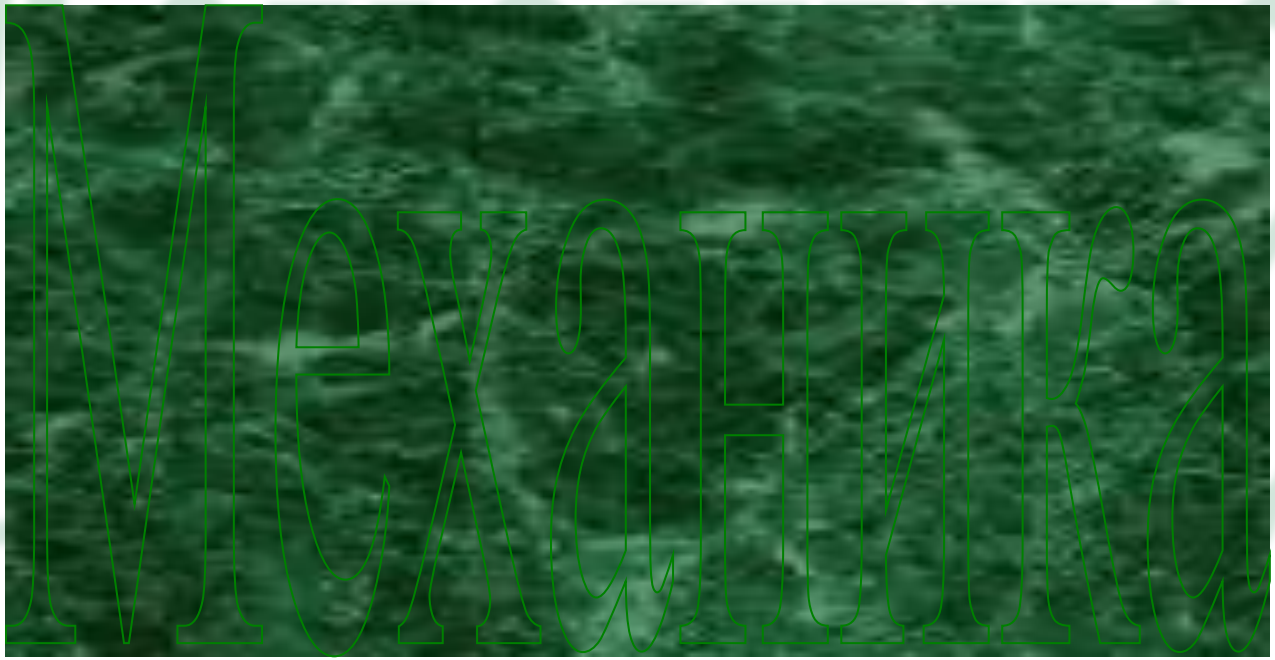
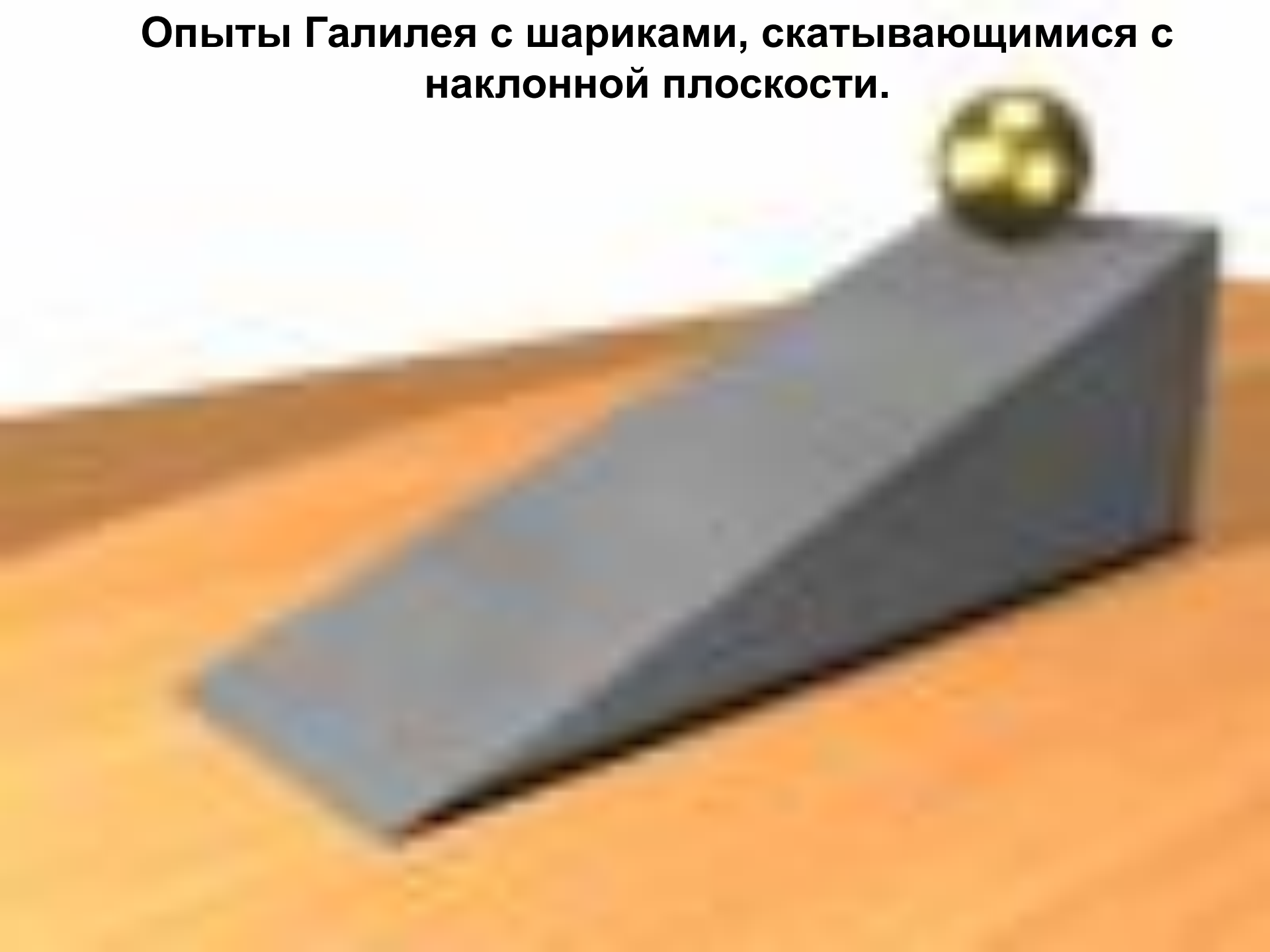

Механика

Эксперимент Генри Кавендиша по определению гравитационной постоянной.

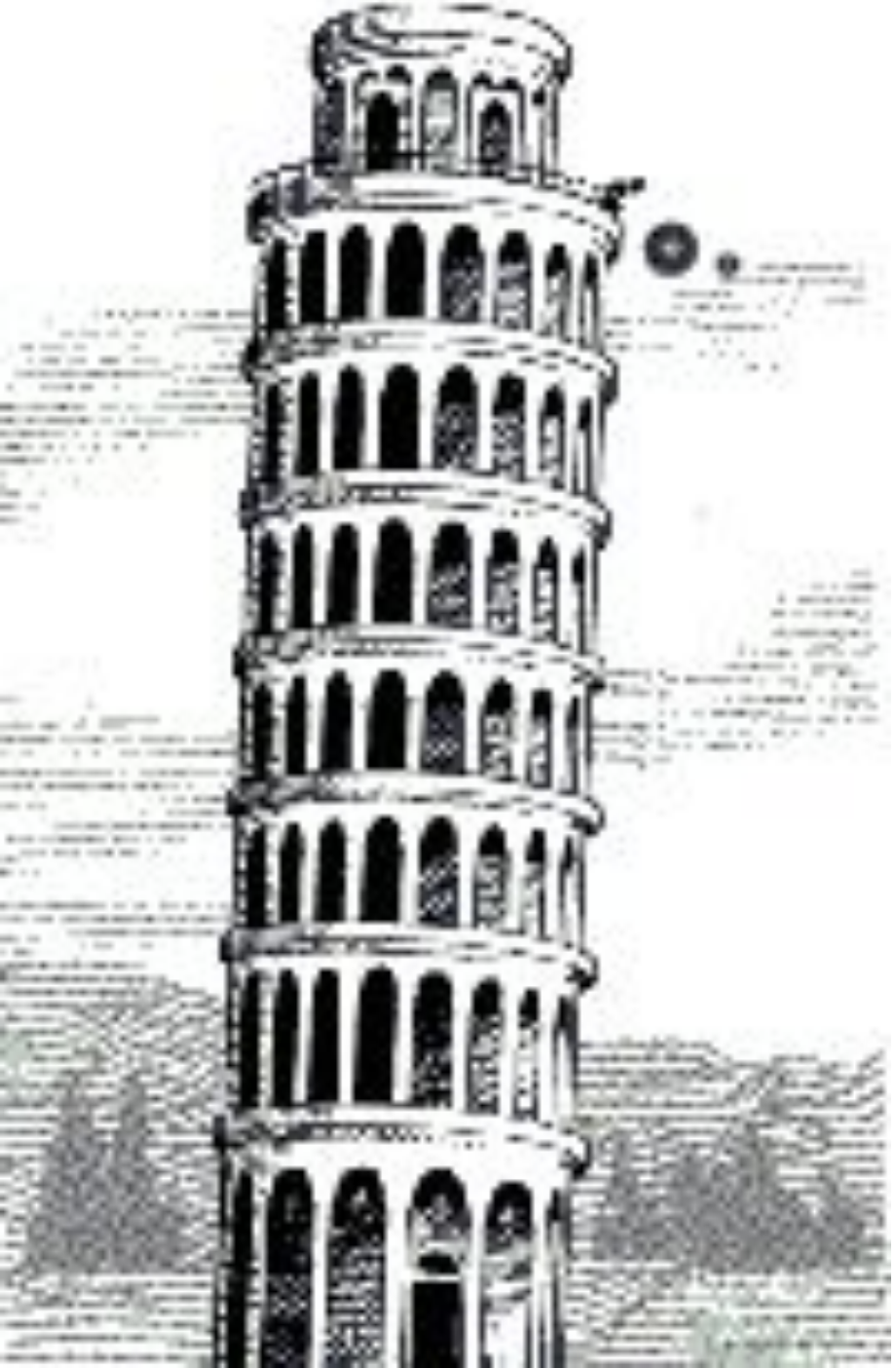
Движение спутников. Геостационарная орбита. Низкоорбитальные спутники. "Иридиум".

