

ГАПОУ «Самарский государственный колледж»

Основы электростатики

(Повторительно-обобщающий урок)

Группа ИС-22-05



Учитель физики Трункина Т.Г.

Тема урока: «Основы электростатики»



✦ «Отыщи всему начало и ты многое поймешь»



(Козьма Прутков)

Цели урока

- ✦ повторить основные понятия темы (электрический заряд, электрическое поле и его силовые, энергетические характеристики), графические способы представления электрических полей
- ✦ Проверить умение применять теоретические знания на практике, развивать познавательный интерес и мыслительную деятельность обучающихся.

План урока

1. Анализ основного содержания по теме:

"Электростатика".

2. Повторение и систематизация знаний о физических величинах и способах их определения. Обобщение знаний о понятиях и законах, изученных по данной теме.

3. Решение задач.

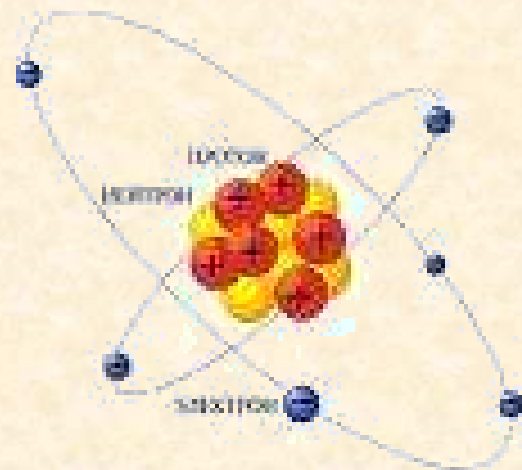
4. Тестирование.

5. Подведение итогов.

6. Домашнее задание

Основные понятия темы:

электрический заряд, закон сохранения
электрического заряда, закон Кулона,
электрическое поле, напряженность поля, работа
сил электростатического поля, разность
потенциалов, емкость, конденсаторы.



Электродинамика-раздел

физики, в котором изучают

электромагнитное взаимодействие

между электрически заряженными телами и частицами.

□ **Электростатика**-раздел электродинамики, изучающий взаимодействие неподвижных (статических) зарядов.

Одежда, ковры, покрывала и т.п. заряжаются после контакта с другими предметами, а иногда и просто со струями воздуха. В быту и на производстве заряды, возникающие на предметах, часто называют **статическим электричеством.**

Электрический заряд.

○ Электрический заряд- физическая величина, определяющая силу электромагнитного взаимодействия

○ Существуют два вида электрических зарядов- положительные и отрицательные.

○ Единица измерения- Кулон(Кл)

○ Обозначение- q, Q
Элементарный электрический заряд

$$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$$

○ Электрический заряд дискретен (квантован)

$$q = ne,$$

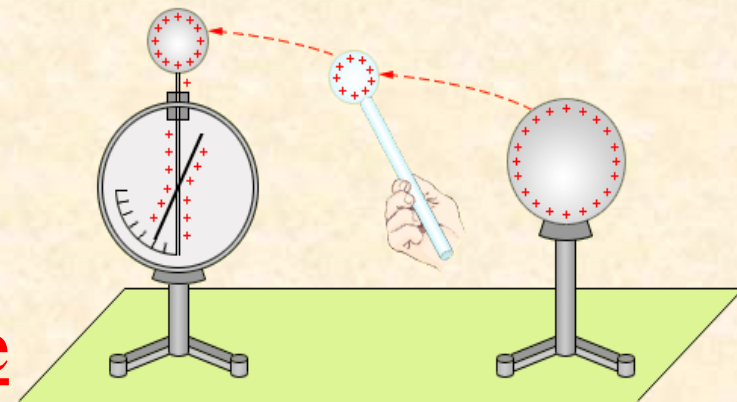
где n - целое число.

Электризация - процесс получения электрически заряженных тел из электронейтральных.

- Электризация трением:
 - а) участвуют два тела;
 - б) оба заряжаются: одно- положительно, другое- отрицательно.
 - в) заряды обоих тел одинаковы по величине.



- Электризация соприкосновением с заряженным телом.
- Электризация через влияние (электростатическая индукция).



**Электризация – это хорошо или плохо?
Если хорошо – используй! Где?
Если плохо – борись! Как?**

Статическое электричество может быть верным помощником человека, если изучить его закономерности и правильно их использовать.



✦ Для окраски различных деталей.

✦ Применение электроневода

✦ Получение смеси, где частицы распределены равномерно.

✦ Сильные электрические поля используются, в медицине при создании электроаэрозолей.

о способах предупреждения электризации на производстве


- 
- ✦ тщательное заземление станков, машин;
 - ✦ применение токопроводящих пластиков для полов;
 - ✦ увлажнение воздуха;
 - ✦ ионизация воздуха;
 - ✦ использование различного рода «нейтрализаторов».

