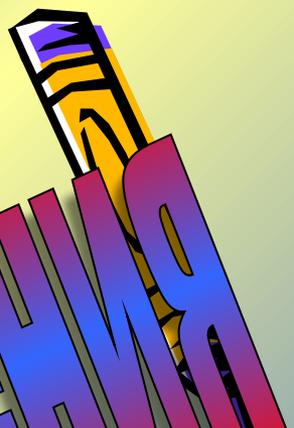
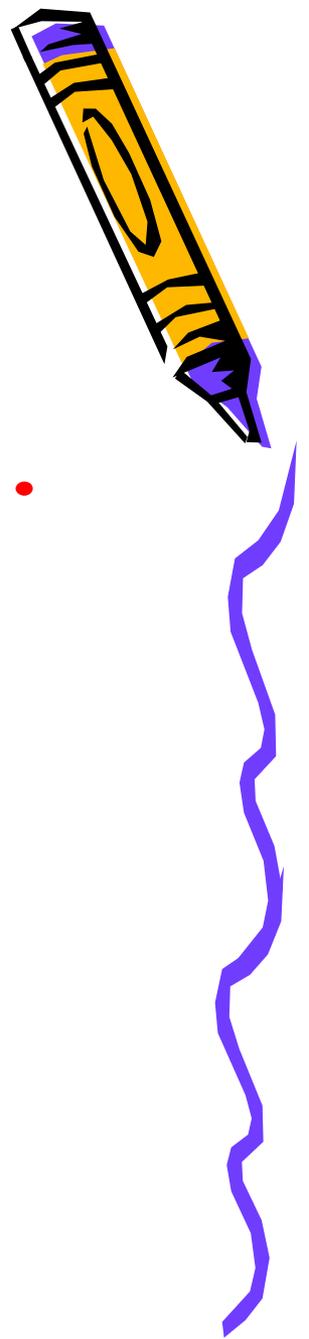


ЗЛАТІ ПИРАСКИ ВІДПОВІДЬ





- Тема: «Электризация тел. Взаимодействие тел. Два вида зарядов».



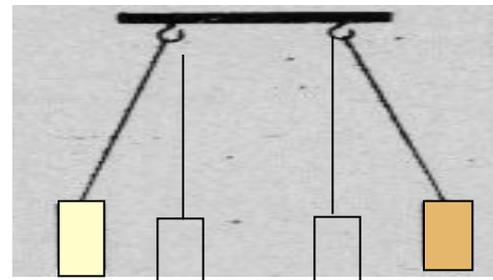
Как обнаружить электрические заряды?



Получит ли заряд бумажная гильза, соприкасаясь со стеклянной палочкой?



Если да, то какого знака?



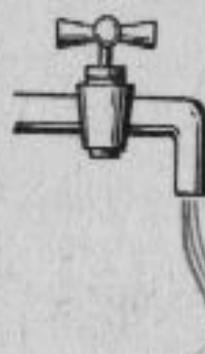
Почему гильзы разошлись?



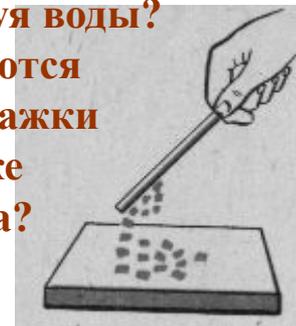
Эбонитовая палочка поднесена к гильзе.



Что наблюдается?



Почему...
изгибается струя воды?
Притягиваются
легкие бумажки
к палочке
из стекла?



1.

2.

3.

Заряды одинакового знака взаимно *отталкиваются*

Взаимодействие заряжённых тел

Заряды разноимённого знака взаимно *притягиваются*

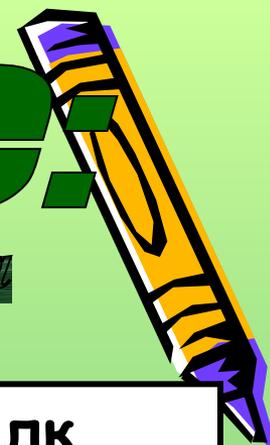
1.

2.

3.

Исследуйте!

каков знак наэлектризованного тела



	Мех	Резина	Бумага	Шёлк
Эбонит	-	+	+	-
Орг.стекло	+	+	+	+
Стекло	+	+	+	+
Сургуч	-	+	+	+
Металл	+	+	+	+



Электризация

— процесс получения электрически заряженных тел из электронейтральных.

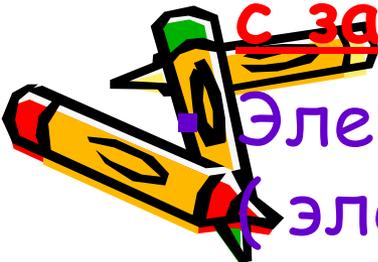
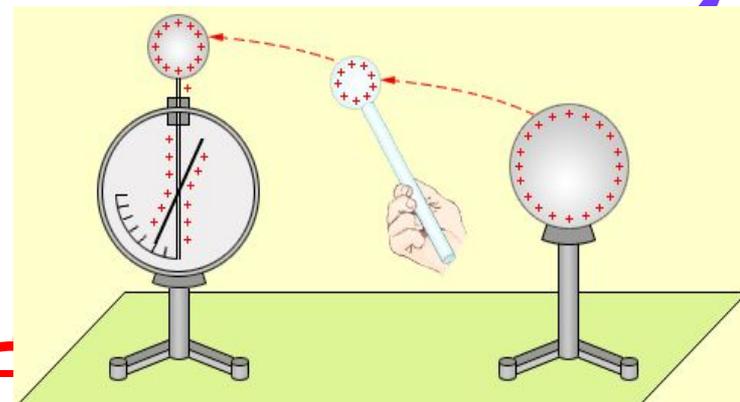


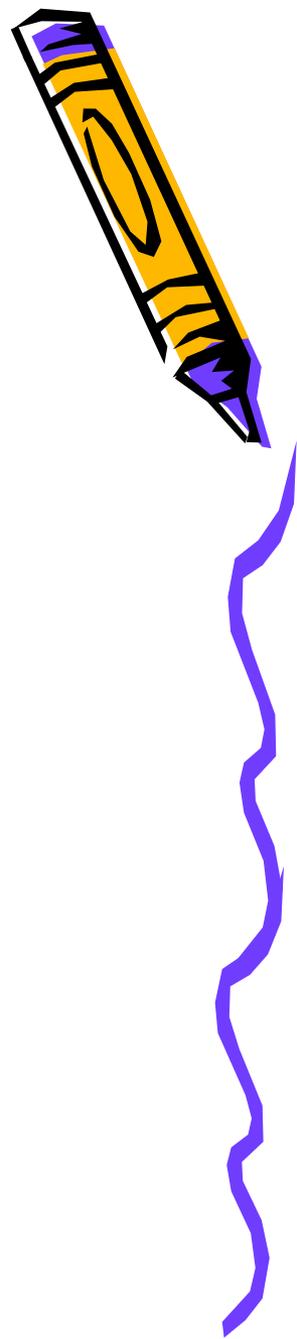
- Электризация трением:
 - а) участвуют два тела;
 - б) оба заряжаются: одно- положительно, другое- отрицательно.
 - в) заряды обоих тел одинаковы по величине.