Эксперимент Эратосфена по определению радиуса Земли.

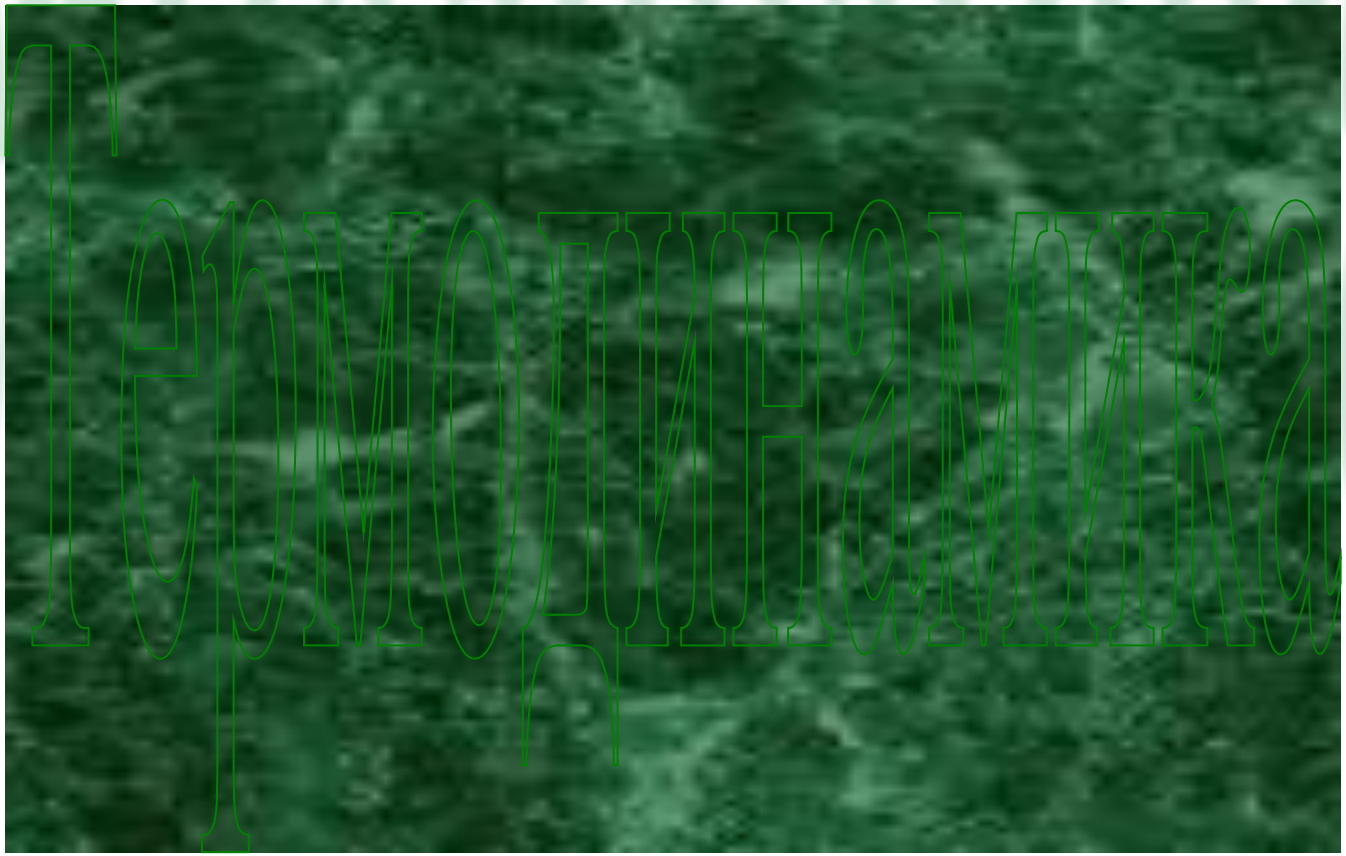
Опыты Галилея с шариками, скатывающимися с наклонной плоскости.



Маятник Фуко.



Опыты Галилея
с падающими телами.

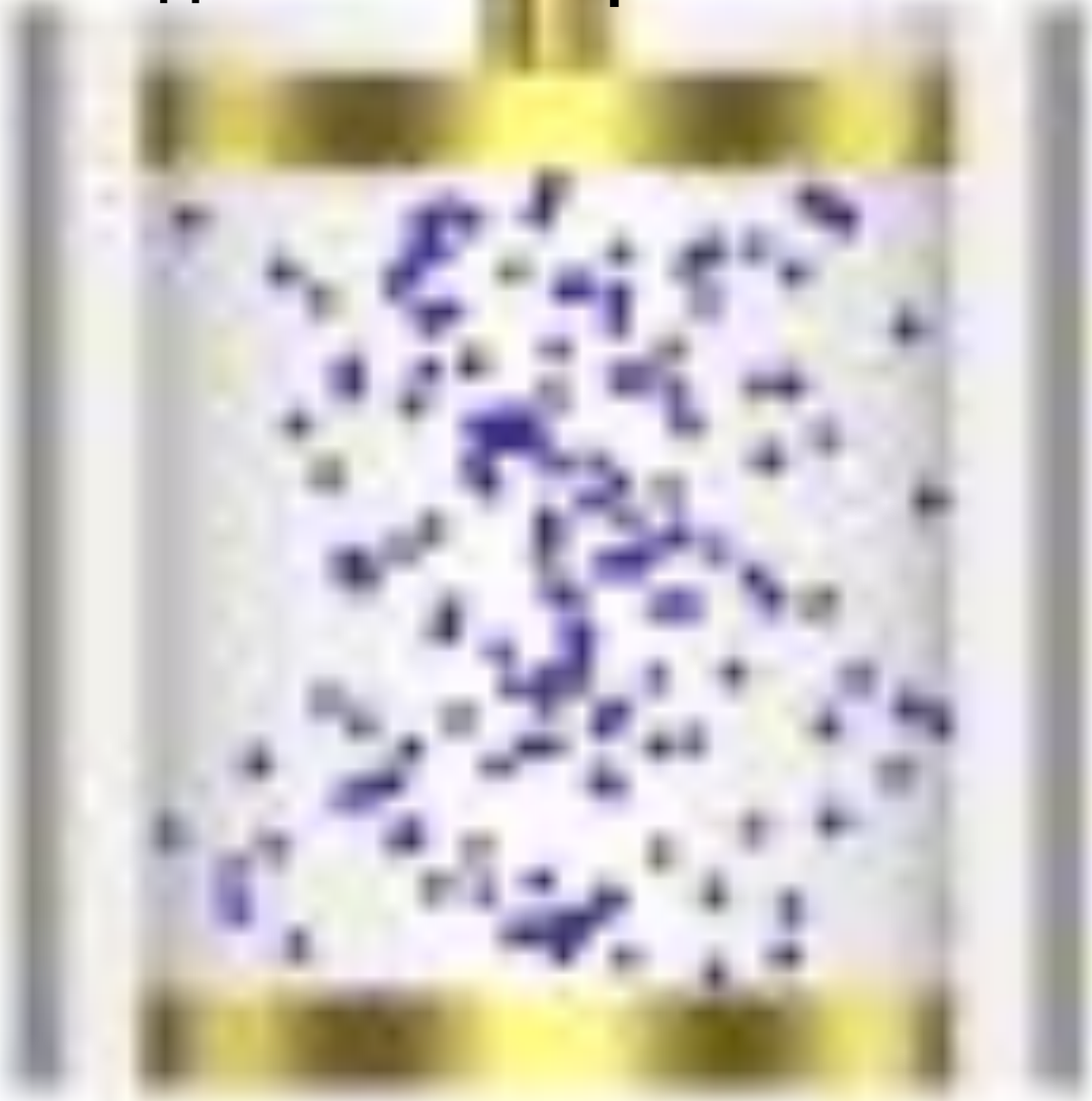

Термодинамика

Длина свободного пробега молекулы в газе.

