

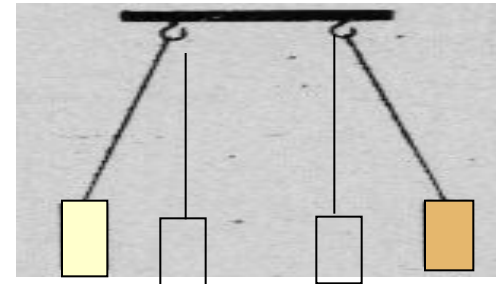
ЗЛАКІНОСТЯ І МИРА

# Как обнаружить электрические заряды?



Получит ли заряд бумажная гильза, соприкасаясь со стеклянной палочкой?

Если да, то какого знака?

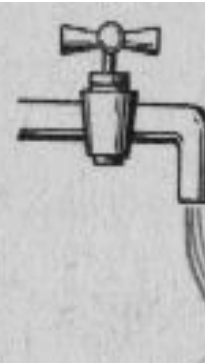


Почему гильзы разошлись?

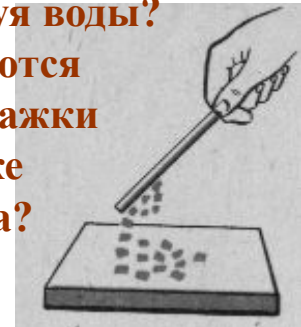


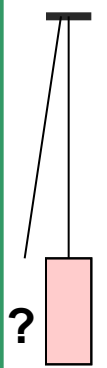
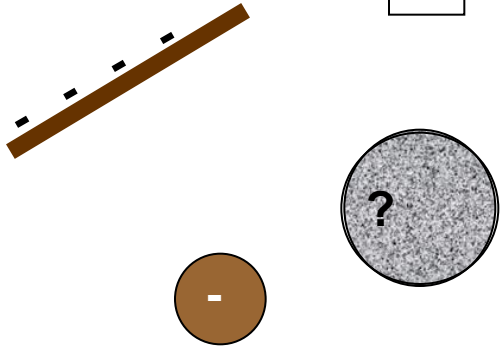
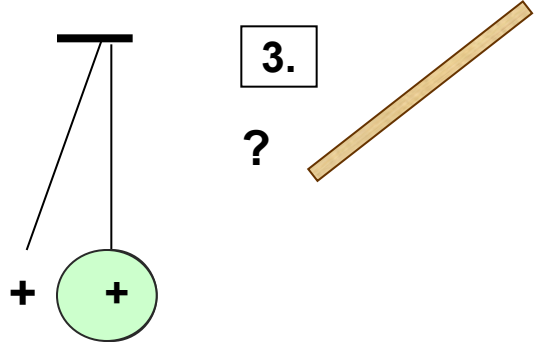
Эбонитовая палочка поднесена к гильзе.

Что наблюдается?



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

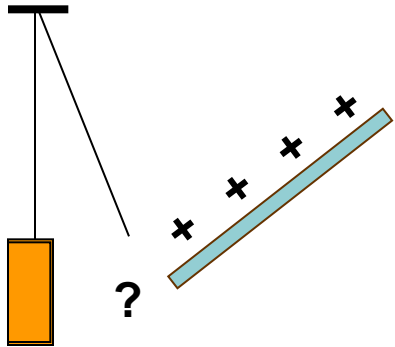
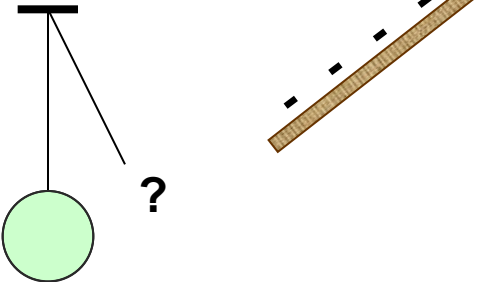


1.  2.  3. 