- Электризация соприкосновением с заряженным телом.

- Электризация через влияние (электростатическая индукция).





Применение электризации:

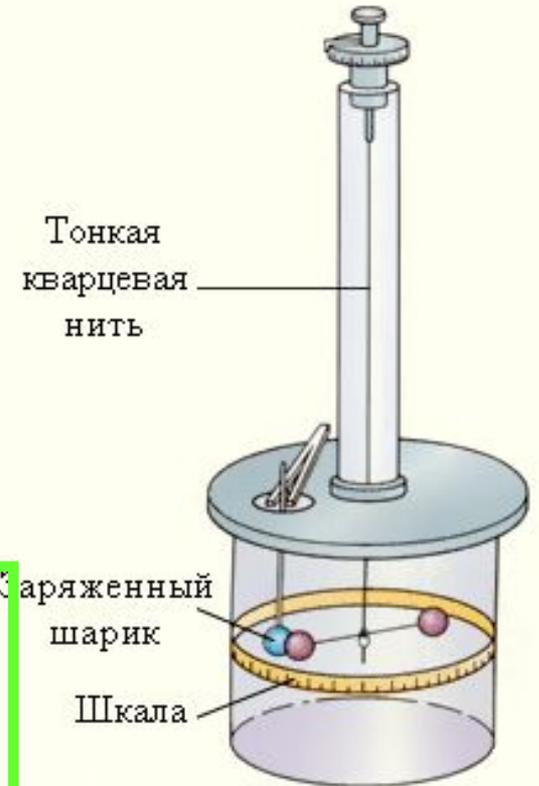
- Копчение рыбы
- Покраска автомобилей
- Копировально-множительные аппараты
- Дактилоскопия
- Заземление



Закон Кулона

- Модуль силы взаимодействия между двумя неподвижными электрическими точечными зарядами, находящимися в вакууме, прямо пропорционален произведению модулей зарядов, обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними.

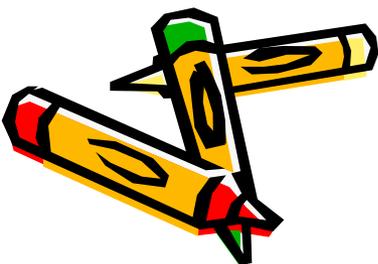
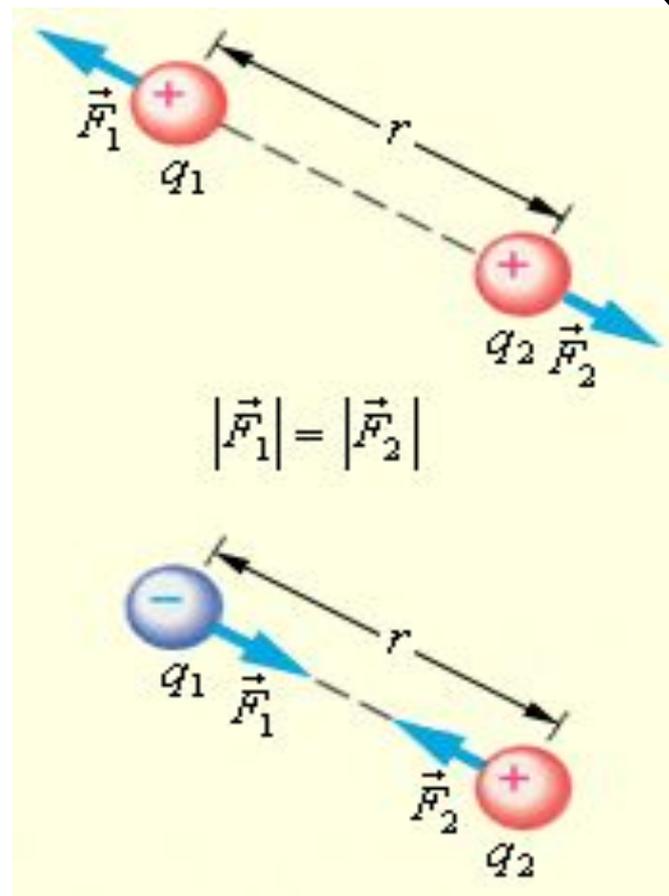
$$F = k \frac{|q_1| |q_2|}{r^2}$$



Сила взаимодействия направлена по прямой, соединяющей заряды, а её направление зависит от знаков зарядов: одноимённые заряды- отталкиваются, а разноимённые- притягиваются.

□ Коэффициент пропорциональности

$$k = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{Кл}^2}$$



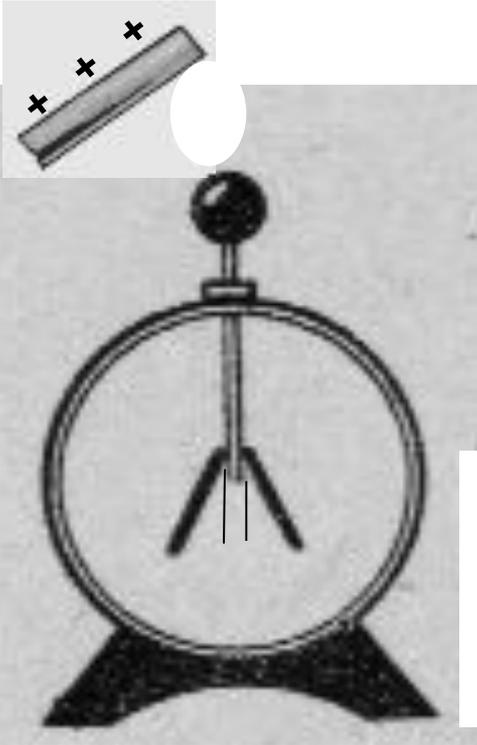
- Тема: Электроскоп.
Проводники и
непроводники
электричества.



Приборы для обнаружения электрического заряда

Электроскоп

Почему лепестки из тонкой бумаги расходятся?



Первый электрометр изобрёл российский учёный Г. Рихман

В чём сходство и различие этих приборов ?

Зарисовать в тетрадь



Электрометр

Проводники

Вещества, **хорошо** проводящие электрические заряды:

- все металлы и их расплавы,
- водные растворы солей и кислот,
- тело человека и др.

Вещество проводников отличается тем, что в нём заряженные частицы могут **свободно перемещаться по всему объёму**.

Количество свободных зарядов **велико**

Непроводники

Непроводники электричества, или **диэлектрики**:

- пластмассы, дерево,
- газы (воздух и др.),
- янтарь, стекло,
- резина, капрон, фарфор, эбонит, шёлк,
- керосин, масла, жиры и другие вещества.

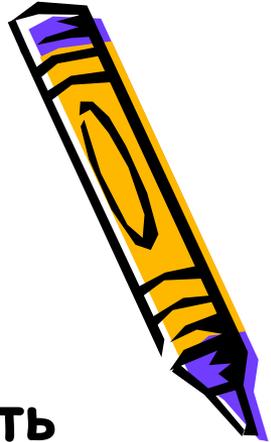
В диэлектриках заряженные частицы **связаны и не могут свободно перемещаться по веществу**.

