Вид учебной деятельности	Структура	Упражнения. Измерения.	Задания	Сформированные знания
			<p>3. Рассчитать заряд капли масла. Подставив в расчетную формулу данные значения физических величин.</p> <p>4. Сравнить полученное значение заряда с зарядом, обусловленном в гипотезе работы.</p>		<p><b>Эмпирические.</b> Уметь работать виртуальной лабораторией, снимать показания с приборов: время, путь. Умение изменять значения физических величин.</p>