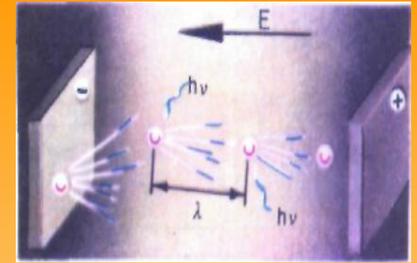


ПОДГОТОВИЛ

КИШКУРНО АЛЕКСЕЙ УЧЕНИК
9 КЛАССА



Тема:
«Изучение свойств
электромагнитного поля
в воздухе при образовании
МОЛНИИ».





Цель:

Изучение процессов, происходящих в газообразных средах при создании электрического поля

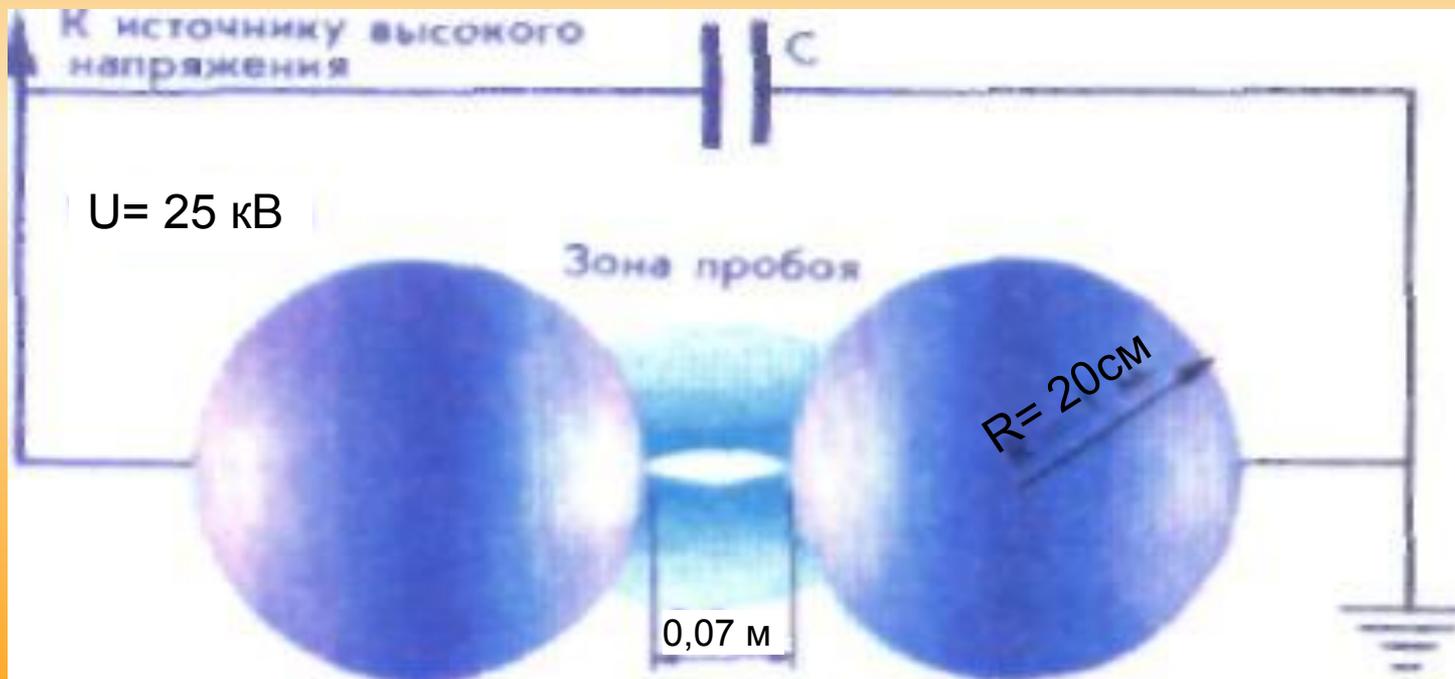
Задачи:

- 
1. Моделировать процесс образования электрических разрядов и условия возникновения молнии.
 2. Качественно описать возможные процессы, происходящие в атмосфере при образовании молнии, применяя метод экстраполяции, методы сравнения, наблюдения и эксперимента.
 3. На модели здания с молниетводом провести опыты, убеждающие в защитном действии молниеотвода.

Моделирование молнии

Объектом изучения физики является окружающий нас мир.

- Реальный объект – молния заменяется материальной физической моделью, обладающей лишь частью свойств реальной молнии.