Свободных зарядов **мало**

Изготовленные из диэлектриков тела называют **изоляторами** (от. итал. слова *изоляро- уединять*.)

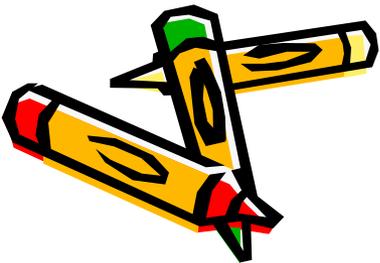
Электрические



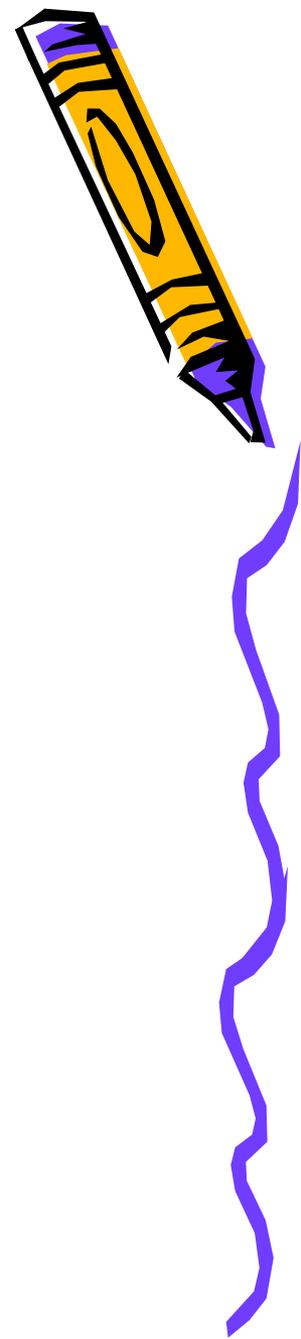


Тела, которые по способности передавать электрические заряды занимают промежуточное положение между проводниками и диэлектриками, называют полупроводниками. (кремний, германий, селен)

Способность проводить электрические заряды увеличивается при повышении температуры и внесении примесей.



- Тема: Электрический заряд.

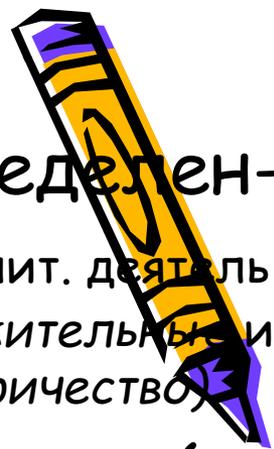


Электрический заряд.

- Электрический заряд - физическая величина, определяющая интенсивность электромагнитного взаимодействия
- Единица измерения - Кулон (1 Кл), 1 мкКл, 1 нКл
1 Кл - это заряд, проходящий через поперечное сечение проводника за единицу времени при силе тока 1 А.
- Обозначение - q
- **Электромагнитным** называют взаимодействие (притяжение и отталкивание), возникающее между заряженными телами.



заряда



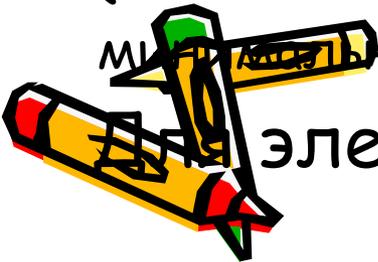
- В отличие от массы не является **знакоопределенной величиной** (1733г фр. ученый Ш.Дюфе, видный полит. деятель Б.Франклин) Существуют два вида электрических зарядов- **положительные и отрицательные**. (раньше называли *стеклянное и смоляное электричество*)
- **Электрический заряд - величина инвариантная** (во всех СО заряд данного тела или частицы имеет одно и тоже значение, от скорости движения тела заряд не зависит)
- **Электрический заряд - величина аддитивная** (т.е заряд любой системы равен сумме зарядов составляющих эту систему тел, частиц):

$$q_{сист} = q_1 + q_2 + q_3 + \dots + q_n$$

- **Электрический заряд - величина дискретна** (квантован) (в природе существует минимальный эл. заряд- элементарный) $q = Ne$

$$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$$

Для электр. заряда справедлив закон сохранения

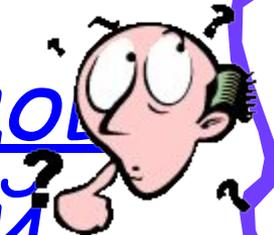


Закон сохранения заряда

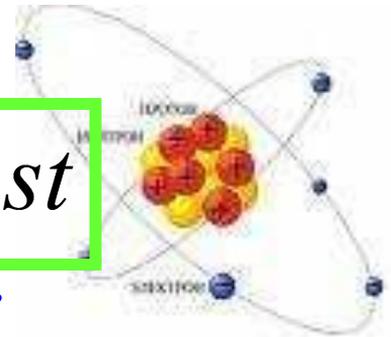


□ Электрически изолированная система тел - система тел, через границу которой не проникают заряды.

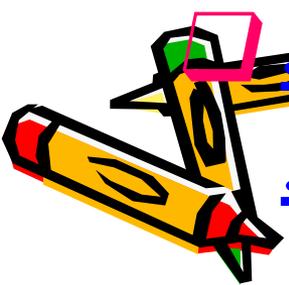
□ Алгебраическая сумма зарядов электрически изолированной системы тел постоянна.



$$q_1 + q_2 + q_3 + \dots + q_n = \text{const}$$



□ Замкнутая система из 2-х зарядов



$$q_1 + q_2 = q'_1 + q'_2$$

Есть ли предел делимости электрического заряда



Электрический заряд –
физическая величина

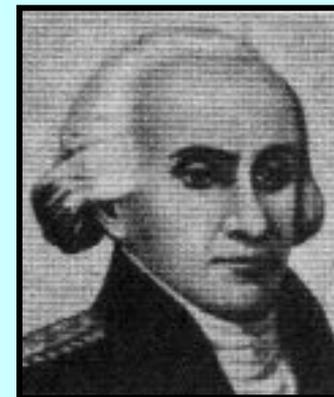
Единица
измерения
1 Кл
(Кулон)

Можно ли
продолжать
деление заряда
бесконечно?

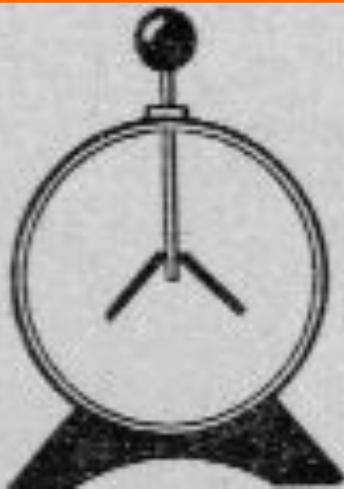
Опыты А.Ф. Иоффе и Р.
Милликена доказали суще-
ствование **самой малой**
заряжённой частицы.