**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	+	+	+	+

**Что необходимо для определения знака заряда?**

# Проверь

**А.** Если к подвешенной бумажной гильзе поднести эбонитовую палочку, потёртую о мех, то она...

**Б.** Если до такой же гильзы дотронуться стеклянной палочкой, потёртой о шёлк, то она...

**В.** Две стеклянные палочки, потёртые о шёлк, взаимно...

**Г.** Стеклянная палочка, потёртая о шёлк, и эбонитовая палочка, потёртая о мех, ...

1. притягиваю(е)тся.

2. отталкиваю(е)тся.

**Д.** Будут ли взаимодействовать заряды на Луне?

**Е.** А на Марсе?

**Ж.** При натирании о шерсть заряжаются палочки из резины, эбонита, серы, пластмассы. Заряжается ли при этом сама шерсть?

1. Да, т.к. ...

2. Нет, т.к. ...

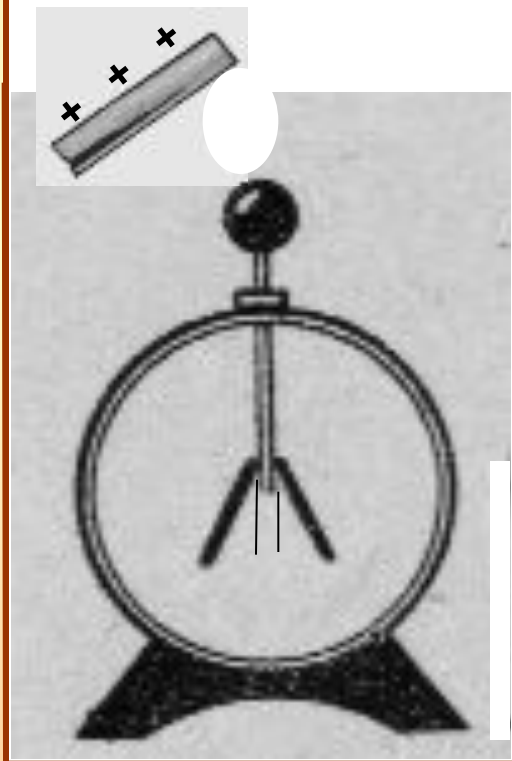
(Ответы обоснуйте).

Ответы: А1; Б2; В2; Г1; Д1; Е1; Ж1.

# Приборы для обнаружения электрического заряда

Электроскоп

Почему лепестки  
из тонкой бумаги  
расходятся?



Первый электрометр  
изобрёл российский  
учёный Г. Рихман

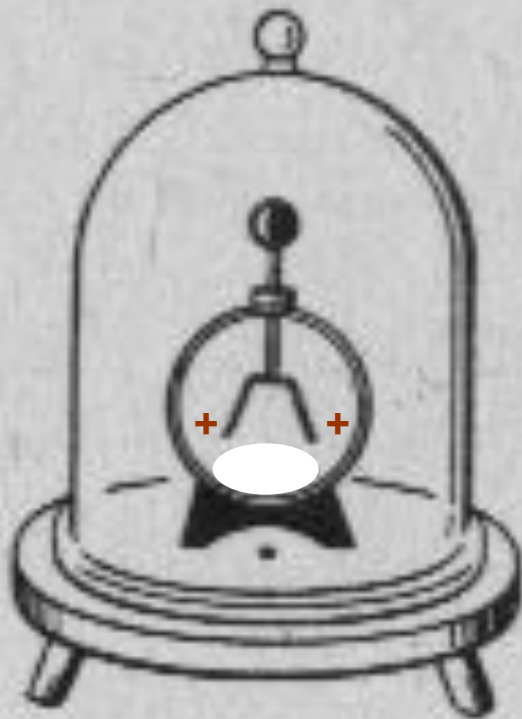
В чём  
сходство  
и  
различие  
этих  
приборов  
?