Метод экстраполяции

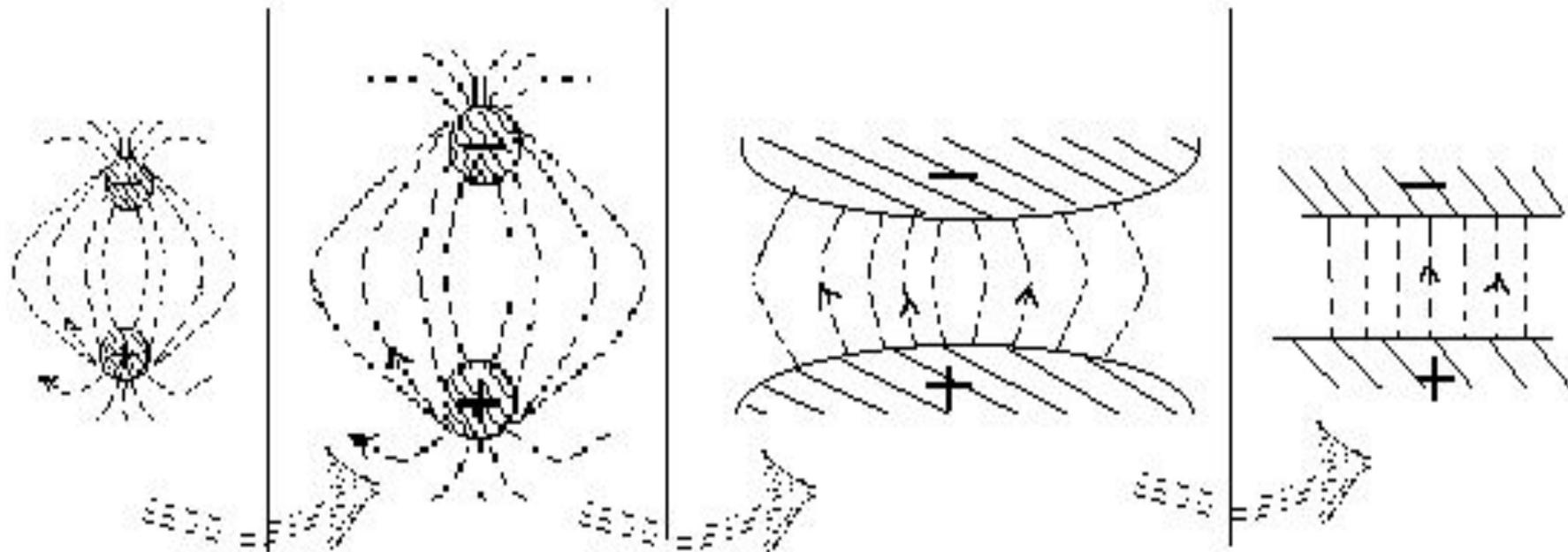


Рис.1

Увеличив шары многократно, представим часть поверхности одного шара – поверхностью Земли, а часть второго – верхним слоем атмосферы.

Логико-структурная схема решения экспериментальной задачи



ГРОЗОВЫЕ ОБЛАКА НЕСУТ ОГРОМНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЗАРЯДЫ.



- Грозные облака индуцируют заряды противоположного знака на крышах строений и поверхности Земли.
- Если электромагнитное поле системы заряженных тел становится достаточно сильным, оно вызывает направленное движение заряженных носителей (свободных электронов) из молекул воздуха, и может возникнуть молния (направленное движение электронов – электрический ток).

Влияние солнечной активности на возникновение электромагнитного поля в атмосфере

В течение суток потенциал в атмосфере изменяется в зависимости от солнечной активности, потоков ветра, температуры и сезона года.

Рисунки изменения потенциала в различные дни месяца (август, сентябрь)

По приведенным графикам активности мы видим, что в солнечные дни потенциал более высокий, и является предпосылкой возникновению грозных разрядов