Эту частицу
назвали **электрон**.
Электрон имеет
наименьший
отрицательный
заряд.

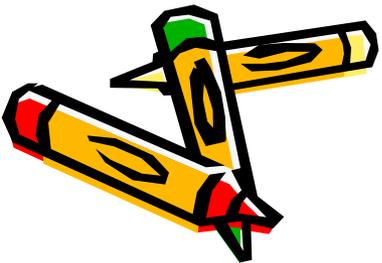
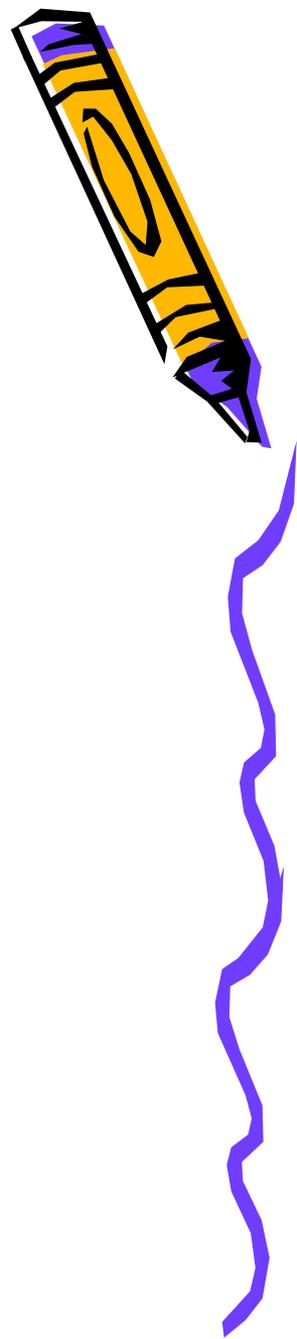
Масса электрона равна $9,1 \cdot 10^{-31}$ кг
Заряд электрона равен $-1,9 \cdot 10^{-19}$ Кл

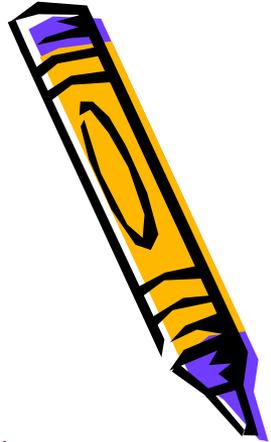


Ш. О. Кулон
(1763 – 1806 гг.)



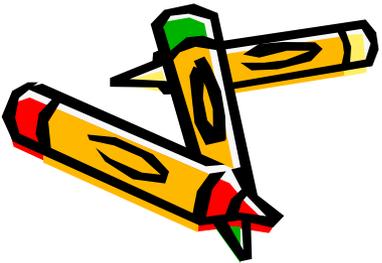
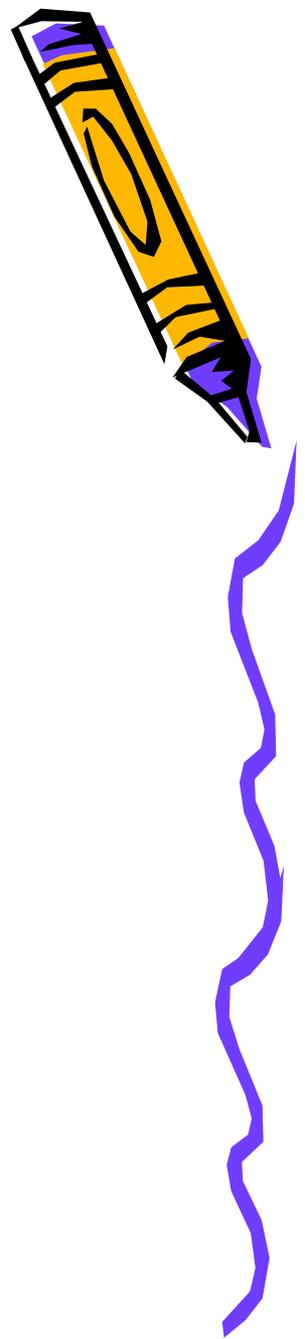
Тема: «Электрическое поле»



- 
- Электрическим полем называют вид материи, посредством которой происходит взаимодействие электрических зарядов.
 - Поле, создаваемое неподвижными зарядами, называют *электростатическим*.
 - Свойства электрического поля
 - а) порождается электрическими зарядами;
 - б) обнаруживается по действию на заряд;
 - в) действует на заряды с некоторой силой;
 - г) неограниченно в пространстве;
 - е) взаимопроницаемо (т.е. в одной точке пространства могут одновременно существовать несколько полей);
 - ж) с расстоянием ослабевает;
 - и) обладает энергией → совершает работу по перемещению заряда в поле;
 - к) зависит от величины заряда.

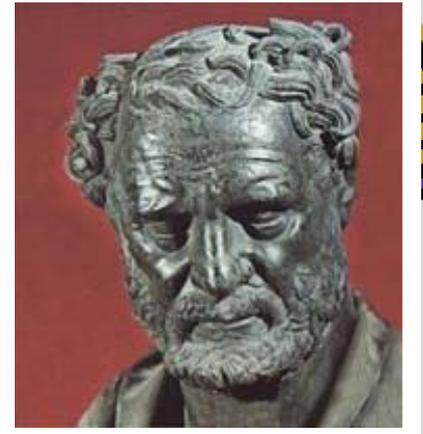


- Тема: Строение атома.
Объяснение явления
электризации.



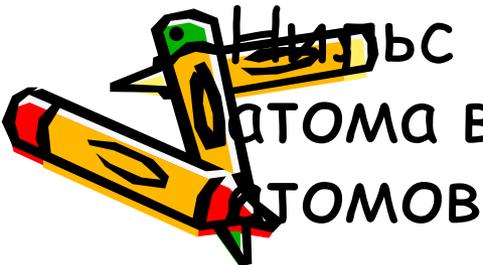
История изучения строения атома

- Демокрит (460-370 гг. до н. э.)
«Существует предел деления атома».
- Аристотель: «Делимость вещества бесконечна».
- 1626 г., Париж: учение об атоме запрещено под страхом смерти





- 1897 г. Джозеф Джон Томсон (1856 - 1940). Осуществил открытие электрона (1897г.)
- В природе существует материальный носитель наименьшего заряда - электрон.
- 1906 - 1914 г.г. Роберт Милликен (1868 - 1953). Провел эксперименты по точному определению массы и заряда электрона (приводим современные данные).
- РЕЗЕРФОРД Эрнест (1871- 1937): предложил планетарную модель атома(1911г.) .
- $m_e = 9,109389 \cdot 10^{-31}$ кг ;
- $q_e = 1,602177 \cdot 10^{-19}$ Кл