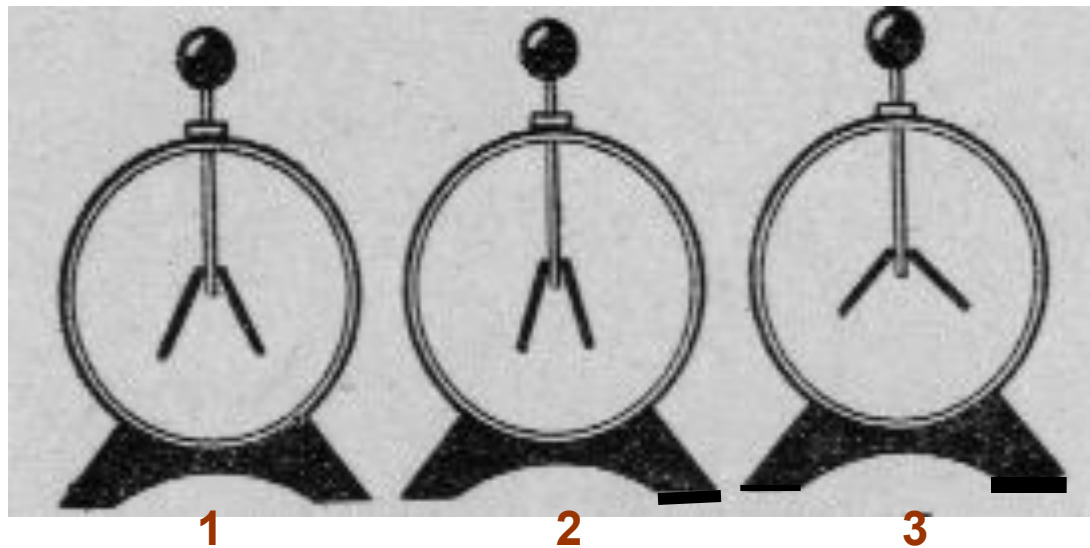
Электрометр

# Сообрази!

Останется ли электроскоп заряженным, если из-под колокола выкачать воздух?



1. О чём можно судить по степени расхождения лепестков электроскопов?
2. Сравните величину зарядов, сообщённых электроскопам 1, 2, 3.
3. Как передать заряд с одного прибора на другой? Изменится ли при этом величина заряда на них?