Диаграмма градиента потенциала электрического поля в атмосфере Август

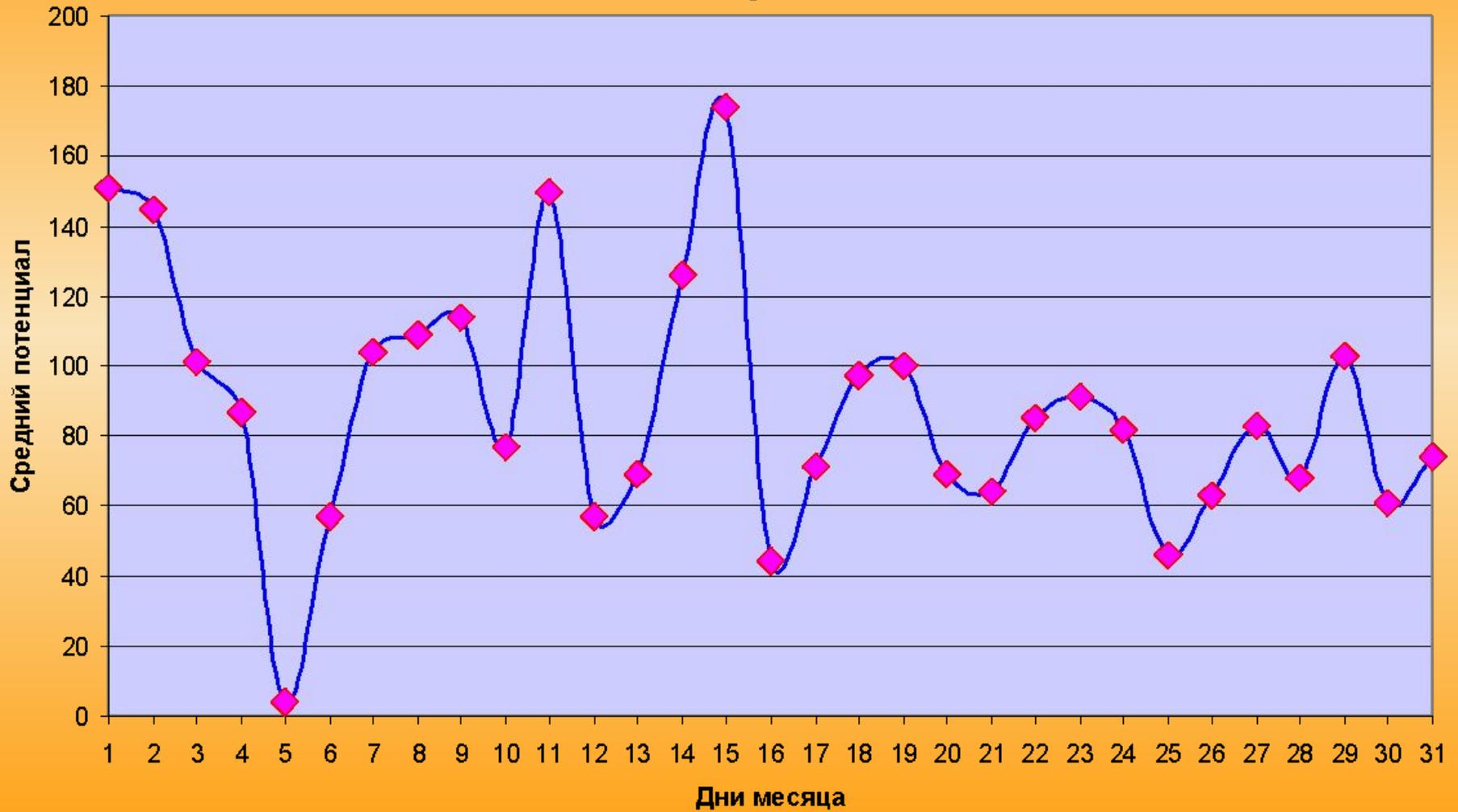
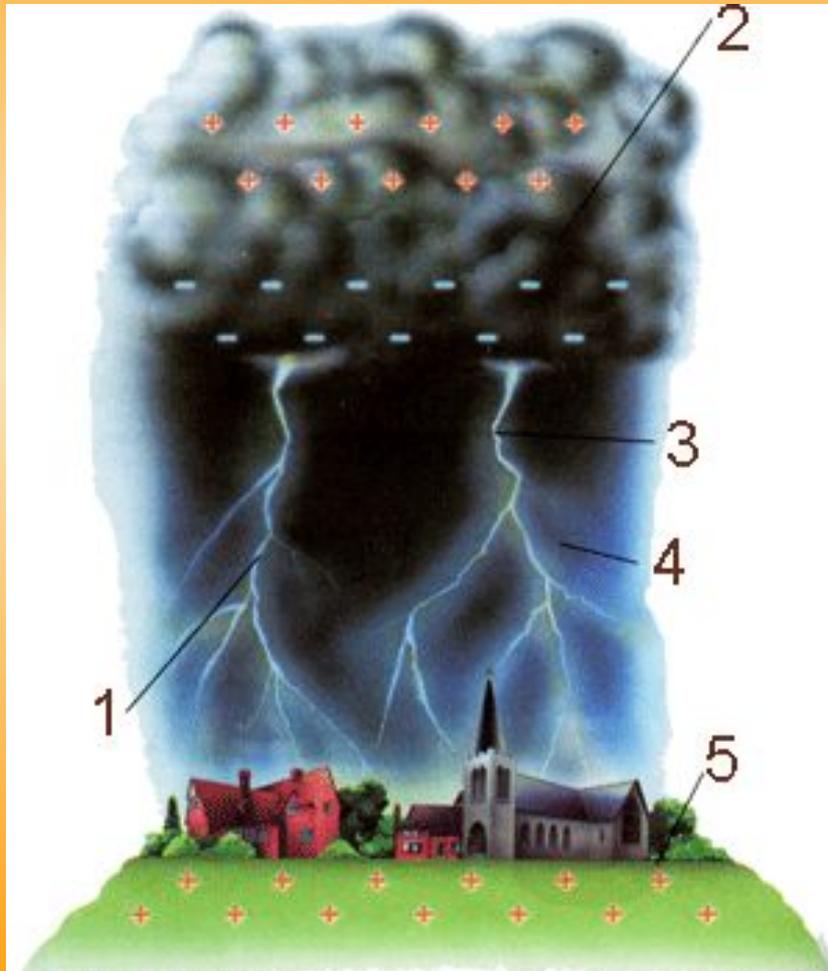