Таблица №1



Физическая величина	Обозначение	Единица измерения
Электрический заряд		
Диэлектрическая проницаемость		
Напряженность		
Работа		
Потенциал		
Разность потенциалов		
Емкость		
Энергия электрического поля		

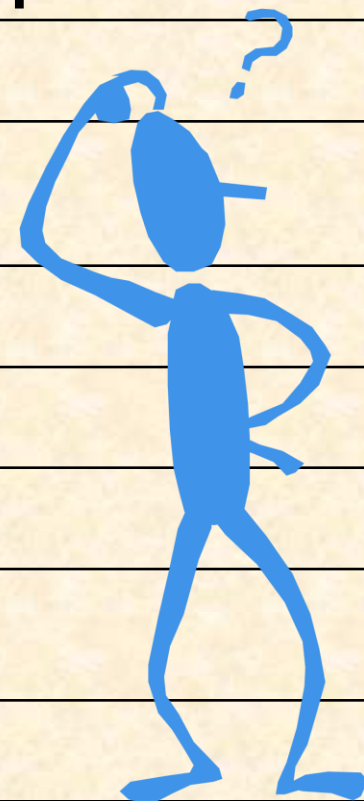
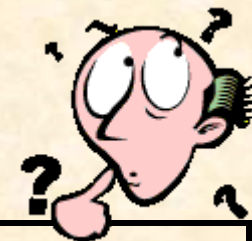


Таблица №1



Физическая величина	Обозначение	Единица измерения
Электрический заряд	q	
Диэлектрическая проницаемость	ϵ	
Напряженность	E	
Работа	A	
Потенциал	U	
Разность потенциалов	$\Delta\phi$	
Емкость	C	
Энергия электрического поля	W	

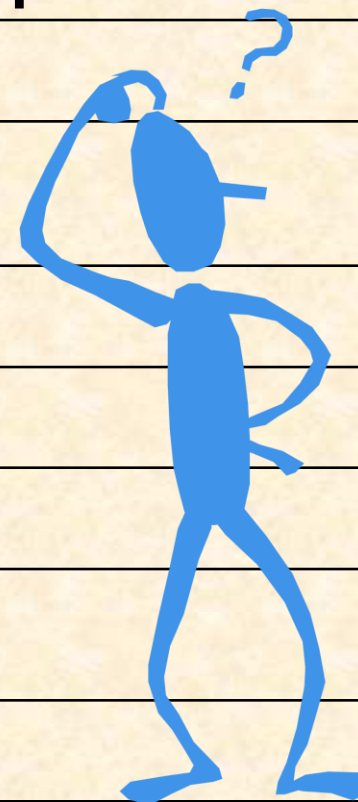


Таблица №1



Физическая величина	Обозначение	Единица измерения
Электрический заряд	q	Кл
Диэлектрическая проницаемость	ϵ	
Напряженность	E	Н/Кл
Работа	A	Дж
Потенциал	U	В
Разность потенциалов	$\Delta\phi$	В
Емкость	C	Ф
Энергия электрического поля	W	Дж

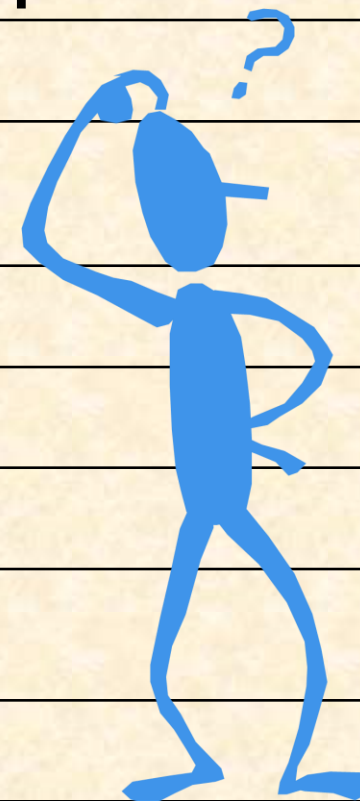


Таблица №2

Название закона, формул	Формулы, выражающие связь между величинами
Закон сохранения электрического заряда	
Закон Кулона	
Напряженность электрического поля	
Принцип суперпозиции электростатических полей	
Работа по перемещению заряда в поле	
Потенциал электростатического поля	
Разность потенциалов	
Емкость	
Емкость плоского конденсатора	