Нильс БОР (1885 - 1962) создал теорию атома водорода и водородоподобных атомов

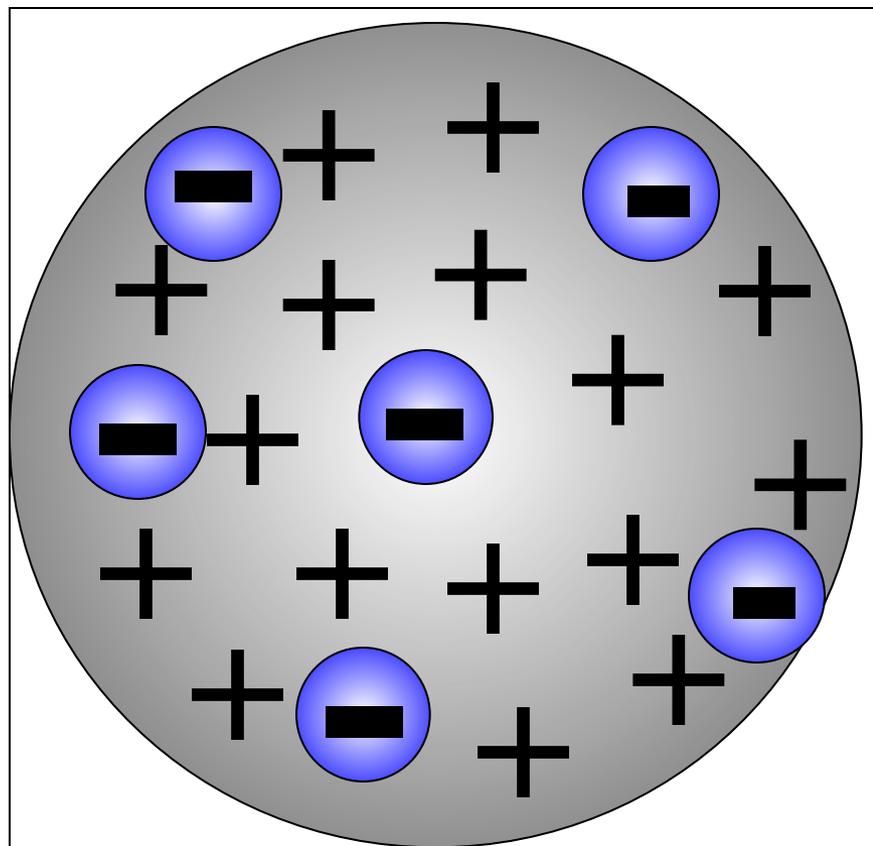
Модель атома Томсона



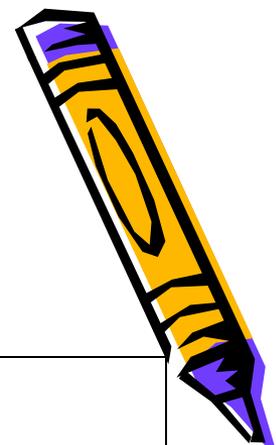
1897 год – обнаружил
в атоме электроны.

1903 год

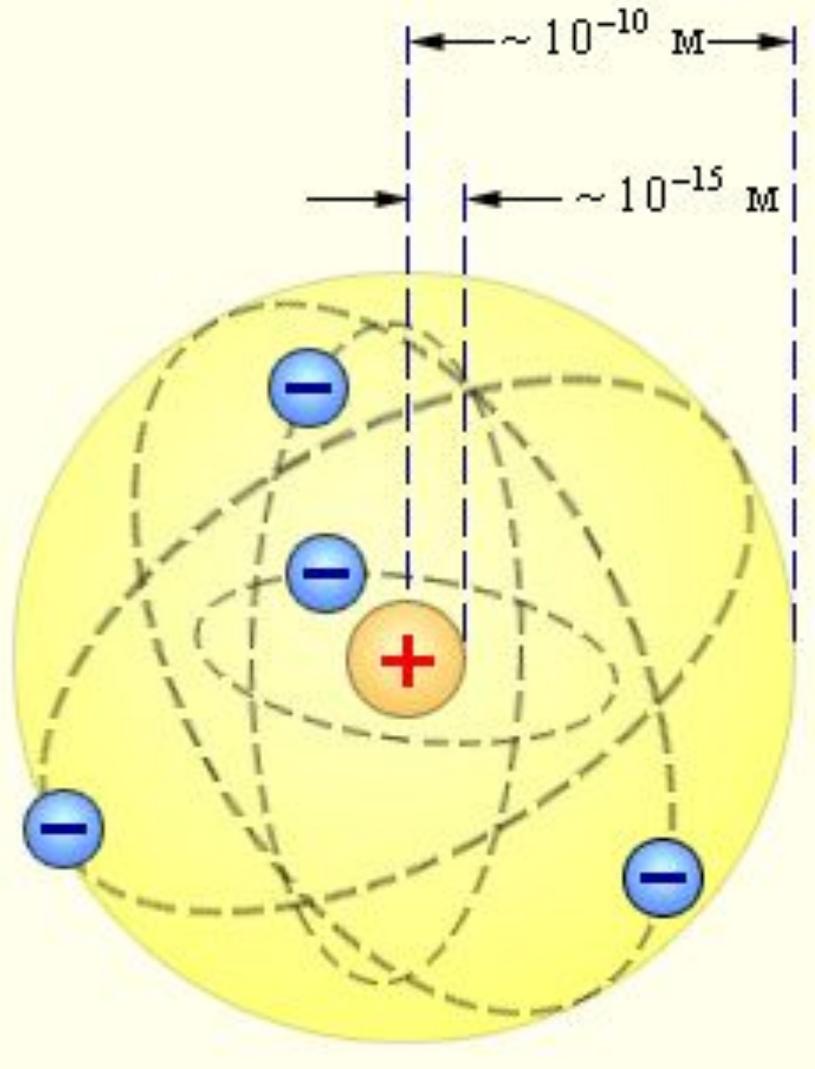
создал первую модель
атома.



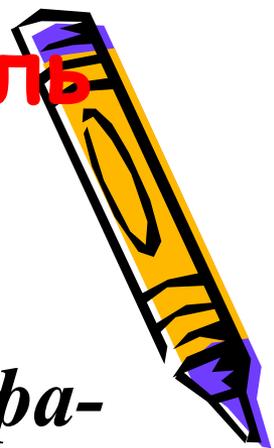
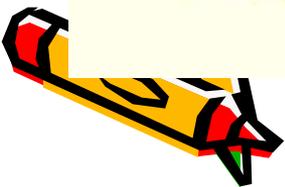
"КЕКС С ИЗЮМОМ"