Диаграмма градиента потенциала электрического поля в атмосфере Сентябрь



Разряд молнии

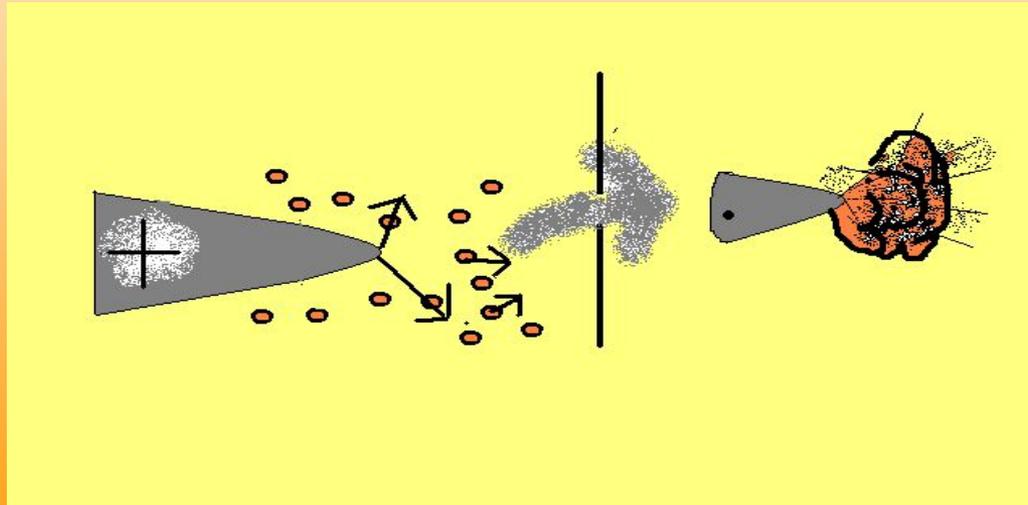
Разряд — это внезапный перенос электронов из одного места в другое. Это может произойти внутри облака в виде рассеянного разряда молнии (зарницы) или между облаком и земной поверхностью (зигзагообразная молния).



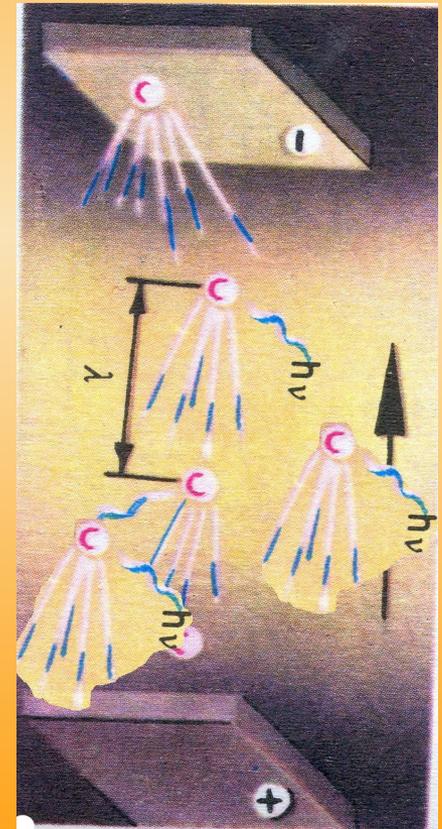
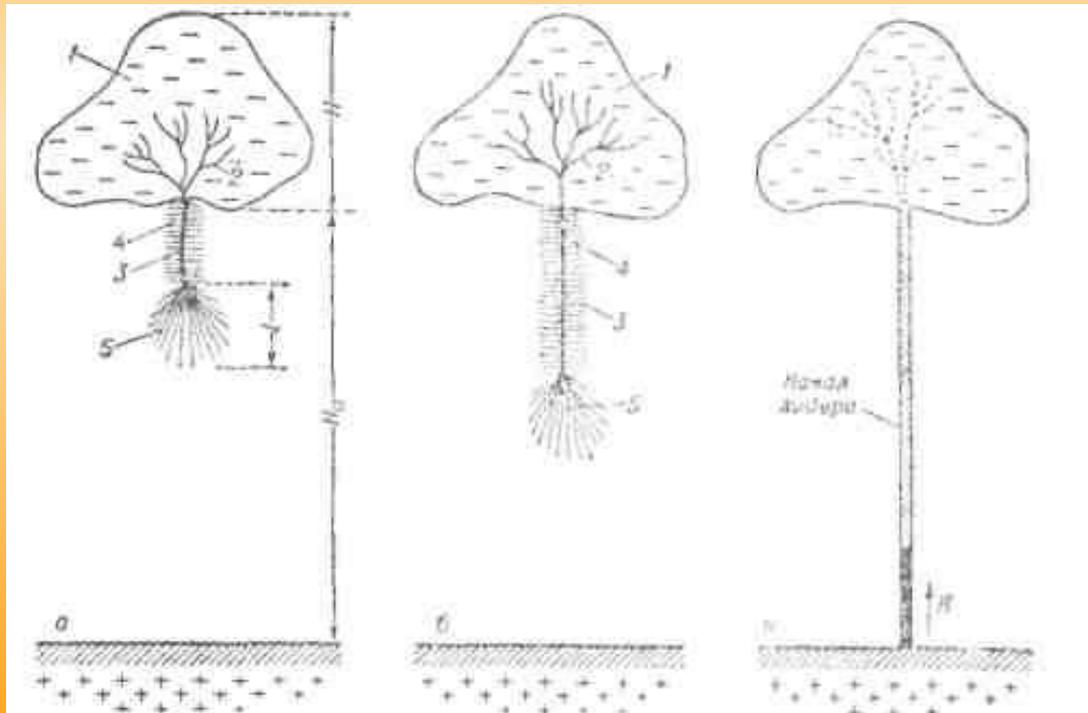
1. Зигзагообразная молния
2. Отрицательные заряды скапливаются в нижней части облака
3. Разряд молнии нейтрализует заряды разноименно заряженных областей
4. Разряд так быстро нагревает воздух, что он внезапно расширяется, и мы слышим гром
5. Земля под облаком заряжена положительно