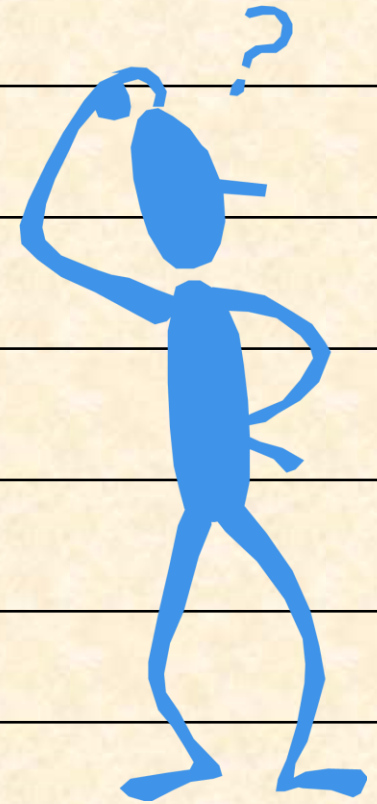
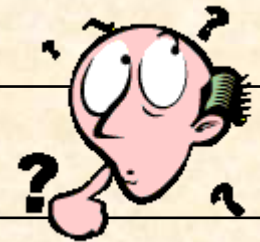
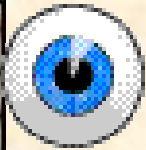


Таблица №2

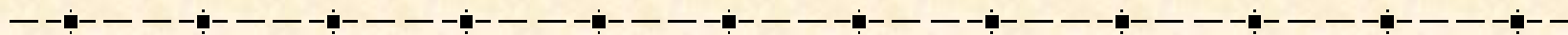
Название закона, формул	Формулы, выражающие связь между величинами
Закон сохранения электрического заряда	$\Sigma q = \text{const} \quad q_1 + q_2 + q_3 + \dots + q_n = \text{const}$
Закон Кулона	$F_{12} = \kappa \frac{ Q_1 Q_2 }{r^2}$
Напряженность электрического поля	$E = F/q$
Принцип суперпозиции электростатических полей	$E = E_1 + E_2 + E_3 + \dots$
Работа по перемещению заряда в поле	$A = q(\varphi_1 - \varphi_2)$
Потенциал электростатического поля	$\varphi = W/q$
Разность потенциалов	$U = \Delta \varphi = \varphi_1 - \varphi_2$
Емкость	$C = q/U$
Емкость плоского конденсатора	$C = \frac{\epsilon \epsilon_0 S}{d}$



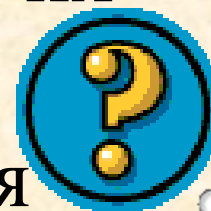


Задача №1

Сложно – не всегда страшно



Два одинаковых металлических шарика с зарядами $1,2 \text{ нКл}$ и $0,8 \text{ нКл}$, помещенные в воду на расстоянии 4 см , приводят в соприкосновение, а затем отодвигают на прежнее расстояние. Найдите силу их взаимодействия до и после соприкосновения. Диэлектрическая проницаемость воды 81 .

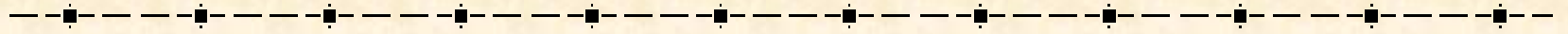


Задача № 2 *Сложно – не всегда страшно*



Найти потенциал электрического поля в точке, лежащей на середине между двумя зарядами по 50 нКл , расположенными на расстоянии 1 м в вакууме.

Задача № 3 *Сложно – не всегда страшно*



Найдите емкость конденсатора, изготовленного из алюминиевой фольги длиной 1,5 м и шириной 0,9 м. Толщина парафинированной бумаги 1 см.

Диэлектрическая проницаемость парафина 2. Какой максимальный заряд можно ему сообщить, если он рассчитан на 250 В?



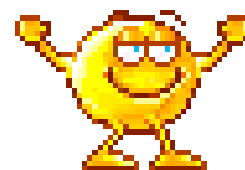
Задача № 4

Сложно – не всегда страшно

В2. Плоский конденсатор подключен к источнику постоянного тока. Как изменятся при увеличении зазора между обкладками конденсатора три величины: емкость конденсатора, величина заряда на его обкладках, разность потенциалов между ними?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится



Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Емкость конденсатора	Величина заряда на обкладках конденсатора	Разность потенциалов между обкладками конденсатора
2	2	3

1. Капля воды с электрическим зарядом $-q$ слилась с другой каплей, у которой заряд $+q$. Каким стал электрический заряд вновь образовавшейся капли?

А) $-2q$; Б) $-q$; В) 0 ; Г) $+2q$

2. Сила взаимодействия между точечными электрическими зарядами...

Н) Обратна пропорциональна величине каждого из зарядов.

О) Обратна пропорциональна расстоянию между ними.

П) Обратна пропорциональна квадрату расстояния между зарядами.

Р) Обратна пропорциональна произведению зарядов.

3. Которое из приведенных определений, справедливо для электрического поля?

Б) Электростатическая величина, которая характеризует возможность тела к электрическим действиям.