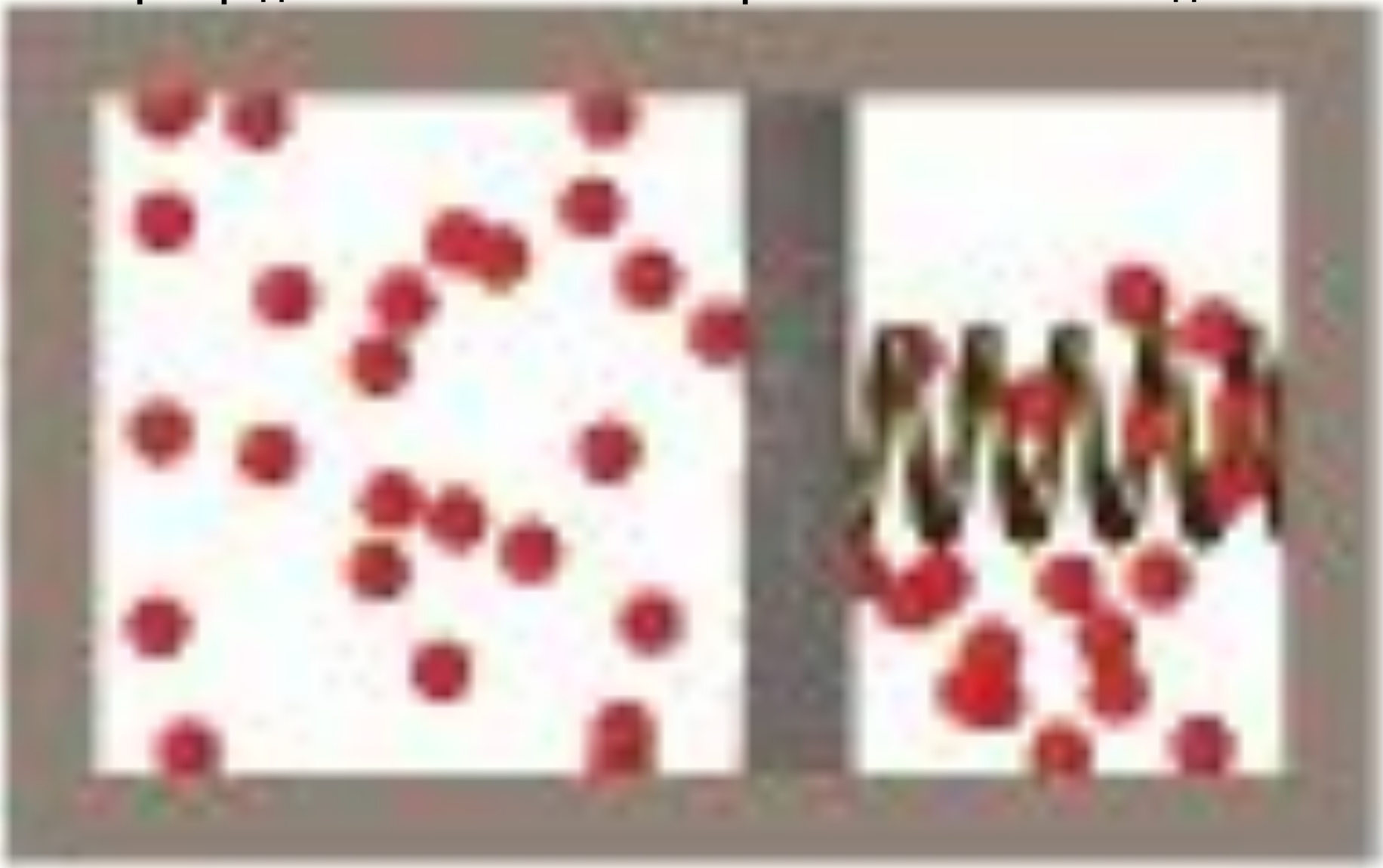
Хаотическое движение миниатюрной частицы, подвешенной в жидкости или газе (Броуновское движение).

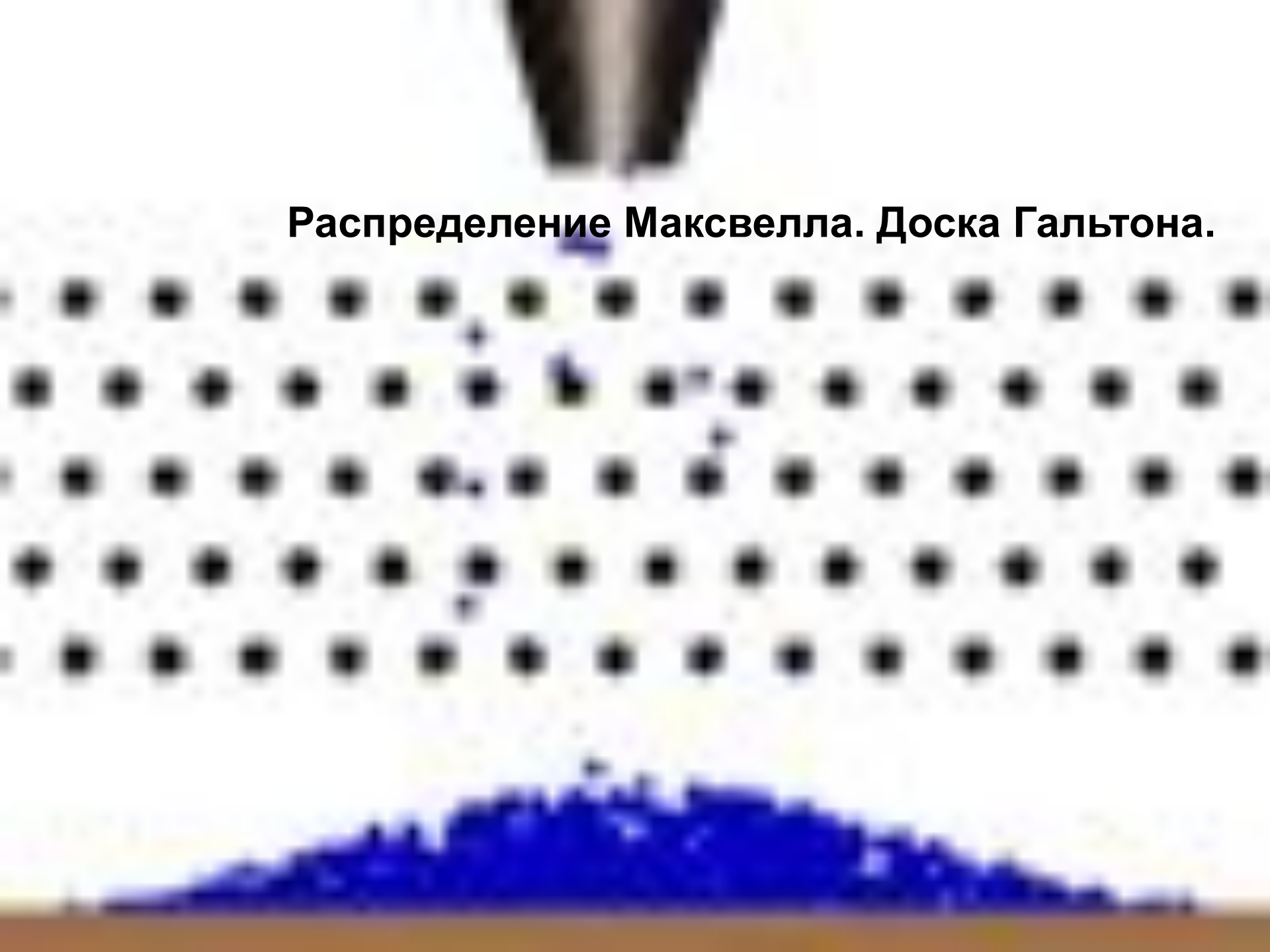
Распределение Больцмана.
Движение молекул газа в гравитационном поле.

Сжатие и расширение адиабатически изолированного газа сопровождается его нагреванием и охлаждением.