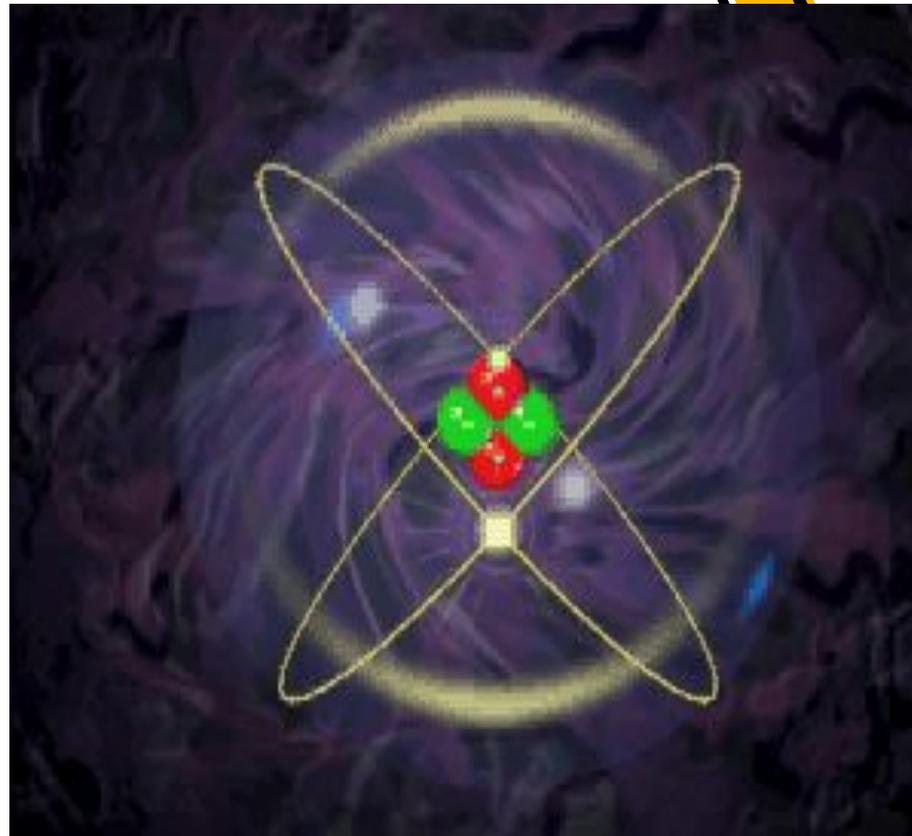
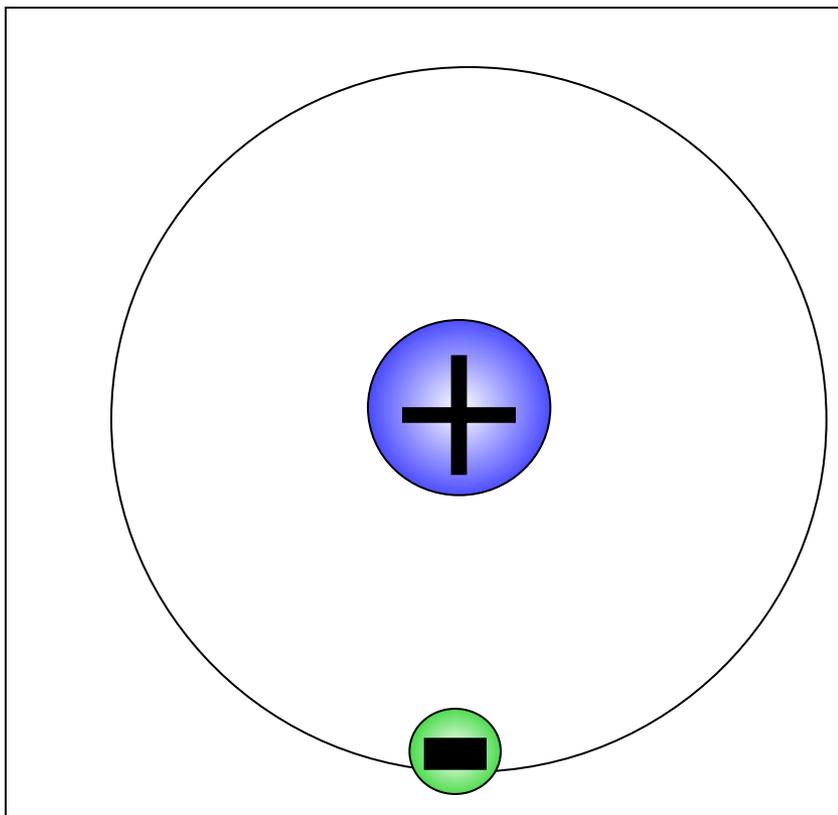
Ядерная (планетарная) модель атома



На основе наблюдения альфа-частиц в веществе Резерфорд предложил планетарную модель атома. Согласно этой модели строение атома подобно строению солнечной системы



Модель атома по Резерфорду



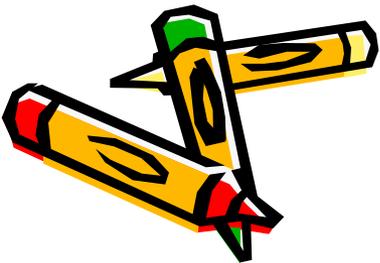
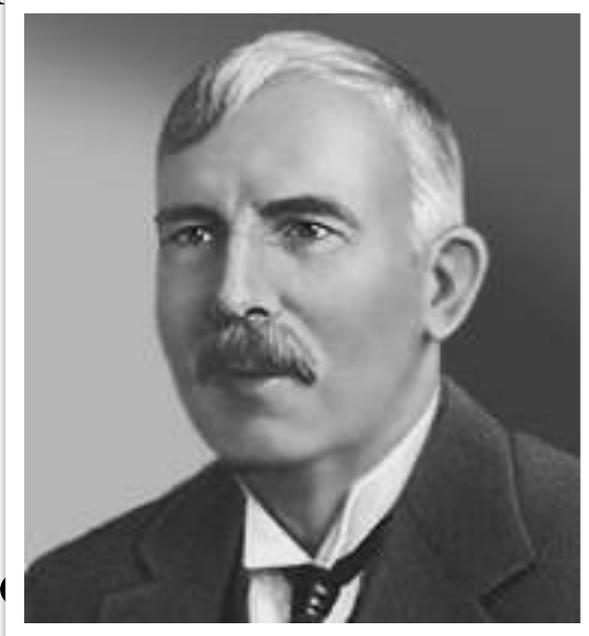
 Планетарная модель атома

«Теперь я знаю, как выглядит атом!»

Э. Резерфорд



- Модель атома Томсона опровергнута
- В центре атома находится положительно заряженное ядро, вокруг которого вращаются по определенным орбитам электроны.
- Основная масса атома сосредоточена в ядре $m_{\text{ядра}} = 99,4\% m_{\text{атома}}$.
- D атома $= 10^{-10}$ м
- D ядра $\sim 10^{-14} - 10^{-15}$ м
- Атом электрически нейтрален – абсолютное значение суммарного отрицательного заряда электронов равно положительному значению заряда ядра.
- $q_{\text{ядра}} = +Z e$;



Строение атомов

Э. Резерфорд: в центре атома находится \oplus заряжённая частица – **ядро**, а на большом расстоянии от ядра быстро движутся вокруг него **электроны** \ominus (планетарная модель атома)

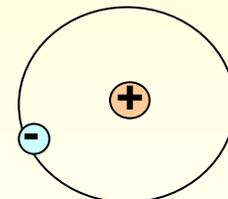
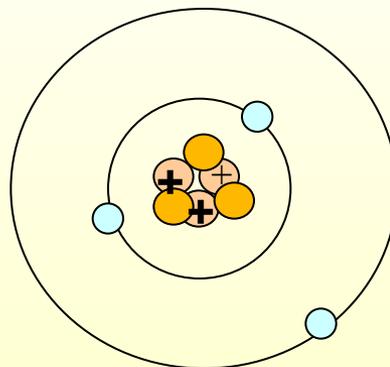
Заряд ядра по абсолютному значению равен общему заряду всех электронов атома

В составе ядра находятся *положительно заряжённые протоны* и *нейтральные* (не имеющие заряда) частицы – *нейтроны*

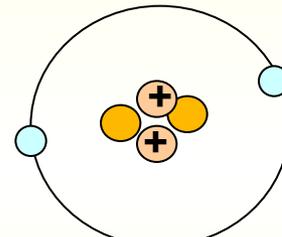
И О Н Ы !