# Подумайте!

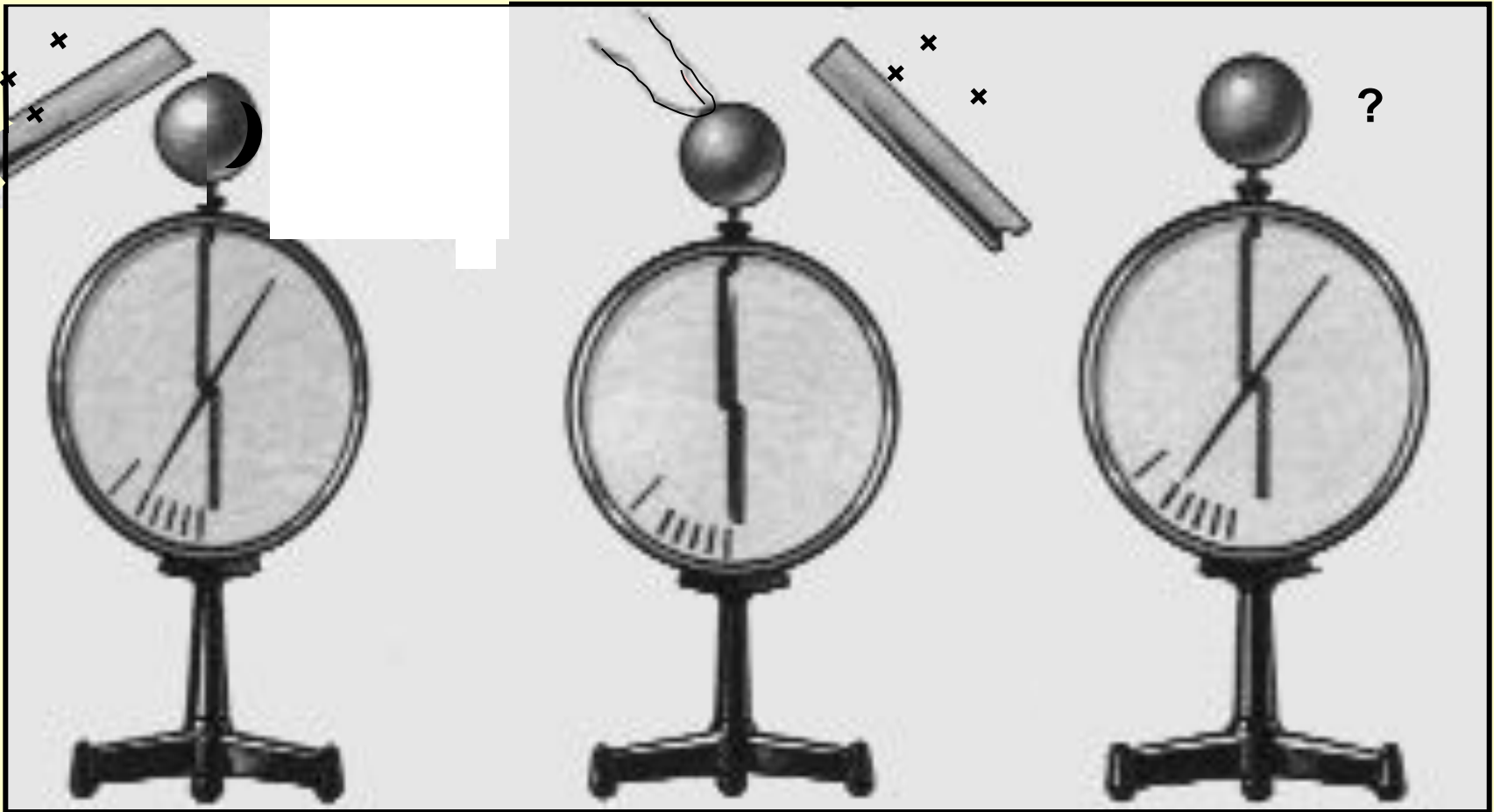
1. Какой заряд имеют лепестки электроскопа, к которому поднесли, не касаясь, стеклянную палочку, потёртую о шёлк?
2. Какой заряд имеет шарик электроскопа, до которого дотронулись отрицательно заряжённой палочкой?
3. К шарiku электроскопа поднесли эбонитовую заряжённую палочку и коснулись пальцем шарика. Затем убрали палочку и палец. Каким будет заряд электроскопа?  
А. Положительный?      Б. Отрицательный?  
В. Заряда не будет?
4. К шарiku заряжённого электроскопа поднесли, не касаясь, металлический стержень. Изменится ли угол расхождения листочков электроскопа?
5. Шарик заряжённого электроскопа соединили металлическим стержнем с шариком незаряжённого электроскопа. Изменится ли угол расхождения лепестков в этом случае?  
А. Увеличится?      Б. Уменьшится?  
В. Не изменится?

**Ответы найдите в эксперименте...**



# Задача

К электromетру поднесли стеклянную палочку, натёртую шёлком, дотронулись пальцем до шарика, а потом убрали палец и палочку.



Нарисовать в тетрадях знаками (+ и -) распределение зарядов на шарике, стержне и стрелке прибора для всех трёх случаев.