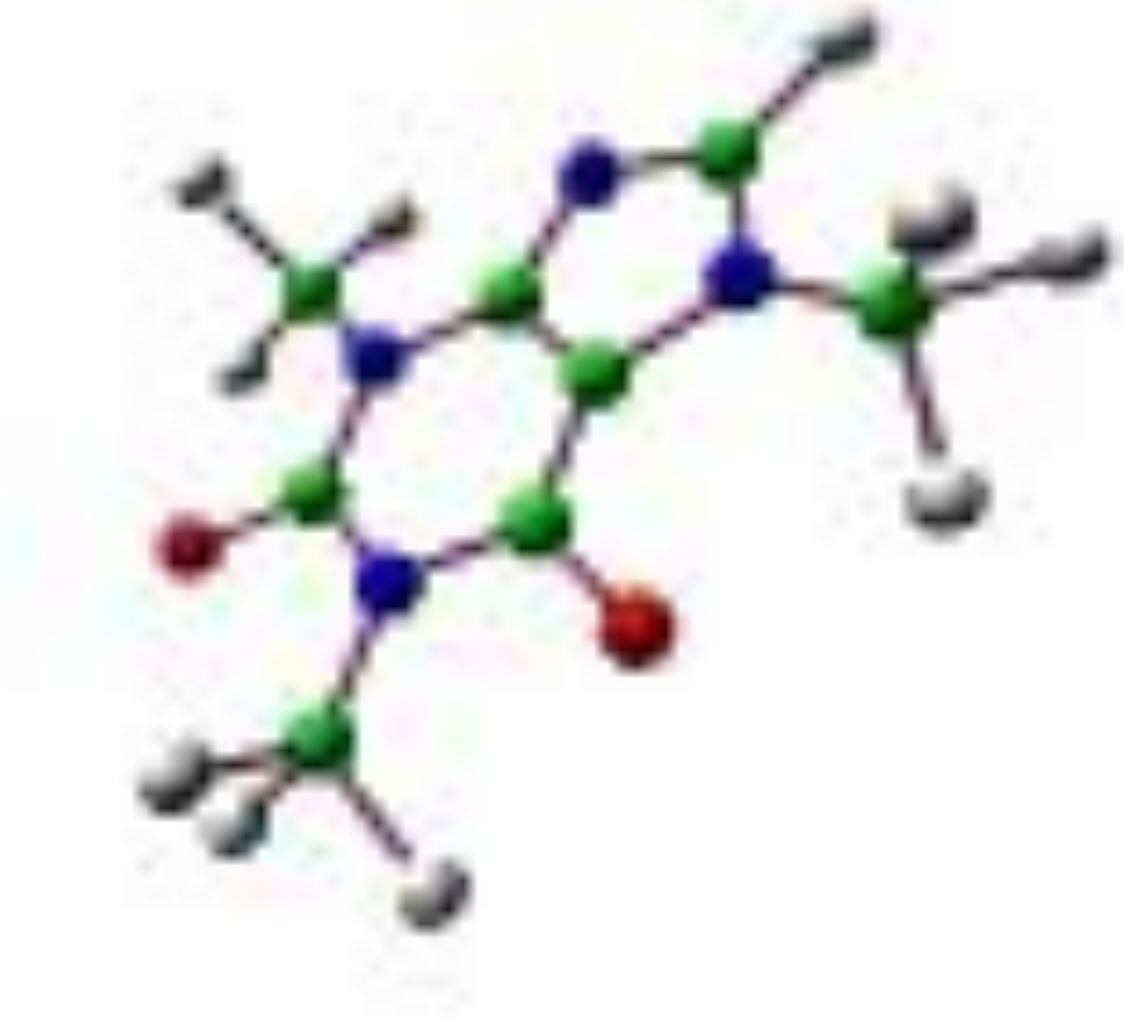
Тепловые колебания осциллятора. Демонстрация теоремы о равномерном распределении кинетической энергии по степеням свободы.

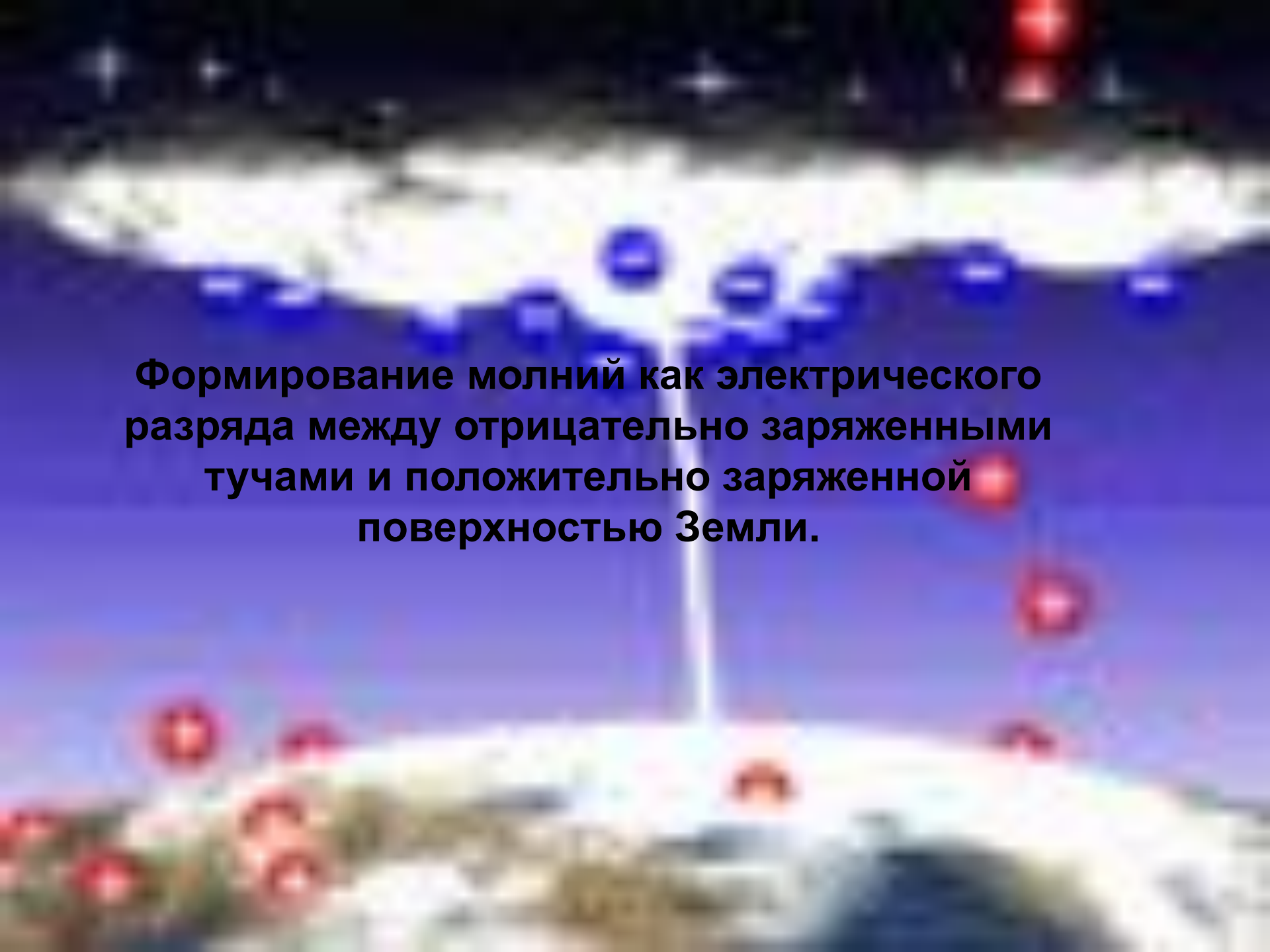




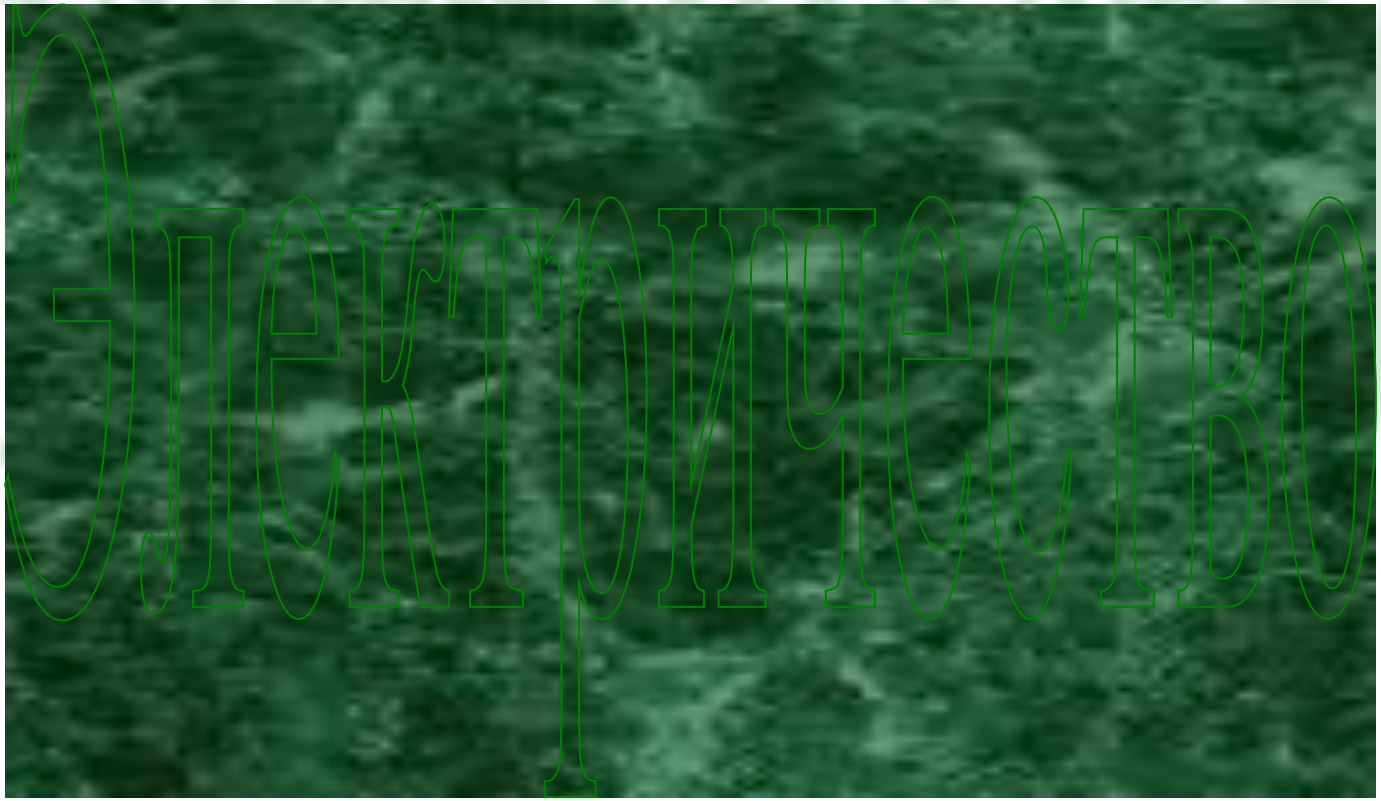
Распределение Максвелла. Доска Гальтона.