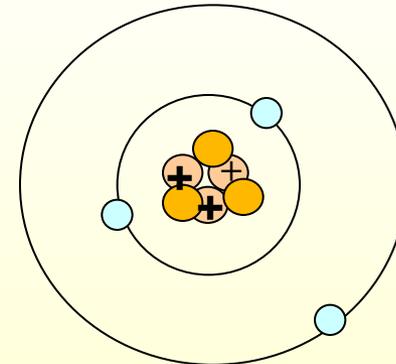
Нейтральные атомы



Водород

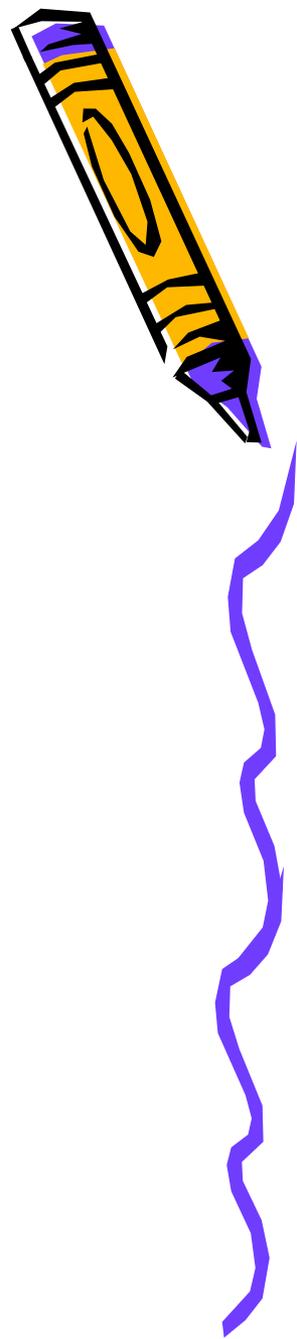


Гелий

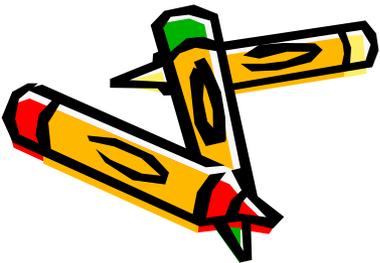


Литий

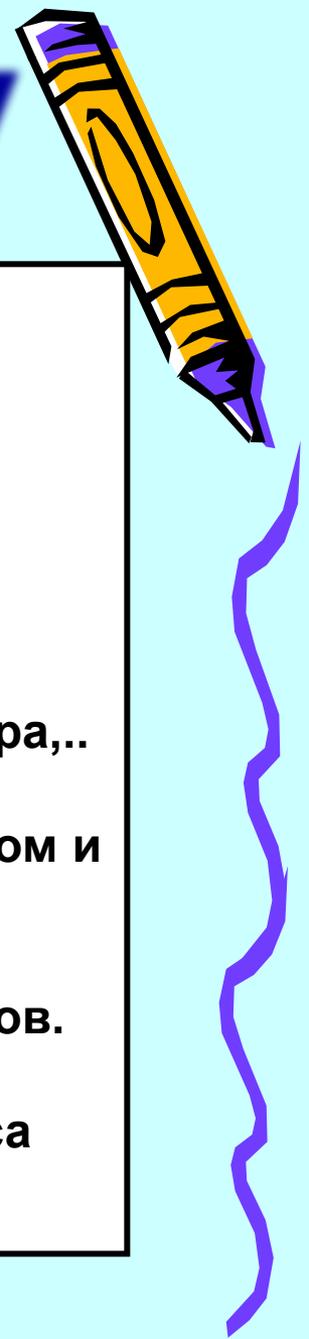
Модели атомов



- **Положительный ион** - атом потерявший один или несколько электронов.
- **Отрицательный ион** - атом присоединивший один или несколько электронов.



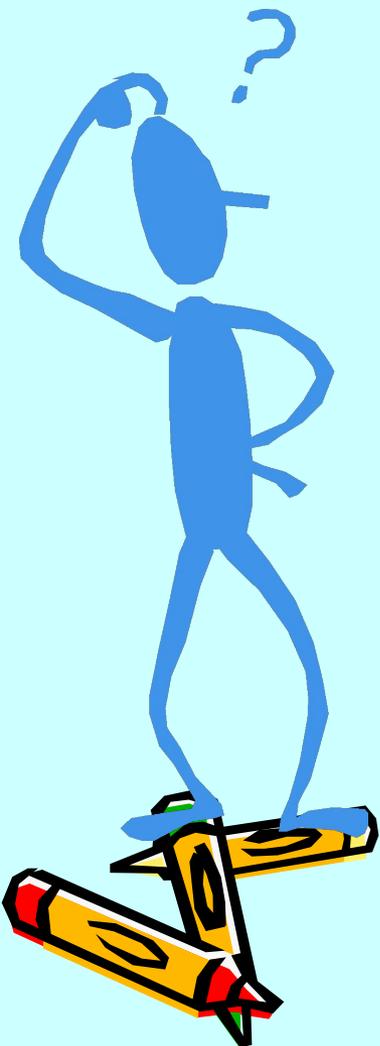
Проверь себя!