# 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.

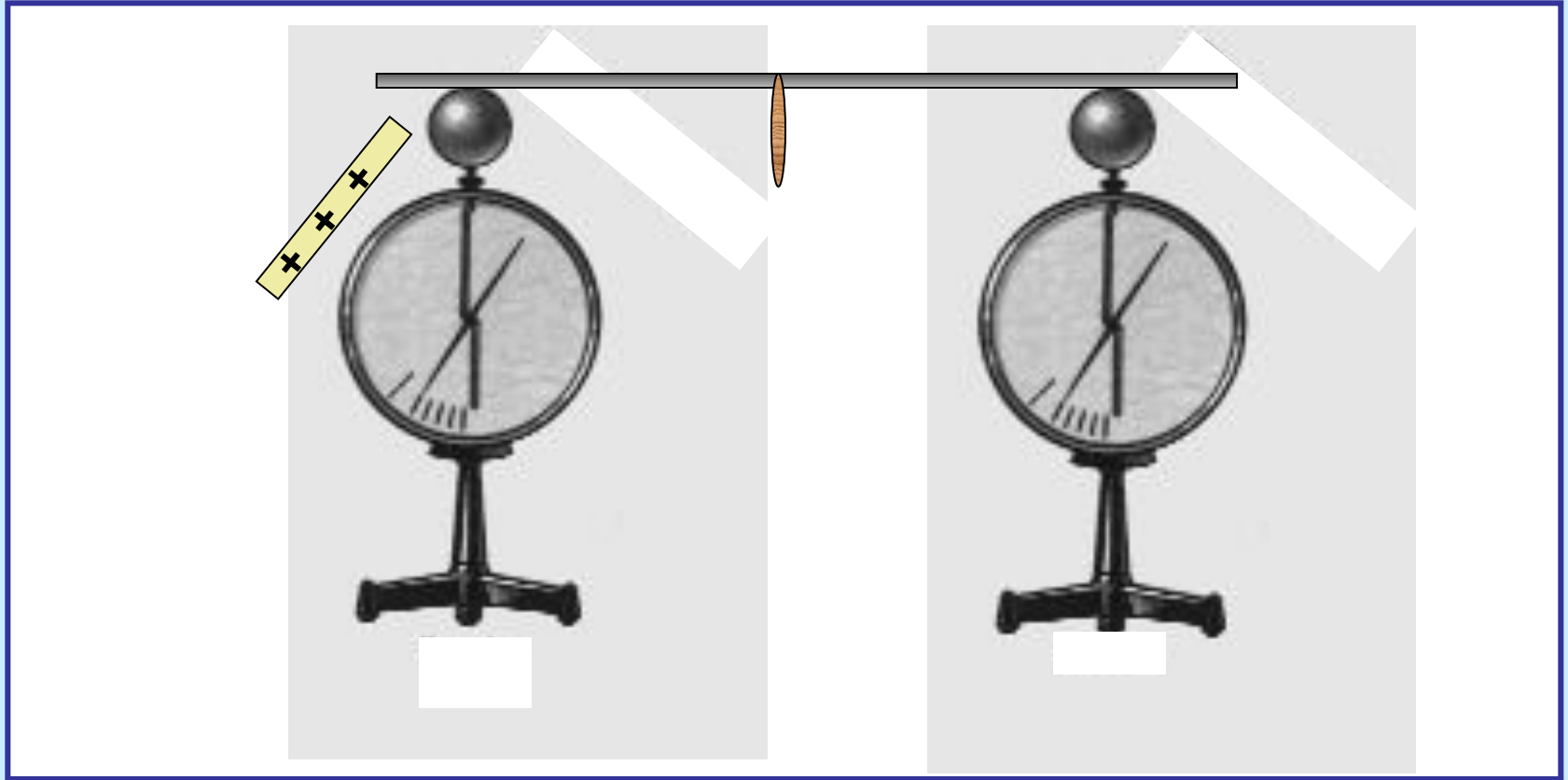
В диэлектриках заряженные частицы **связаны и не могут свободно перемещаться по веществу**.

Свободных зарядов **мало**

# Электрические

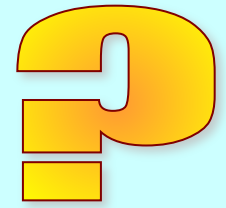
Может ли одно и то же тело быть в одних условиях проводником, а в других - изолятором?