Молекулярные структуры.
Молекулы кофеина и этанола.

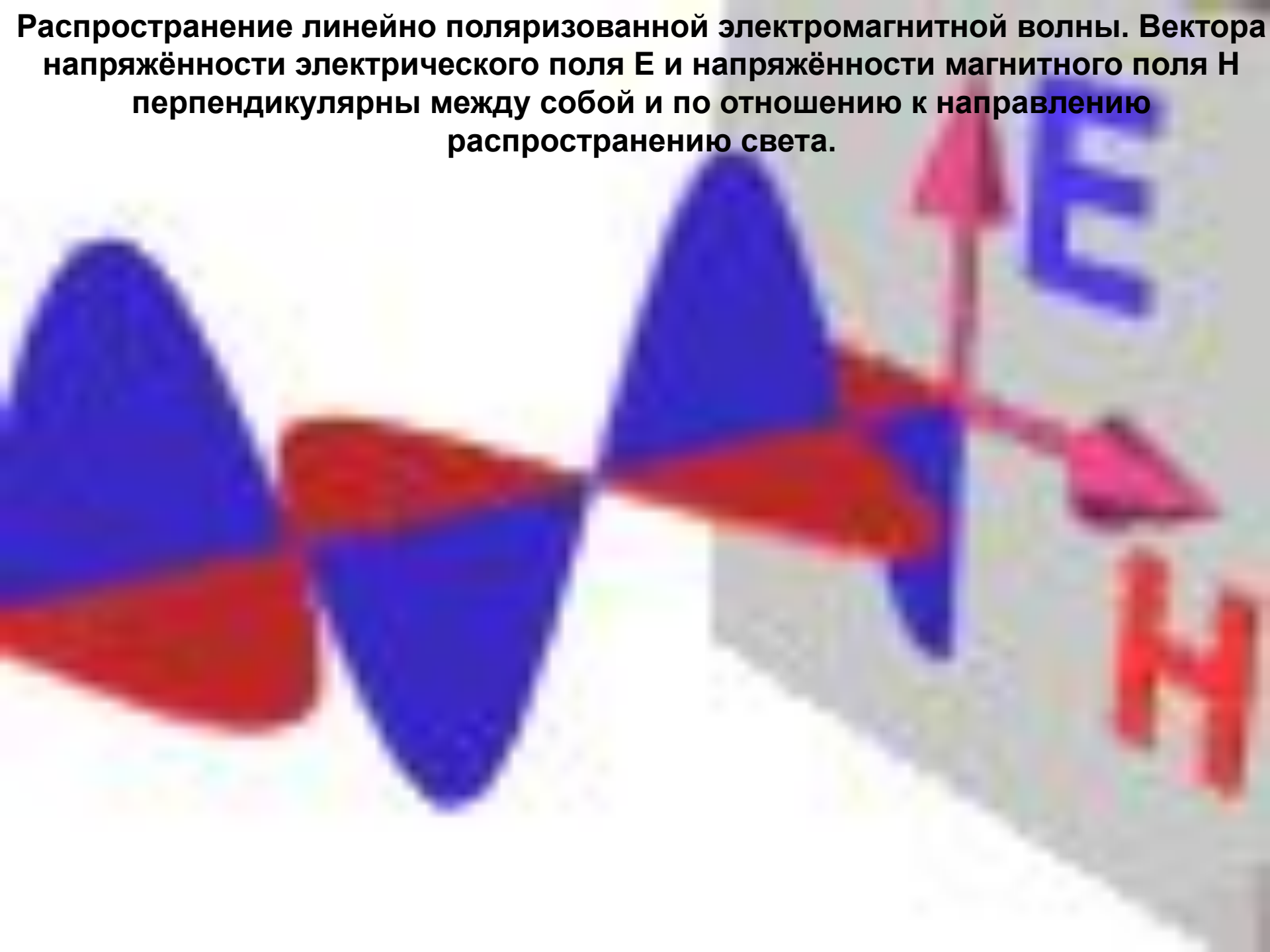




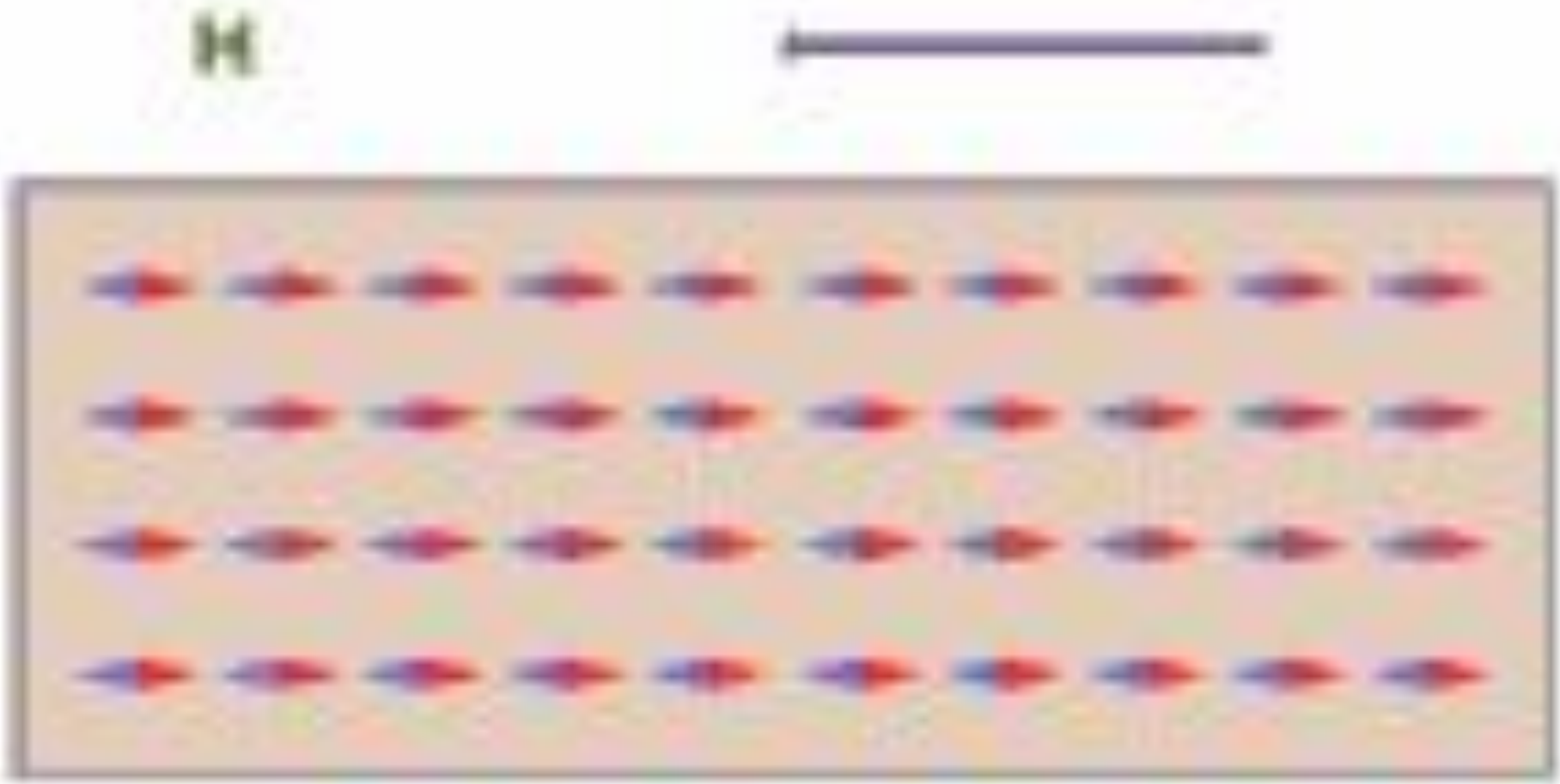
Формирование молний как электрического разряда между отрицательно заряженными тучами и положительно заряженной поверхностью Земли.