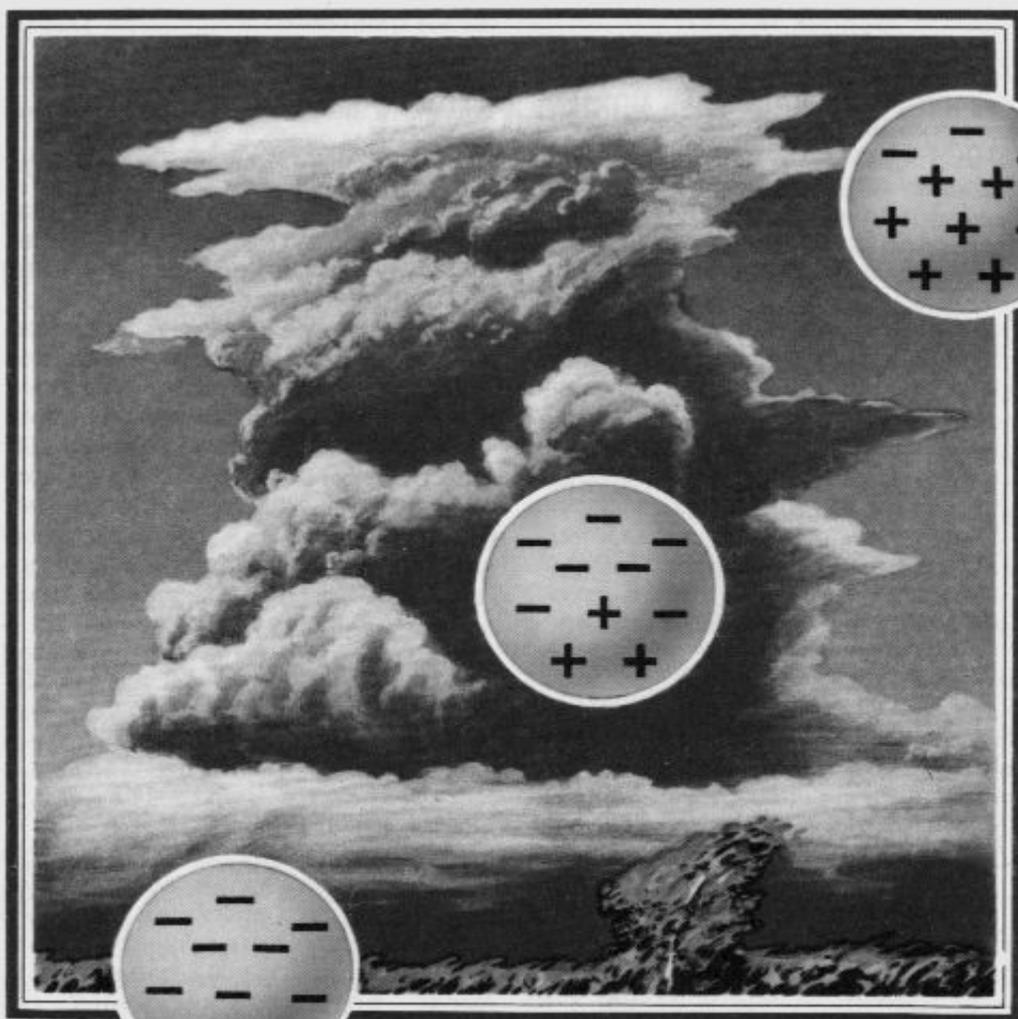
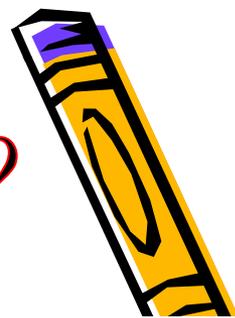
Составьте текст из фрагментов А, Б, В:

- А.**
1. Тела состоят из...
 2. Молекулы состоят из...
 3. Атомы состоят из...
 4. Ядра состоят из...
- Б.**
1. протонов и нейтронов, ...
 2. ядра и электронов, вращающихся вокруг ядра,...
 3. атомов, ...
 4. молекул, ... которые находятся в непрерывном и бес поря-
дочном движении.
- В.**
1. одного или нескольких химических элементов.
 2. образующих систему, сходную с солнечной.
 3. от числа которых зависит заряд ядра и масса всего атома.

Ответы: А1Б4В1; А2Б3В2; А3Б2В3; А4Б1В4.



Как образуется грозовая туча?



Даже при хорошей погоде в атмосфере есть *свободные электрические заряды*. Постоянно ионизируют воздух космические лучи и др. причины.

Максимальный заряд имеют *грозовые тучи*. Они содержат водяные капли и ледяные кристаллики, которые электризуются при контакте, трении о воздух, дроблении капель на более мелкие.

(+) заряды собираются в верхней части тучи. (-) заряды накапливаются в нижней части тучи. Поверхность Земли над тучей заряжается (+) положительно. Внутри тучи и между ней и землёй возникают разряды — **м о л н и и**.

Электризации тел

Тело заряжено

отрицательно, если

оно

обладает

избыточным, по

сравнению с

нормальным,

числом электронов



Тело заряжено

положительно, если

оно

обладает

недостаточным, по

сравнению с

нормальным,

числом электронов



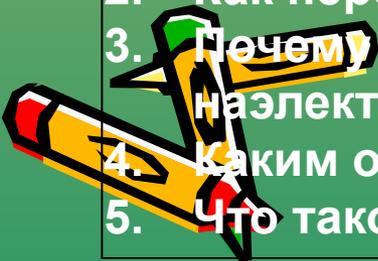
Тело электризуется, когда оно приобретает или теряет **электроны**



При электризации тел заряды не создаются, а только разделяются

Объясните:

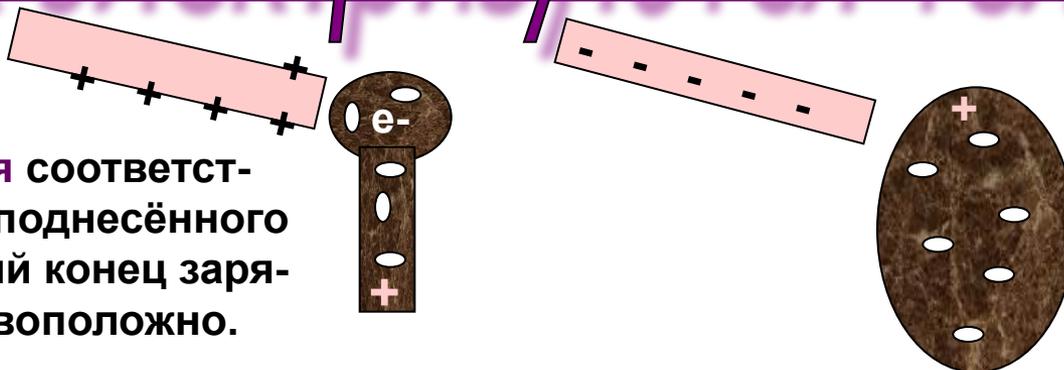
1. Почему металлы имеют свободные электроны, а диэлектрики – практически их не имеют?
2. Как перенести заряд с одного электроскопа на другой?
3. Почему происходит притяжение не наэлектризованных тел к наэлектризованным?
4. Каким образом электризуется металлическая гильза?
5. Что такое заземление? Для чего оно служит?



Как электризуются тела?

В металле

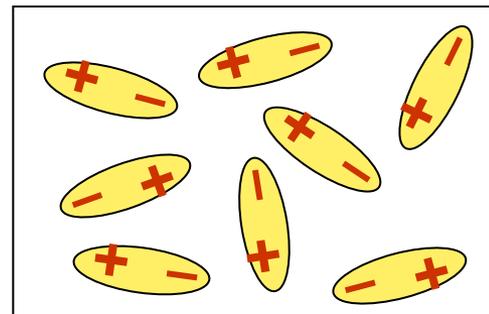
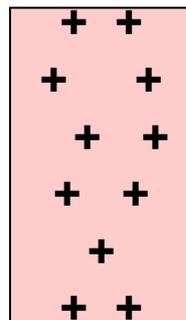
свободные e^- перемещаются соответственно заряду поднесённого тела, а дальний конец заряжается противоположно.



Если заряженное тело убрать, что произойдёт?

В диэлектрике

молекулы вещества поляризуются, то есть разворачиваются к заряжённому телу своим противоположно заряжёнными концом.



Объясните, что произойдёт внутри диэлектрика.