# Подумай!



*Какого знака будут заряды на электрометрах, если убрать металлическую спицу?*

# Есть ли предел делимости электрического заряда



Электрический заряд – физическая величина

Единица измерения  
**1 Кл**  
(Кулон)

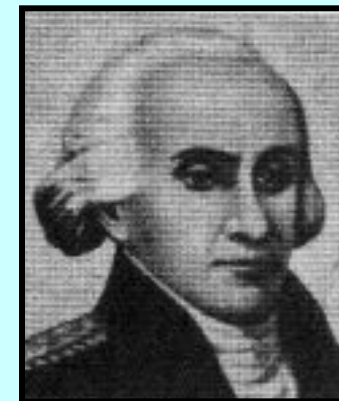
Можно ли продолжать деление заряда бесконечно?

Опыты А.Ф. Иоффе и Р. Милликена доказали существование **самой малой** заряженной частицы.

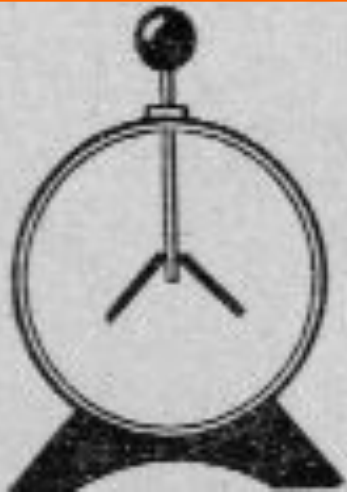
Эту частицу назвали **электрон**.  
Электрон имеет **наименьший отрицательный заряд**.

**Масса электрона** равна  $9,1 \cdot 10^{-31}$  кг

**Заряд электрона** равен  $-1,9 \cdot 10^{-19}$  Кл



Ш. О. Кулон  
(1763 – 1806 гг.)



# Строение атомов

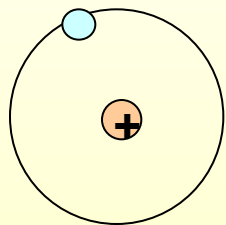
**Э. Резерфорд:** в центре атома находится  $\oplus$  заряжённая частица – **ядро**, а на большом расстоянии от ядра быстро движутся вокруг него **электроны**  $\ominus$  (планетарная модель атома)

**Атом электрически нейтрален!**

Заряд ядра по абсолютному значению равен общему заряду всех электронов атома

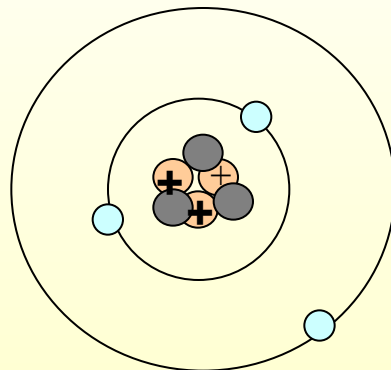
В составе ядра находятся *положительно заряжённые протоны* и *нейтральные (не имеющие заряда) частицы – нейтроны*

