



Экспериментальное исследование взаимодействия заряженных тел



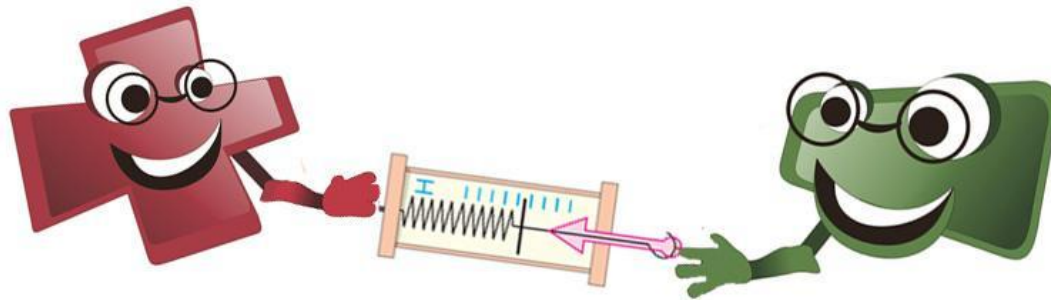
*Муниципальное
бюджетное
общеобразовательное
учреждение*

Костерёвская средняя школа № 2

*Автор:
Харькова Екатерина,
11 класс.
Научный руководитель:
Зайкова Т.В.,
учитель физики*

Цель:

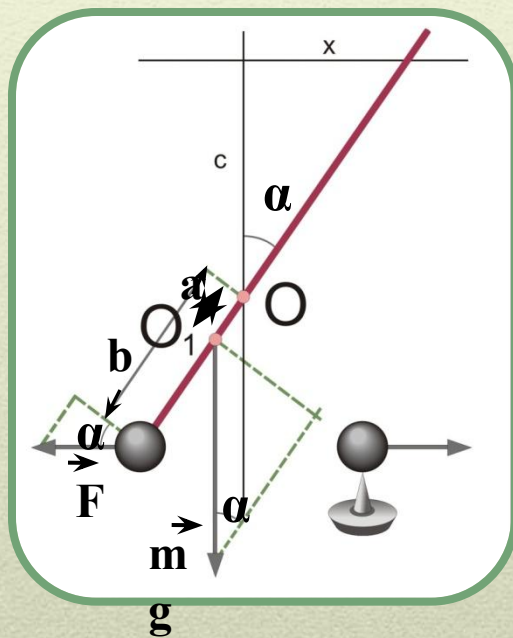
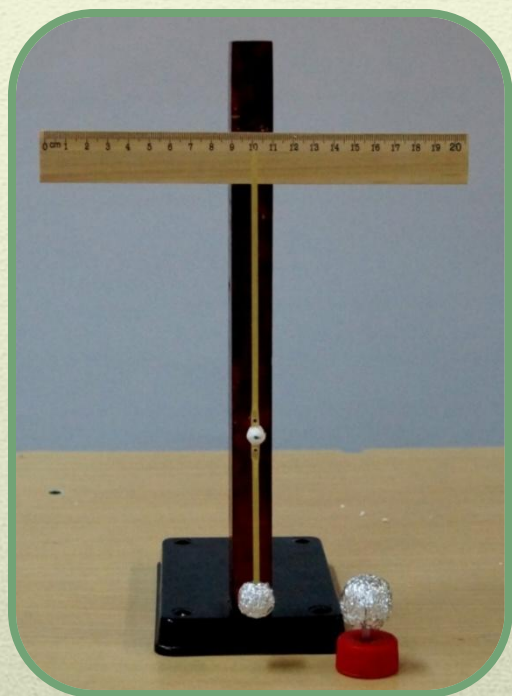
экспериментальная проверка закона Кулона с помощью электростатического динамометра



Задачи:

- 1) изучить теорию явления взаимодействия заряженных тел;*
- 2) собрать экспериментальную установку;*
- 3) исследовать зависимость силы кулоновского взаимодействия двух зарядов от расстояния между ними и величины зарядов*

Вид экспериментальной установки:



Условие равновесия маятника:

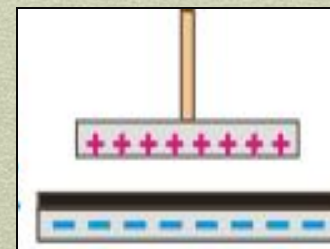
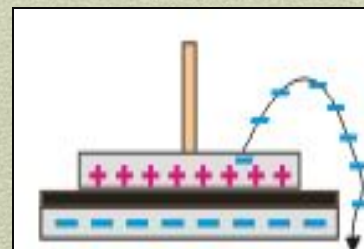
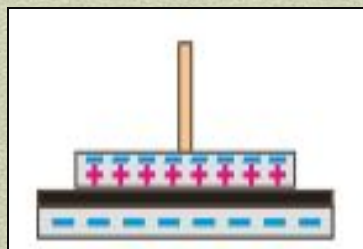
$$F \cdot \cos \alpha \cdot b = mg \cdot \sin \alpha \cdot a$$

Отсюда:

$$F = mg \cdot a/b \cdot \operatorname{tg} \alpha$$

$$F = \frac{a}{b \cdot c} mg \cdot x$$

$$F = K \cdot x$$



Зависимость силы Кулона от расстояния

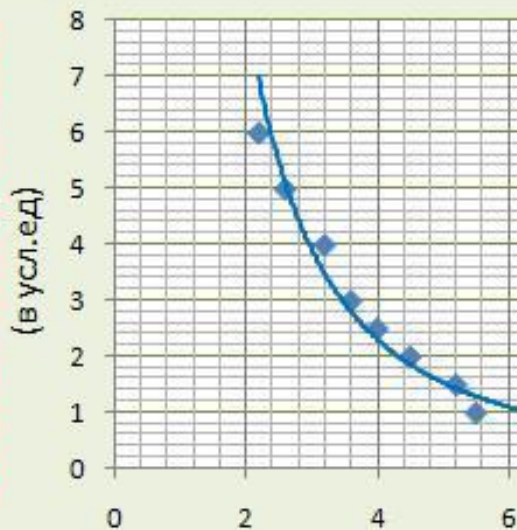
/одноимённые заряды/

F (усл. ед)	0,5	1	1,5	2	2,5	3	4	5	6
F (мкН)	0,9	1,8	2,7	3,6	4,5	5,4	7,2	9	10,7
r (см)	9	5,5	5,2	4,5	4	3,6	3,2	2,6	2,2

