



# Экспериментальное исследование взаимодействия заряженных тел



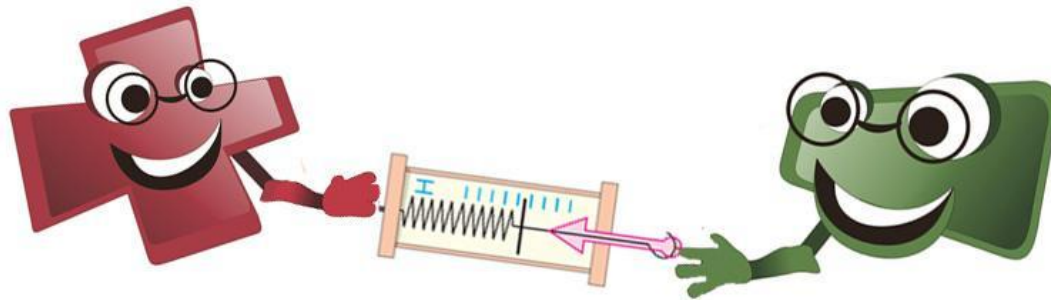
*Муниципальное  
бюджетное  
общеобразовательное  
учреждение*

**Костерёвская средняя школа № 2**

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

## Цель:

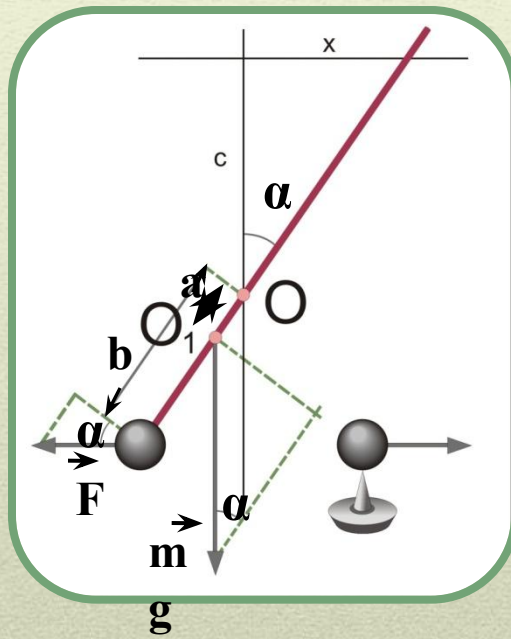
*экспериментальная проверка закона Кулона с помощью электростатического динамометра*



## 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:*

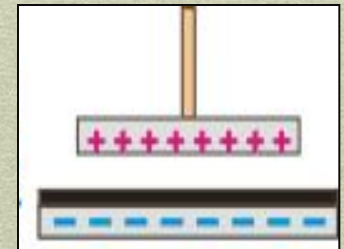
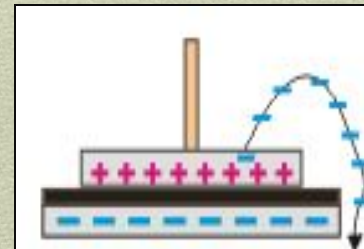
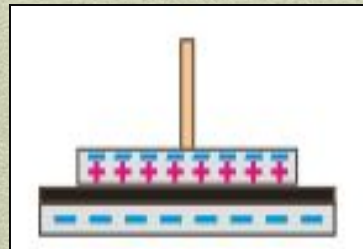
$$F \cdot \cos \alpha \cdot b = mg \cdot \sin \alpha \cdot a$$