**И О Н Ы:**

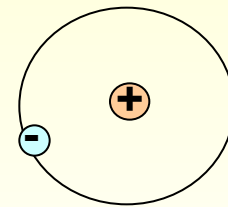


Положительный ион

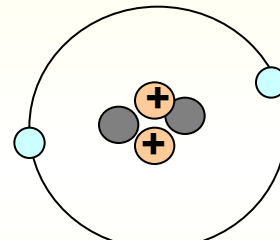
Нейтральные атомы



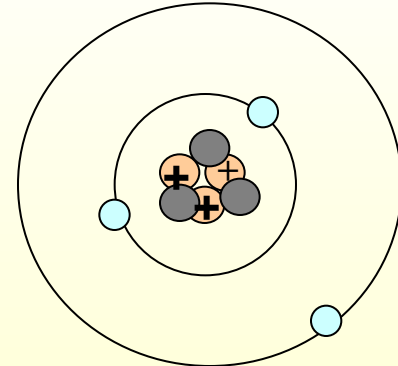
Отрицательный ион



Водород



Гелий



Литий

МОДЕЛИ АТОМОВ

# Проверь себя!

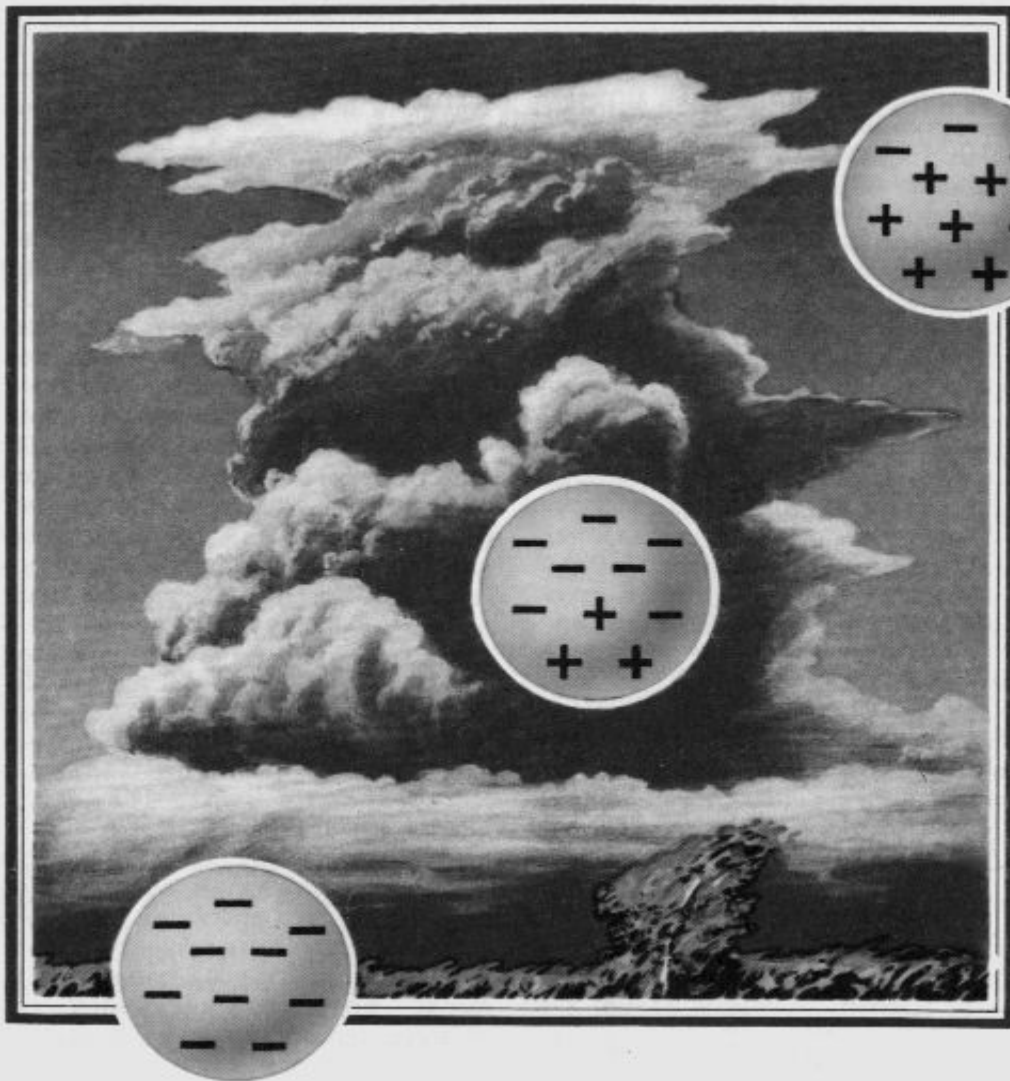
**Составьте текст из фрагментов А, Б, В:**

- 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,...
- В.**
1. которые находятся в непрерывном и беспорядочном движении.
  2. одного или нескольких химических элементов.
  3. образующих систему, сходную с солнечной.
  4. 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:

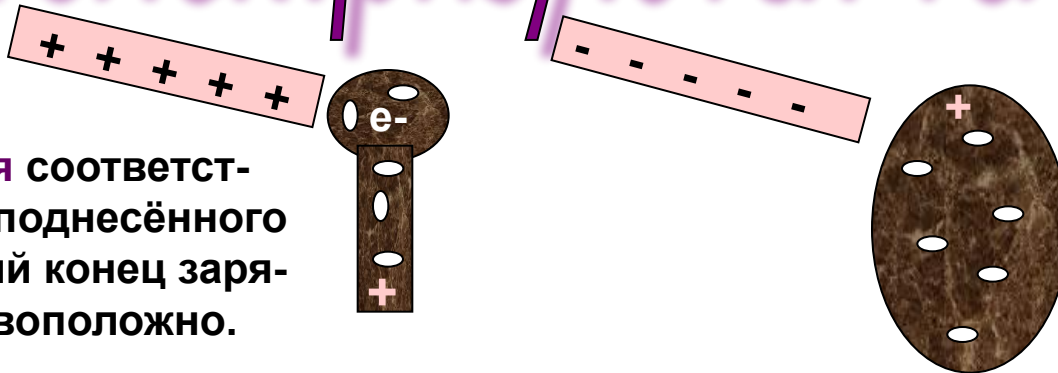
1. Почему металлы имеют свободные электроны, а диэлектрики – практически их не имеют?
2. Как перенести заряд с одного электроскопа на другой?
3. Почему происходит притяжение не наэлектризованных тел к наэлектризованным?
4. Каким образом электризуется металлическая гильза?
5. Что такое заземление? Для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



# Как электризуются тела?

## В металле

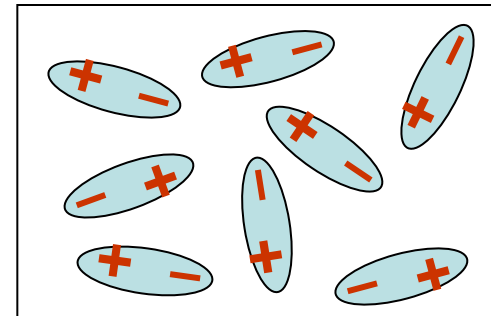
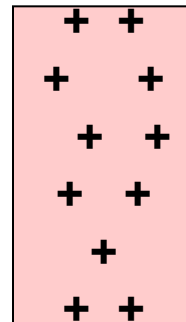
свободные  $e^-$  перемещаются соответственно заряду поднесённого тела, а дальний конец заряжается противоположно.



Если заряженное тело убрать, что произойдёт?

## В диэлектрике

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



Объясните, что произойдёт внутри диэлектрика.

# Проверь себя!

**Резерфордом и другими учёными были доказаны следующие фундаментальные свойства атомов:**

1. Атом состоит из ядра и электронов, обращающихся вокруг ядра. (+) заряд и почти вся масса атома сосредоточена в ядре.
2. Радиус ядра в десятки тысяч раз меньше радиуса атома. Поэтому почти весь объём атома лишён вещества, практически он – «пустой».
3. Атом в целом электрически нейтрален, т.к. (+) заряд ядра по абсолютному значению равен отрицательному заряду всех электронов атома. Если все атомы тела нейтральны, то и само тело электрически нейтрально.
4. Если от атома удалить хотя бы один электрон, то он превращается в положительный ион.
5. Если атом присоединяет к себе один или несколько электронов, то он становится отрицательным ионом.

**Какими опытами и рассуждениями можно эти свойства подтвердить?**

- А. При бомбардировке электронами тонкой алюминиевой фольги почти все электроны пронизывают фольгу без отклонений, хотя в ней содержатся десятки тысяч атомных слоёв.
- Б. Атом по своему строению напоминает нашу Солнечную систему.
- В. При трении о сукно эбонитовая палочка заряжается отрицательно, т.к. она приобрела избыточные электроны за счёт сукна.
- Г. При трении о шёлк стеклянная палочка заряжается положительно из-за передачи части своих электронов шёлку.
- Д. Две незаряжённые гильзы электрически не взаимодействуют.

**Ответы: 1Б; 2А; 3Д; 4Г; 5В.**