$$F = K \cdot x$$

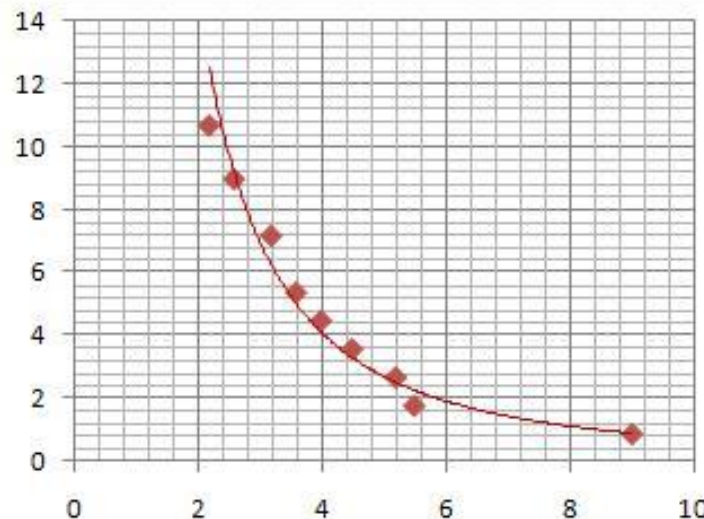
$$K = 1,79 \text{ мН/м}$$

Сила взаимодействия



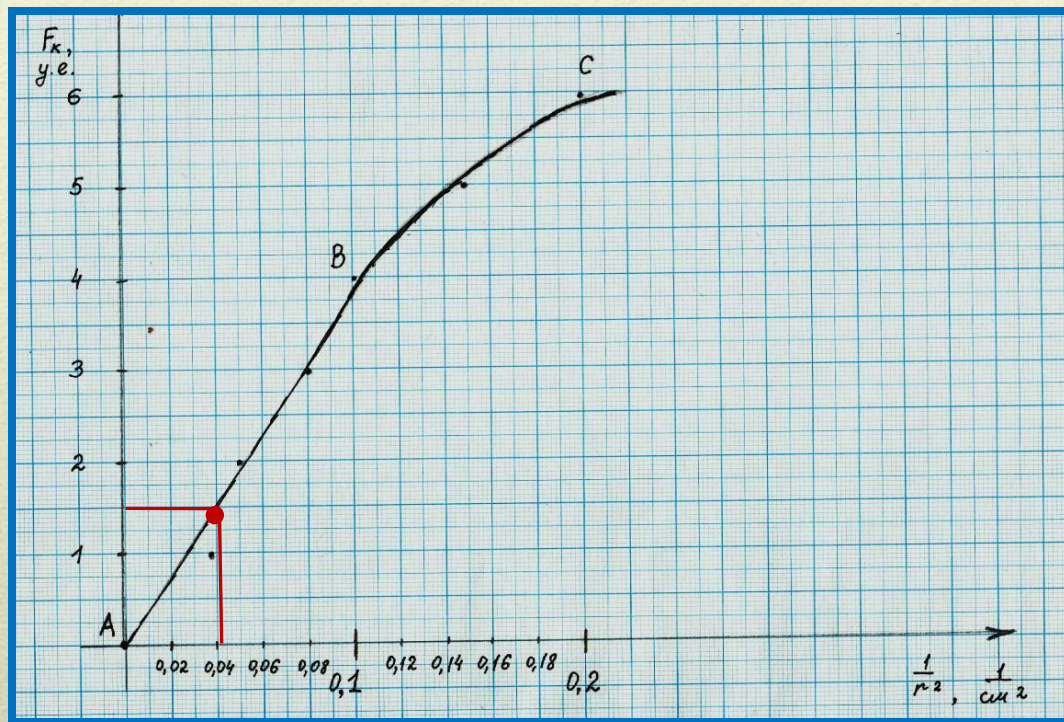
Расстояние

Сила взаимодействия
(в мкН)

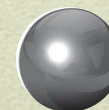


Расстояние r (в см)

Границы применимости закона Кулона

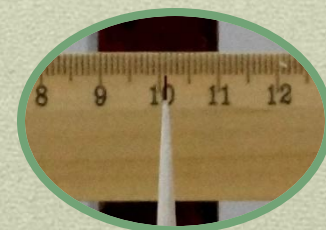


$$F = \frac{a}{b_c} mg \cdot x$$



r (см)	2,2	2,6	3,2	3,6	4	4,5
$F_{\text{теор}}$ (в усл.ед)	7,8	5,5	3,7	2,9	2,34	1,8
$F_{\text{эксп}}$ (в усл.ед)	6	5	4	3	2,5	2

Исследование зависимости силы взаимодействия от величины зарядов тел.

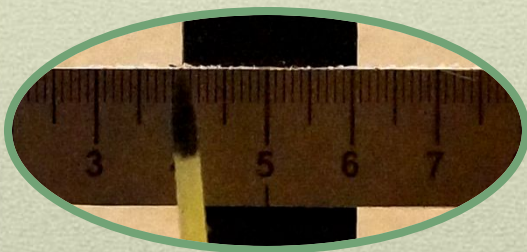


№	q_1	q_2	F (усл.е)	F (мкН)
1	q_1	q_2	4	33
2	q_1	$q_2 / 2$	2	16,5
3	q_1	$q_2 / 4$	1	8,26

Взаимодействие тел с разноименными зарядами.



F (усл.ед)	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
F (мН)	0,33	0,297	0,26	0,23	0,2	0,17	0,13	0,1	0,07	0,03
r (см)	3,5	4	4,7	5	6	6,8	10	12,7	17,5	25





Выводы:



В результате проведения данной работы создан достаточно простой прибор, который можно использовать при изучении темы «Электростатика» в 10 классе школы.

С помощью данного прибора в работе:

- 1.** Экспериментально подтверждён закон Кулона для точечных зарядов;*
- 2.** Доказана неприменимость закона Кулона для зарядов, не являющихся точечными;*
- 3.** Определены заряды взаимодействующих точечных зарядов.*
- 4.** Экспериментально подтверждён закон сохранения заряда.*
- 5.** Разработаны лабораторные работы для изучения электростатики в школьном курсе физики.*