Электричество

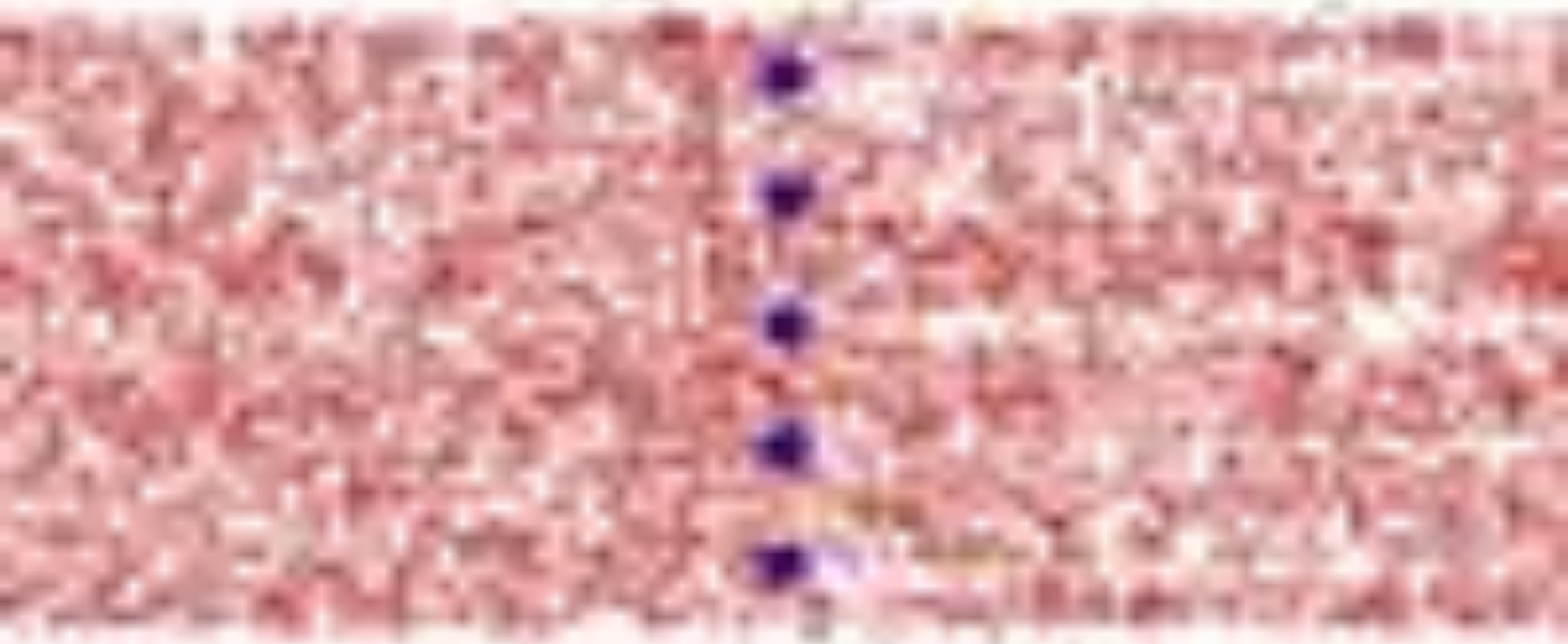
Распространение линейно поляризованной электромагнитной волны. Вектора напряжённости электрического поля E и напряжённости магнитного поля H перпендикулярны между собой и по отношению к направлению распространению света.



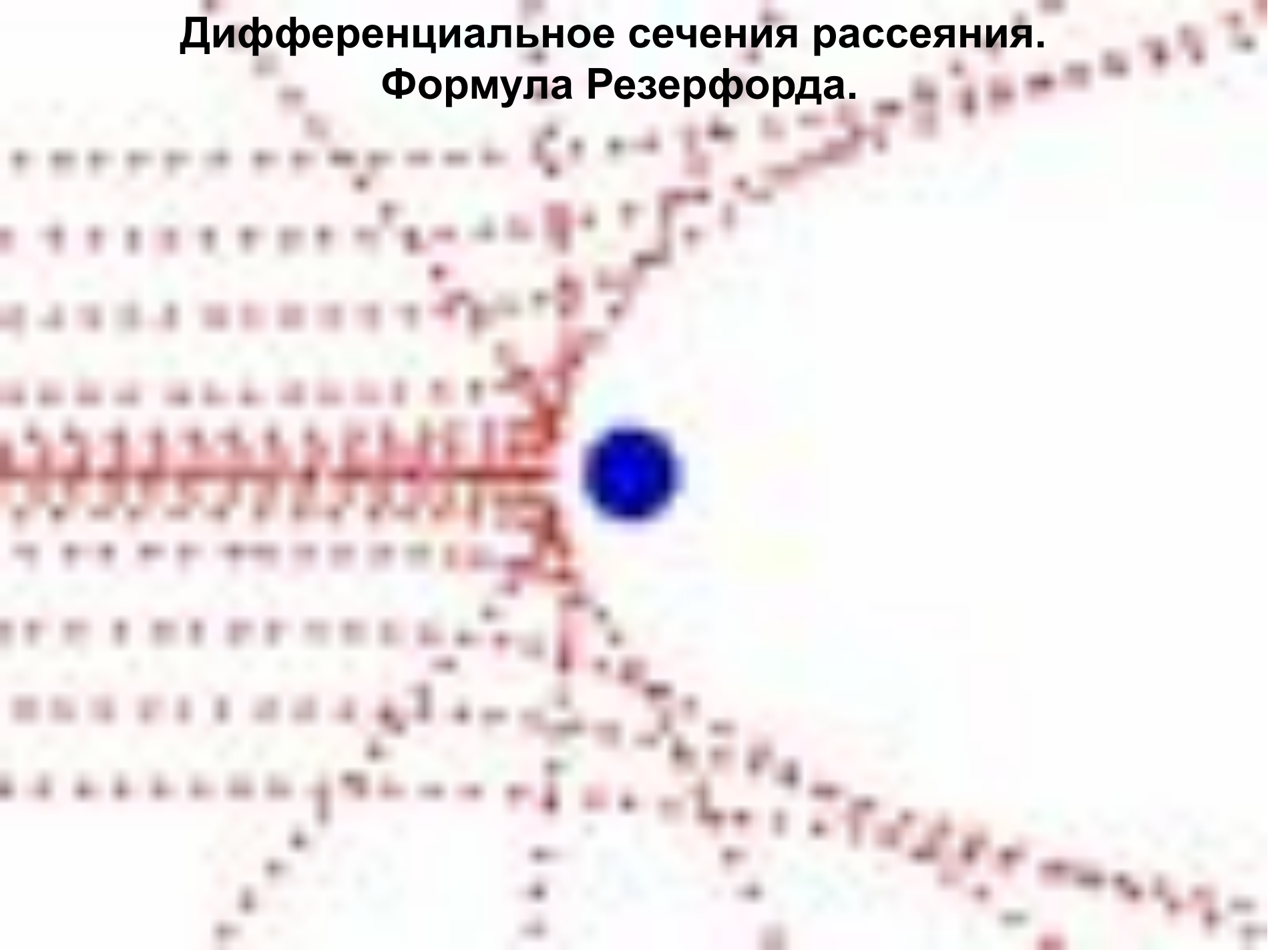
Магнитные явления в ферромагнетиках: магнитострикция, гистерезис, вращение доменов и движение Блоховской стенки.



Упругое взаимодействие а-частиц с положительно заряженным ядром атома.