Действие заряжённого острия в воздухе.

- Сильное электрическое поле вблизи острия вызывает электроны из нескольких атомов, оставляя атомы положительно заряженными. Как электроны, так и заряженные атомы совершают медленное перемещение в электрическом поле. Носители заряда противоположного знака движутся к острию и нейтрализуют часть находящегося на нем заряда. Носители одноимённого заряда устремляются в направлении от острия, создавая «ветер», уносящий заряд, который является началом образования стримера.



На рисунке показана схема двух ступеней лидера. Диаметр канала ступенчатого лидера составляет 2 — 5000 мм. Канал окружен короной, диаметр чехла которой 9 — 12 м. Лидер молнии выносит отрицательные заряды облака в направлении к земле, где они нейтрализуются положительными зарядами

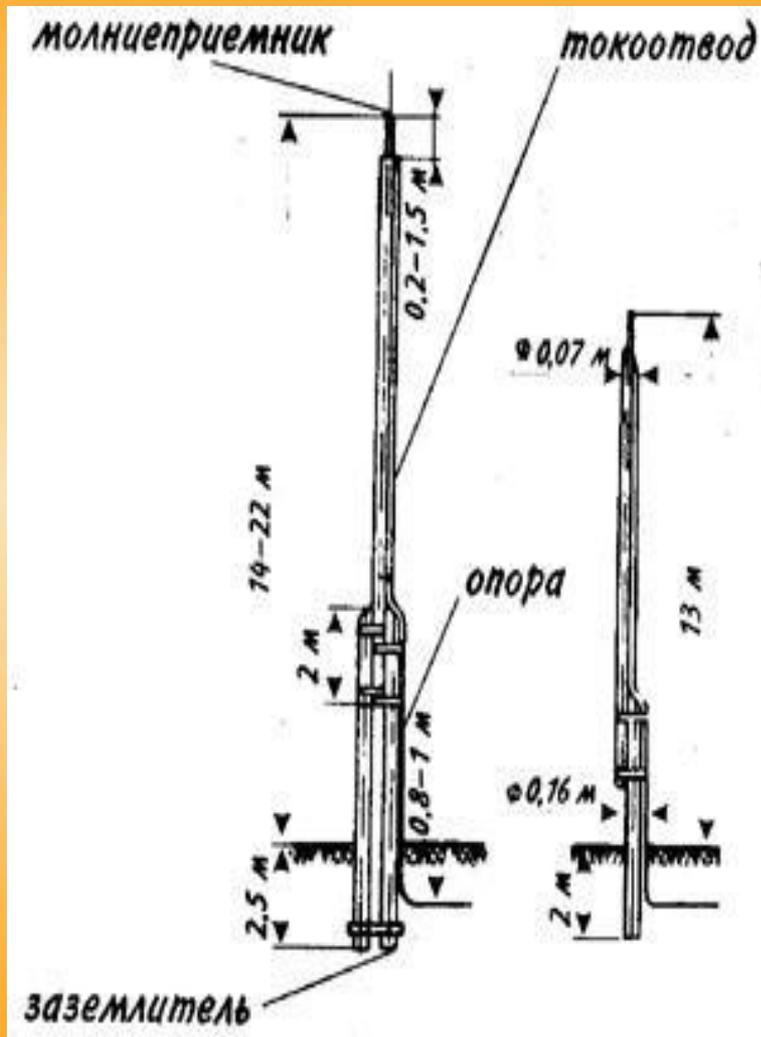


МОЛНИЯ



- **Молния** - это разряды атмосферного статического электричества напряжением миллионы вольт.
- Заряженные частицы появляются, когда капли дождя и ледяные кристаллы сталкиваются в грозовом облаке в сильных воздушных потоках и теряют или приобретают электроны. Отрицательно заряженные частицы собираются в нижней части облака. Когда накапливается большой заряд, происходит его разряд либо в облаках, либо между облаком и землей.