А) Вид материи, главное свойство которой действие на тела, с некоторой силой, если они обладают электрическим зарядом.

Г) Вид материи, главное свойство которой действие на тела, с некоторой силой, если они обладают массой.

В) Электростатическая величина, характеризующая силовое действие поля на электрический заряд в 1 Кл.

4. Какая величина служит для измерения электрического заряда? Р) Ф. С) Кл. Т) В. У) В/м.

5. Которая из написанных ниже формул выражает силу взаимодействия двух точечных зарядов? Ж) Uq . З) Eq . И) $k|q_1||q_2|/r^2$. К) $E\Delta d$

6. Которая из написанных ниже формул определяет работу электрического поля по перемещению заряда?

А) $E\Delta d$. Б) qU . В) $q^2/2C$. Г) q/U

7. Силовая линия – это линия...

Л) ...по которой движется положительный заряд в электрическое поле.

М) ...по которой движется отрицательный заряд в электрическое поле.

Н) ...потенциалы всех точек равны (одинаковы)

О) ...к каждой точке, которой проводится вектор касательно напряженности.

8. Какую работу надо совершить, чтобы в электрическом поле перенести заряд $q=2$ Кл из точки А в точку В, если потенциал в них 2 и 6 В?

Д) 24 Дж Ж) 2 Дж. З) 8 Дж. И) 6 Дж.

9. Какова разность потенциалов между пластинами конденсатора электроемкостью 1Ф, если электрический заряд на одной пластине конденсатора равен 2 Кл и на другой 2 Кл?

А) 2 В. Б) 4 В. В) 0 В. Г) 0,5 В.

10. Заряд на конденсаторе увеличили в 3 раза. Энергия конденсатора при этом...

А) увеличилась в 6 раза. Б) уменьшилась в 3 раза. В) увеличилась в 3 раз. Г) уменьшилась в 6 раз.

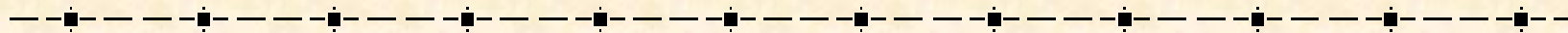
11. Напряжение между пластинами конденсатора 1000 В, емкость конденсатора 6 мкФ.

Найти энергию электрического поля в конденсаторе? О) 600 Дж. П) 1800 Дж. Р) 6 Дж. С) 3 Дж

12. Чему равно напряжение между двумя точками электростатического поля при перенесении заряда $q=2$ Кл из одной точки в другую, если была совершена работа 5 Дж?

В) 20 В. Г) 1,25 В. Д) 10 В. Е) 2,5 В.

Ответы тестовой работы



1.С 2.П 3.А 4.С 5.И 6.Б 7.О

8.З 9.А

10.В 11.С 12.Ё

Результаты тестовой работы

Количество правильно выполненных заданий	Оценка
11-12	5
9-10	4
6-8	3
<6	2

Как электростатика предупреждает о пожаре и делает дым чище

- ✦ Дымовые датчики используют ионизацию или фотоэлектрический принцип для обнаружения дыма в воздухе.



- ✦ Слева – внешний вид ионизационного детектора дыма; справа – "разноцветные" ионы, образующиеся в результате α -излучения, обеспечивают проводимость между электродами (верх), которая исчезает, когда появляются частички пыли (чёрные точки).

Биоэлектростатика

Одна из причин астмы – продукты жизнедеятельности пылевых клещей, насекомых размером около 0,5 мм, живущих в нашем доме.



Исследования показали, что приступы астмы вызываются одним из белков, который выделяют эти насекомые. Структура этого белка напоминает подкову, оба конца которой заряжены положительно. Электростатические силы отталкивания между концами такого подковообразного белка делают его структуру стабильной.

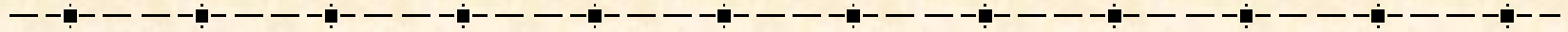
**свойства белка можно изменить, если
нейтрализовать его положительные заряды**

**Это удаётся сделать, если увеличить
концентрацию отрицательных ионов в воздухе с
помощью любого ионизатора, например,
люстры Чижевского .**



Отрицательные ионы полезны для здоровья

Электростатика помогает не только обезвреживать белки, выделяемые насекомыми, но и ловить их самих.



Известно, что волосы "встают дыбом", если их зарядить



Можно себе представить, что испытывают насекомые, когда оказываются электрически заряженными.

Тончайшие волоски на их лапках расходятся в разные стороны, и насекомые теряют способность передвигаться

*Благодарю
за внимание!*

**Желаю успехов в изучении
физики!!!**

