

DEFINITION

- La foudre correspond à un phénomène naturel de décharge électrique qui se produit à partir des orages de nuages (les cumulonimbus), à l'intérieur d'un nuage, entre nuages ou entre le nuage et le sol. Elle peut occasionner de sérieux dégâts lorsqu'elle frappe des constructions ou des êtres vivants.
- La **foudre** est un phénomène naturel de décharge électrique. Elle peut se produire soit à l'intérieur d'un nuage d'orage, soit entre deux nuages d'orages (80% des éclairs) ou soit entre un nuage d'orage et le sol ou un objet (20% des éclairs).
- La foudre est une puissante décharge d'étincelle électrique qui se produit dans la coquille gazeuse de notre planète, l'atmosphère. En règle générale, la foudre se produit pendant un orage. Il prend la forme d'éclairs lumineux de lumière, accompagnés de tonnerre.

здравствуйте меня зовут данилов ли анатольевич я учитель физики гимназии номер 1637 района перово сегодня мы с вами рассмотрим физическую природу молнии электрическую природу молний была открыта бенджаминотом франклином 1752 году и с тех пор каждый школьник знает что молния представляет собой гигантский электрический разряд ее можно уподобить пробой конденсатор в качестве одной пластины конденсатора выступает земля в качестве другой туча и между ними воздух в качестве диэлектрика сам разряд молнии протекает в два этапа первый этап образование плазменного канала между тучей землей второй этап собственно разряд основного тока рассмотрим эти этапы более подробно в нормальном состоянии воздух является диэлектриком и ток не проводит электрический ток только сильно ионизированный газ называемый плазмой поэтому для прохождения молний необходимо существование плазменного канала между тучей и землей механизм образования такого канала достаточно сложен в результате процессов происходящих во время грозы между тучей и землей возникает электрическое поле очень большой напряженности до миллиона вольт на метр любое электрическое поле разгоняет попавший в него свободные электроны поскольку поле очень мощное электроны за короткое время приобретают большую кинетическую энергию и сталкиваясь с молекулами и атомами и они выбивают новые электроны в воздухе в любом состоянии имеется некоторое количество свободных электронов попадая в мощное электрическое поле эти электроны разгоняются сталкиваются с атомами и молекулами и они выбивают новые электроны новые электроны также попадают под действие того же электрического поля и тоже разгоняются тоже сталкиваются с атомами и молекулами выбивают новый электронный такой процесс называется ударной ионизацией в результате в самом низу тучи образуются целые лавины быстрых электронов которые называются стримеры стримеры сливаются друг с другом и образуют ступенчатый лидер начала плазменного канала ступенчатый лидер выскакивает из тучи и начинает свое движение к земле двигается он рывками постоянно меняя направление именно поэтому молнии выглядят ломаными ступенчатый лидер двигается с огромной скоростью порядка 10 миллионов метров в секунду поэтому достигает поверхности земли всего за 10-20 миллисекунд как только ступенчатый лидер достиг земли между тучей землей образуется проводящий плазменный канал по которому и проходит разряд основного тока молнии сам разряд обладает двумя интересными особенностями во-первых он состоит из нескольких коротких импульсов а во-вторых он идет в направлении от земли к туче поскольку во время грозы туча заряжается отрицательно а земля положительно то есть вопреки бытовому представлению молния бьет снизу вверх длительность каждого разряда составляет порядка 1-10 миллисекунд ток достигает ста тысяч ампер в результате чего плазменный канал разогревается до температуры 20 тысяч градусов чем и объясняется его яркое свечение между импульсами следует паузы в ходе которых канал успевает остыть до 1000 кельвинов и его свечения практически прекращается длительный самих импульсов и пауз между ними столь мало что человеческий глаз воспринимает разряд молнии как единый каждый импульс длится одну десятую миллисекунды при разряде ток достигает 100 тысяч ампер и канал молний разогревается до 20 тысяч кельвинов между импульсами наступает пауза в ходе которой канал остывает до тысяч кельвинов и практически перестаёт светиться но в точь и остается еще значительный заряд и поэтому по каналу проложенному ступенчатым лидером устремляется новый лидер так называемый стреловидный поскольку канал уже фактически готов он достигает земли практически мгновенно и следует новый разряд молнии поскольку сами импульсы промежутка между ними очень короткие человек воспринимает серии импульсов как единый мощный разряд в результате различных процессов земля и туча заряжаются разными по знаку зарядами между тучей землей образуется плазменный канал по которому проходит разряд молнии как известно любой разряд молнии сопровождается громом гром возникает в результате резкого расширения газа вокруг плазменного канала и за сильного нагрева с помощью грома можно определить расстояние на место где ударила молния поскольку свет распространяется с огромной скоростью 300000 километров в секунду вспышку молнии мы видим практически сразу а вот скорость звука в воздухе намного меньше всего 330 метров в секунду и поэтому гром доходит до нас со значительной задержкой измеряя эту задержку можно определить расстояние до грозового фронта для оценочного расчета подойдет очень простое правило каждые три секунды задержки соответствует одному километру расстояние то есть если между вспышкой молнии и раскатами грома прошло например 9 секунд значит расстояние до того места где ударила молния три километра внимательный человек также может заметить что звук грома бывает разный наиболее характерные варианты это глухие сочные раскаты раскаты грома образуются по двум причинам первое длина молнии как правило измеряется несколькими километрами и поэтому звук от разных частей молнии достигает слуха человека в разное время и вторая причина звук

грома многократно отражается от облаков поэтому если вы слышите именно раскаты то молния ударила от вас на некотором расстоянии если мол не бьет прямо у вас не головой то звук на пути к вашему уху не встречает никаких препятствий и вы услышите оглушительный треск как будто сломалась огромное сухое дерево сами молнии тоже бывают разных видов наиболее распространенная линейная молния которые бьют либо и стучат землю либо между двумя путями иногда канал линейной молнии раздваивается это происходит в том случае если стреловидный лидер по каким-то причинам покидает канал проложенный ступенчатым и выбирает новый путь гораздо реже встречается так называемая ленточная молния наблюдается она при сильном ветре мы помним что разряд молнии представляет собой несколько импульсов следующих один за другим и разделенных паузами при сильном ветре канал мол не сдвигается в пространстве но на заметное расстояние в результате серии импульсов не совпадают друг с другом и человек видит ленточную молнию несколько параллельных разрядов также удары молний сопровождается еще одним удивительным явлением образованием фольги *rid of* поскольку разряд молнии очень мощный при попадании его в землю в земле образуются ветвистые каналы в которых оплавляется земля и песок внешне они похожи на ветки деревьев или кораллы и так сегодня мы рассмотрели общую физику мне на самом деле ее природа изучена еще недостаточно и есть много неясного что оставляет большой простор для вашего творчества и исследований спасибо за внимание до свидания