*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

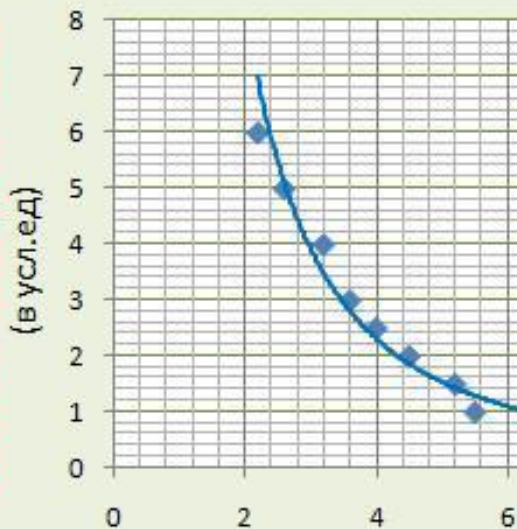
## /одноимённые заряды/

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

$$F = K \cdot x$$

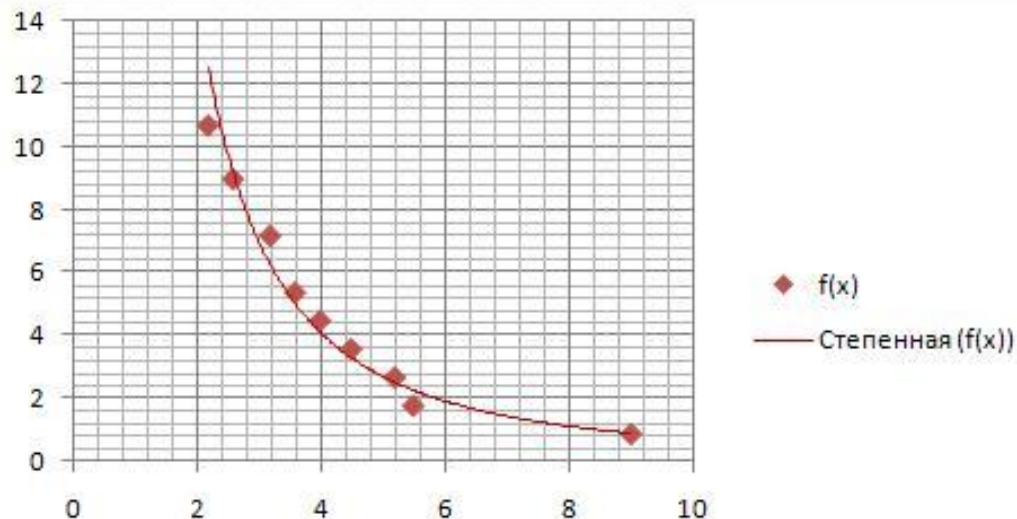
$$K = 1,79 \text{ мН/м}$$

**Сила взаимодействия**



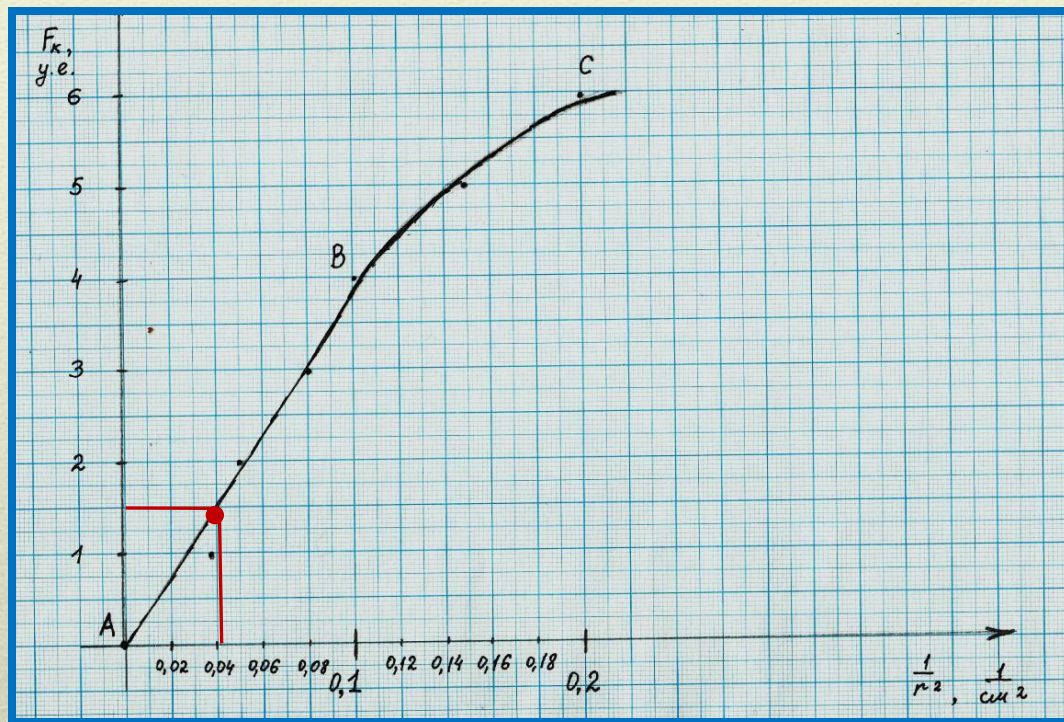
**Расстояние**

**Сила взаимодействия**  
(в мкН)



**Расстояние r (в см)**

# Границы применимости закона Кулона

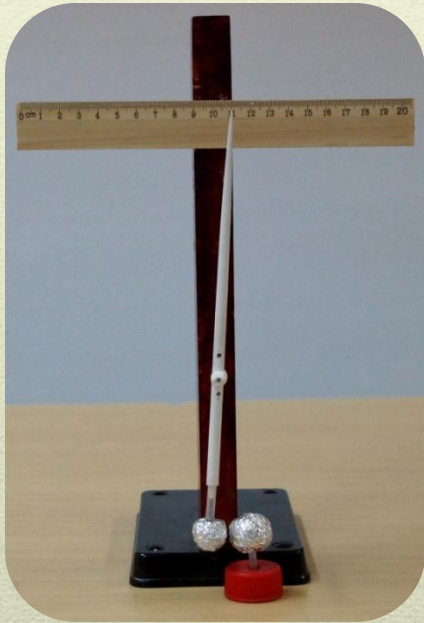


$$F \sim \frac{1}{r^2}$$



r (cm)	2,2	2,6	3,2	3,6	4	4,5
	7,8	5,5	3,7	2,9	2,34	1,8
	6	5	4	3	2.5	2

# Исследование зависимости силы взаимодействия от величины зарядов тел.

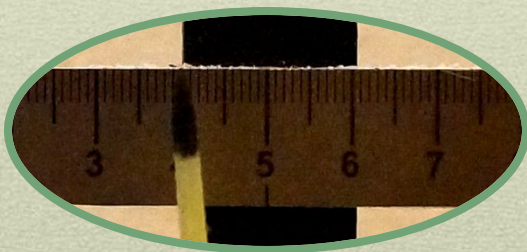


№	$q_1$	$q_2$	F (усл.е)	F (мкН)
1	$q_1$	$q_2$	4	33
2	$q_1$	$q_2 / 2$	2	16,5
3	$q_1$	$q_2 / 4$	1	8,26

# 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.*