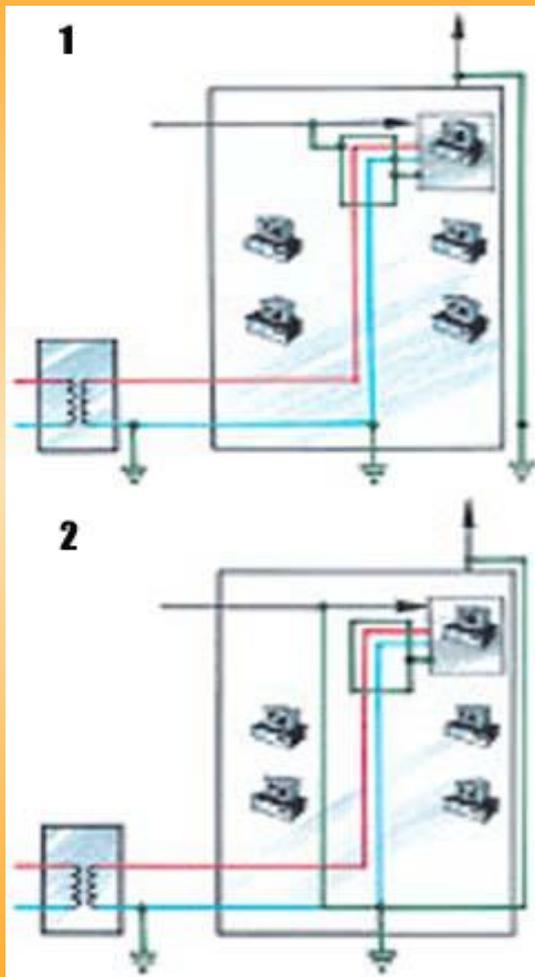
СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ. МОЛНИЕОТВОД



Молниеотвод - это устройство из трех основных элементов:

1. *молниеприемника*, который принимает разряд молнии;
2. *токоотвода*, который должен направить принятый разряд в землю;
3. *заземлителя*, который отдает заряд земле.