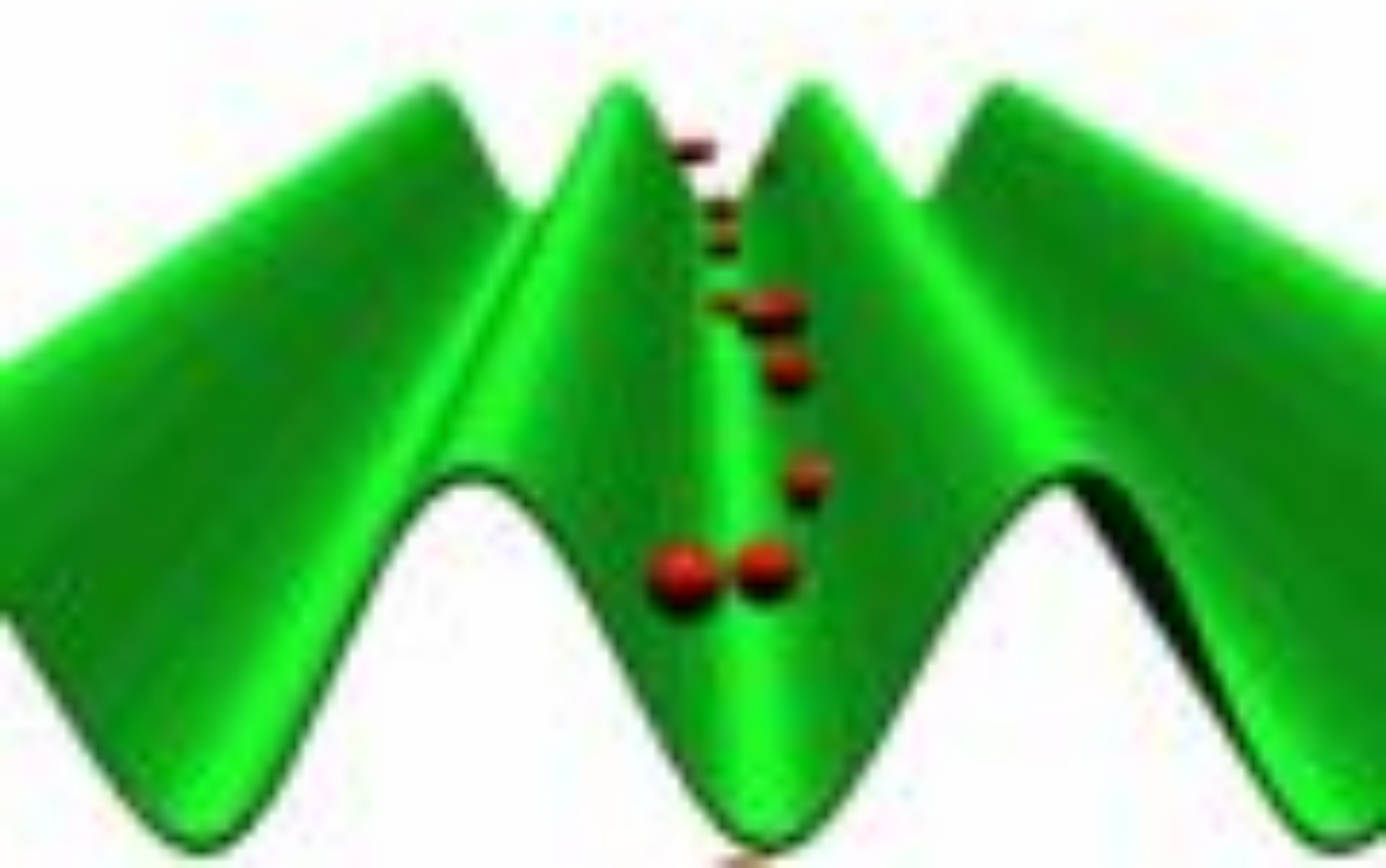


Дифференциальное сечения рассеяния. Формула Резерфорда.

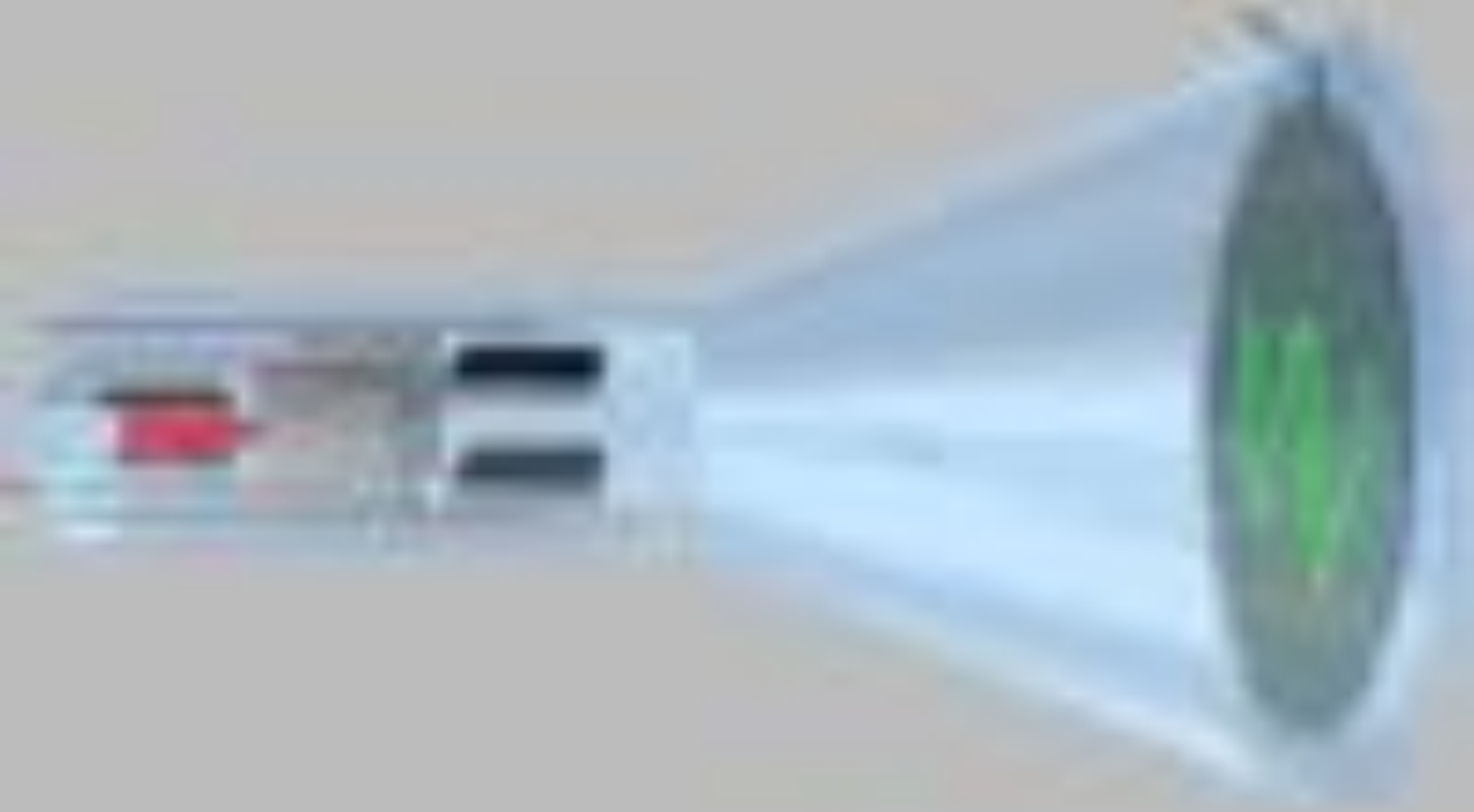


Движение заряженной частицы в скрещенных электрическом и магнитном полях.

Каналирование электронов и позитронов в кристаллах.

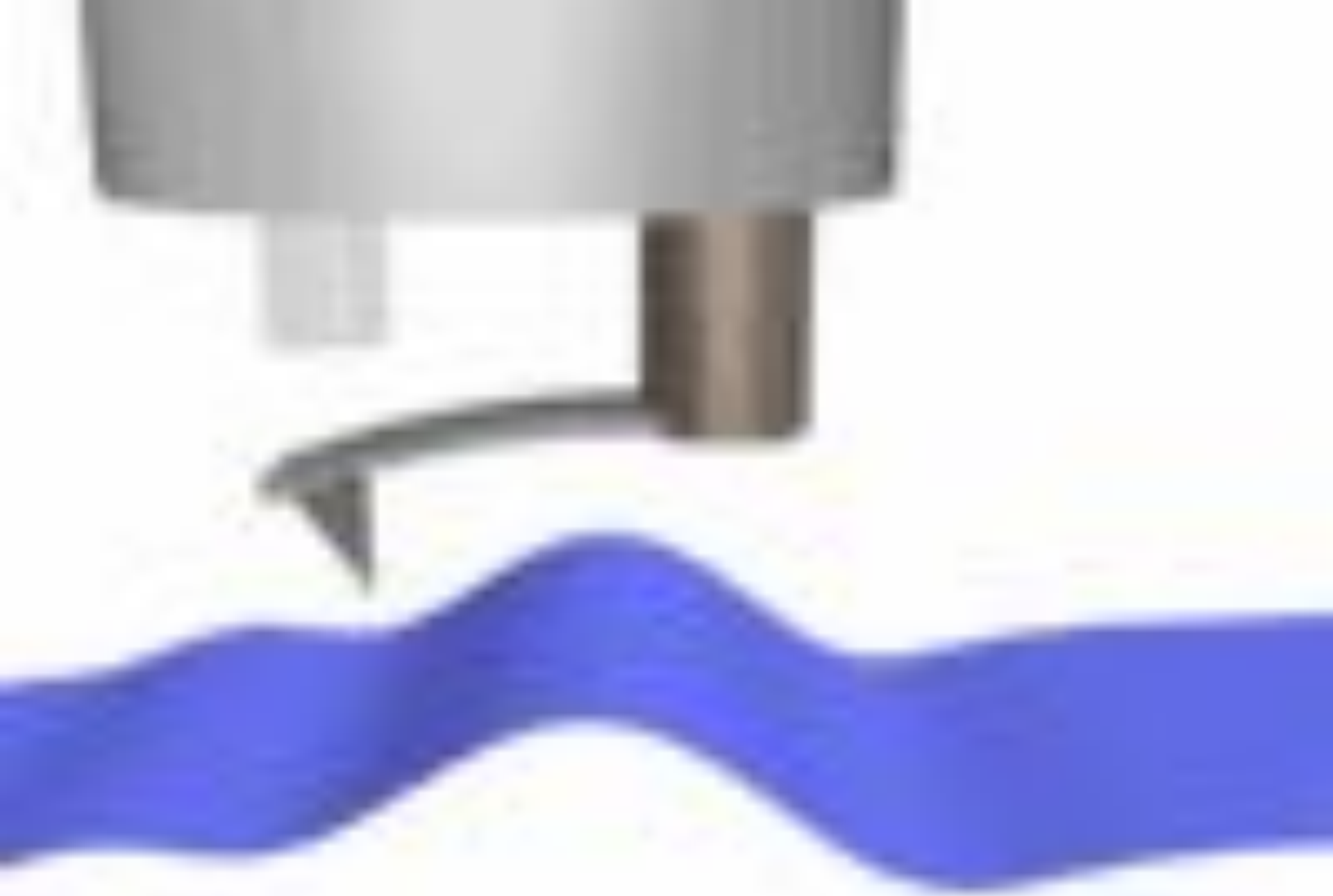


Движение электронов в электронно-лучевой трубке осциллографа.