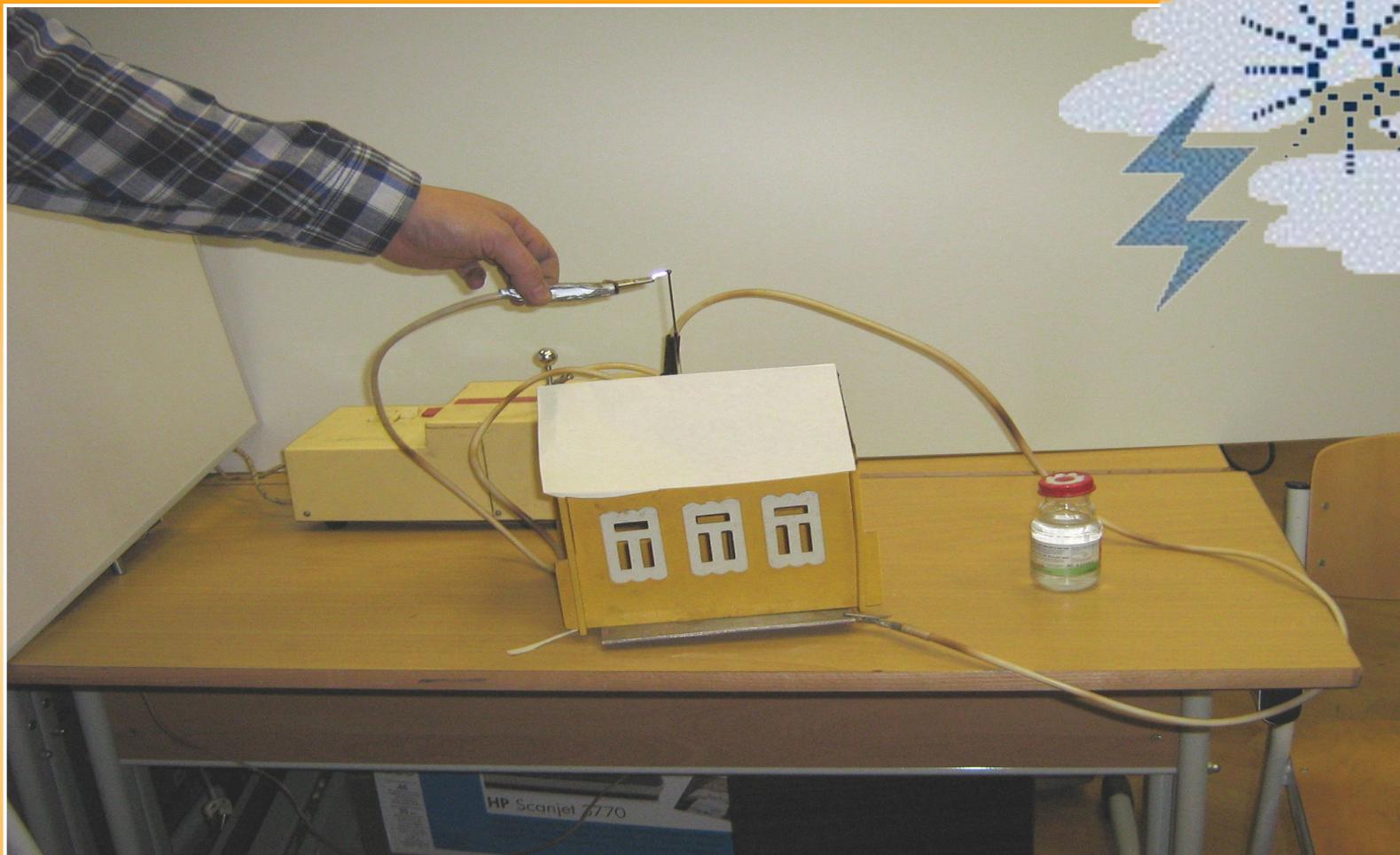
Защита помещений заземленной нейталью



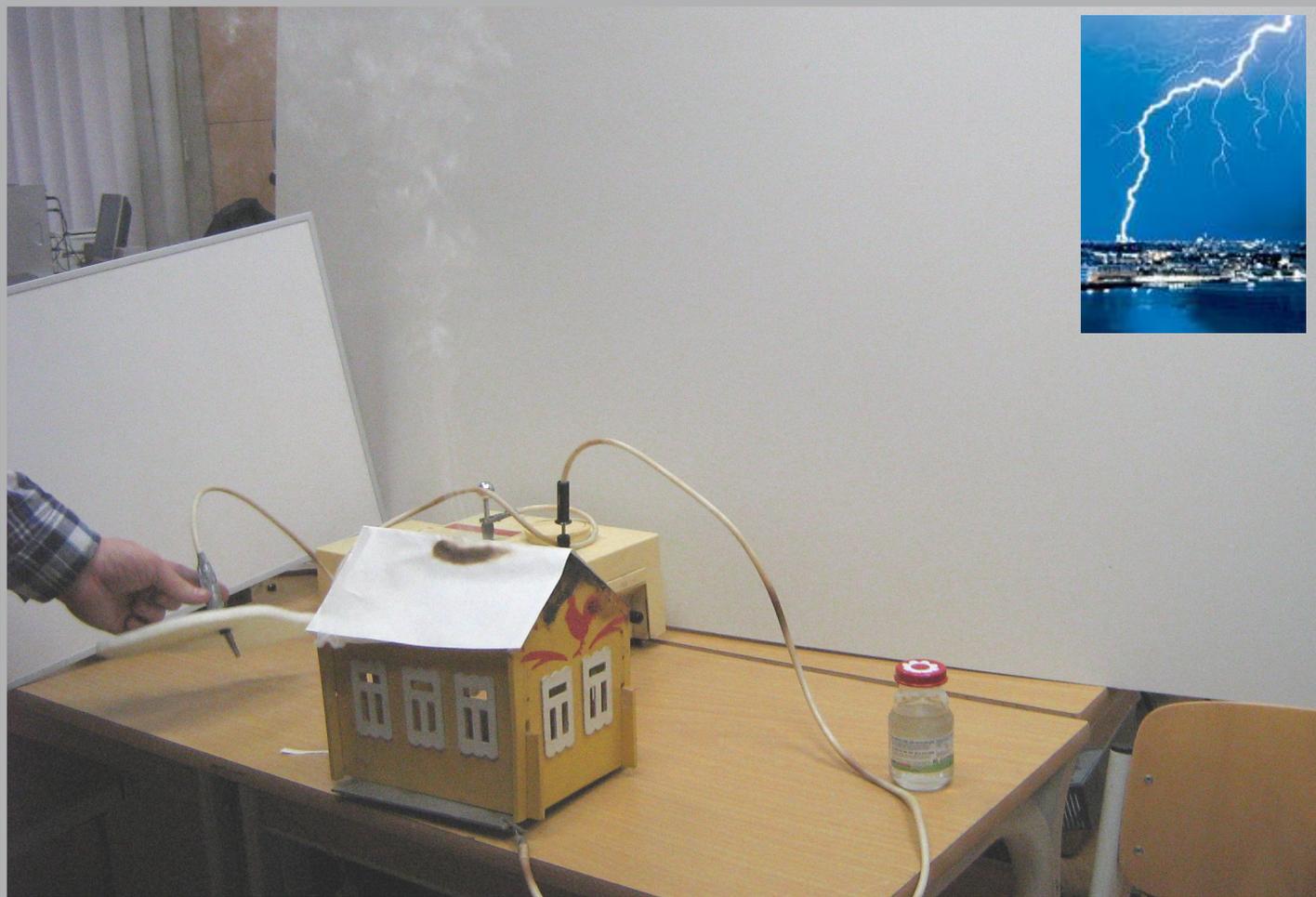
- Заземление представляет собой намеренный отвод заряда в землю через проводник, который входит в грунт на глубину 1-15 метров в зависимости от проводимости почвы.
- В любом случае - как для "внешней", так и для "внутренней" молниезащиты - очень важна роль заземления. Рекомендуется заземлять молниеотводы на арматуру фундамента дома или, если это невозможно, заглублять в землю штыри-электроды. Электроды должны заглубляться так, чтобы достигать влажных слоев почвы.

1. Схема внешней молниезащиты

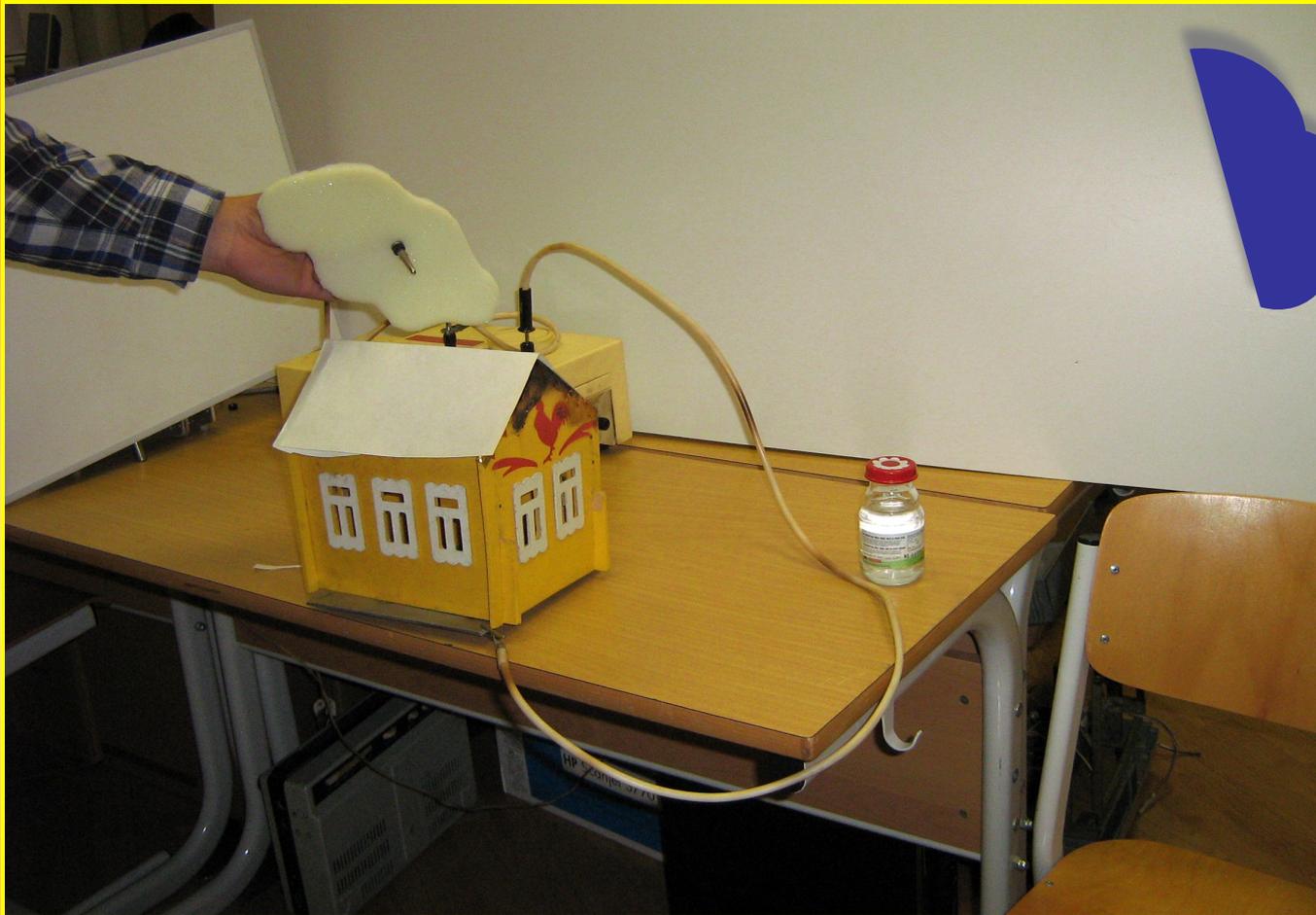
2. Схема внутренней молниезащиты



Молниеотвод защищает здание от попадания молнии, происходит тихий разряд и заряды уходят в землю.



При определенных условиях возникает молния (искровой разряд). И т.к. защиты нет - возникает пожар.



Заряженное облако индуцирует заряд противоположного знака на крыше здания, но молниеотвода нет.



Зона защиты молниеотвода – пространство конуса, радиус основания которого равен высоте молниеотвода

Выводы



1. В природе решающим фактором возникновения разряда молнии является процесс электризации облаков или верхних слоёв атмосферы при движении конвекционных потоков воздуха.
2. Молния – электрический искровой разряд в сильно ионизированном проводящем канале, где возникают электронные лавины, затем стримеры - проводящие каналы, которые, сливаясь друг с другом, дают начало яркому, термоионизированному каналу с высокой проводимостью, получившему название лидера, проявляющийся обычно яркой вспышкой света и сопровождающим её громом.
3. Кванты света, несущие определенную энергию, способствуют выходу электронов из атомов или молекул воздуха для создания сильно ионизированного газа при образовании молнии

Благодарим Вас за внимание