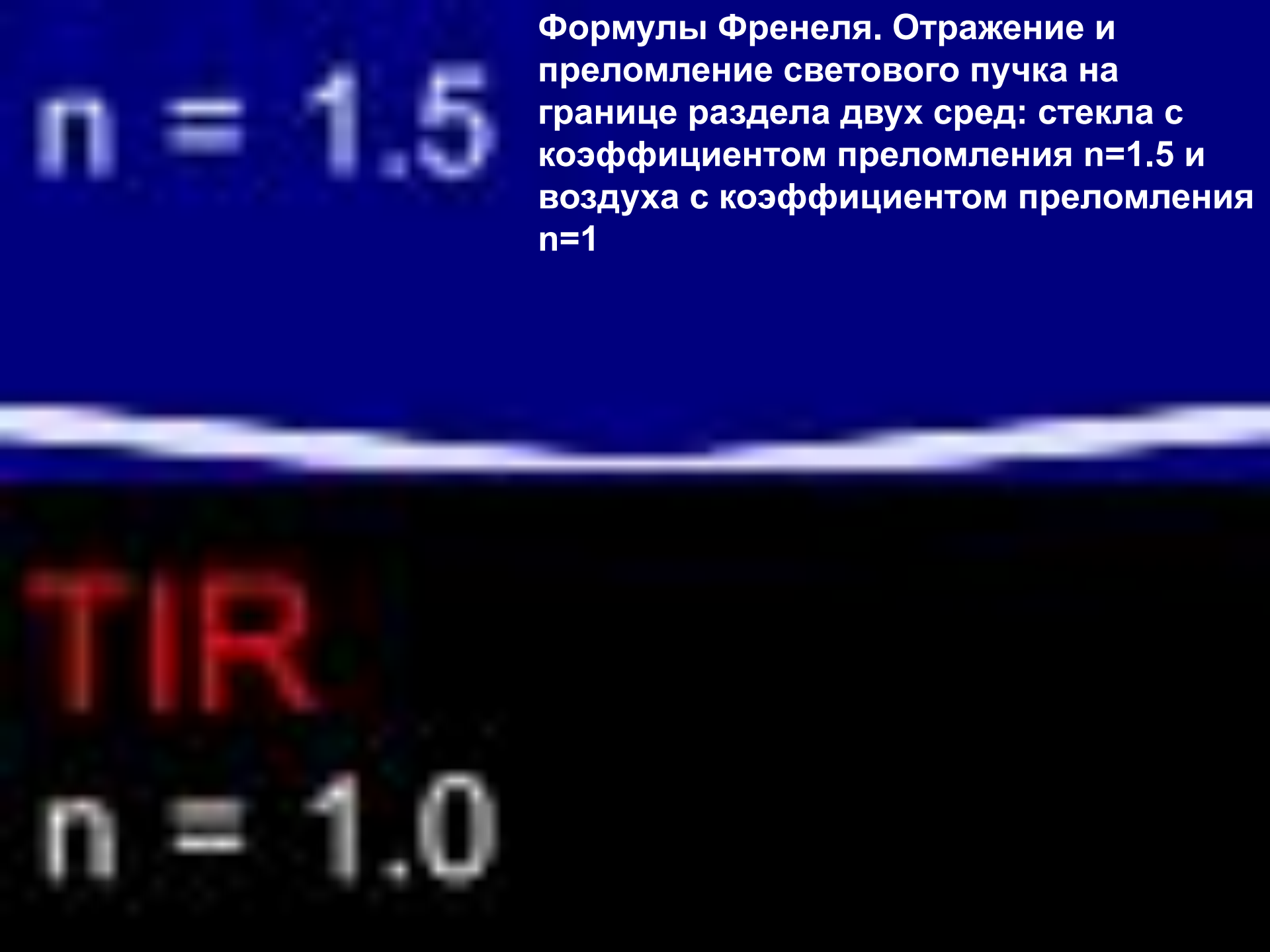


Эксперимент Роберта Милликена, в котором был измерен заряд электрона. Исследовалось поведение заряженных капель масла в электрическом поле конденсатора. Освещением рентгеновскими лучами можно слегка ионизировать воздух между пластинами конденсатора и изменять заряд капли. Милликен установил, что заряд капли изменялся дискретно на одну и ту же величину *e*.

Оптика



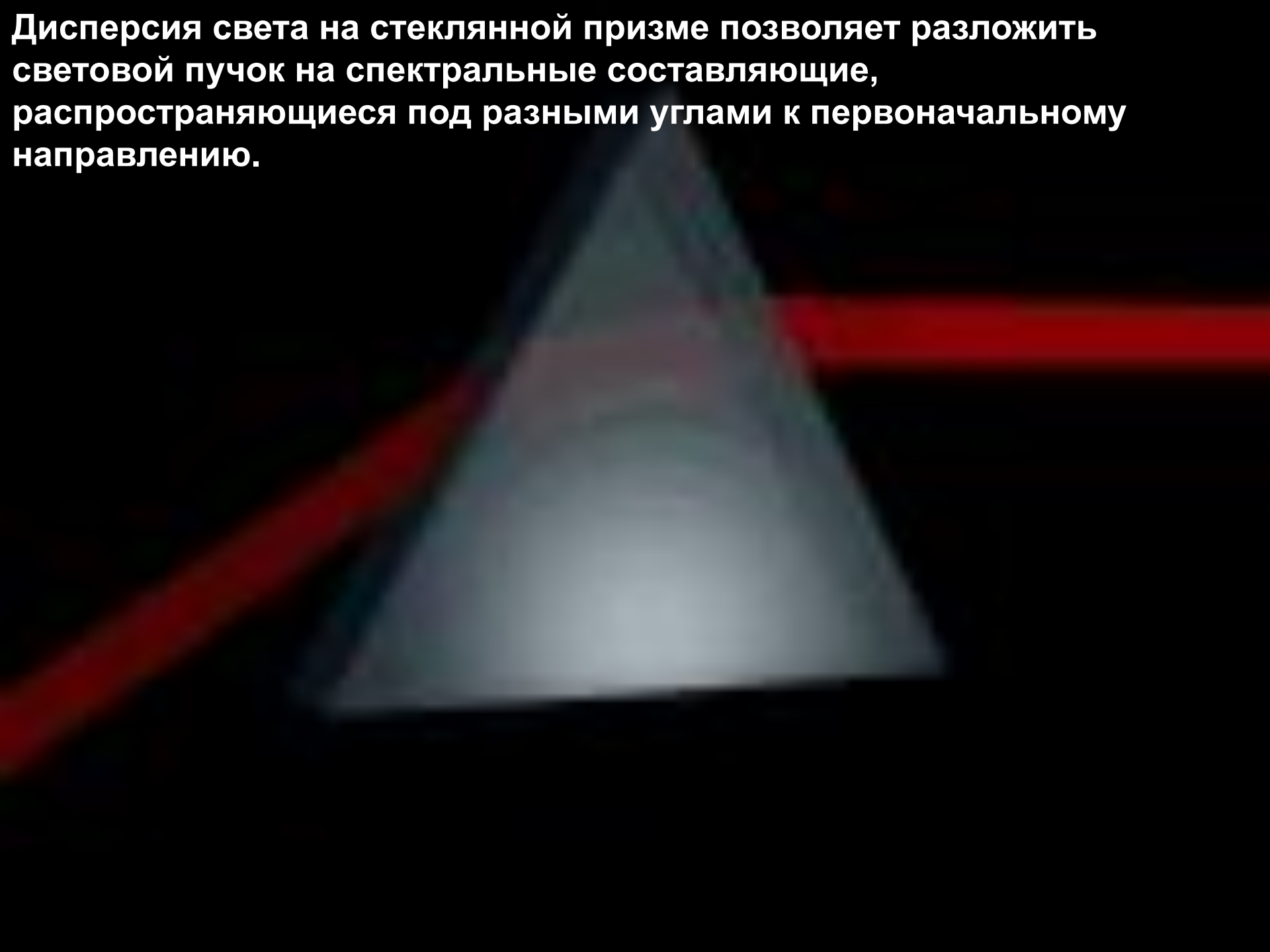
Волоконно-оптический атомный силовой микроскоп.



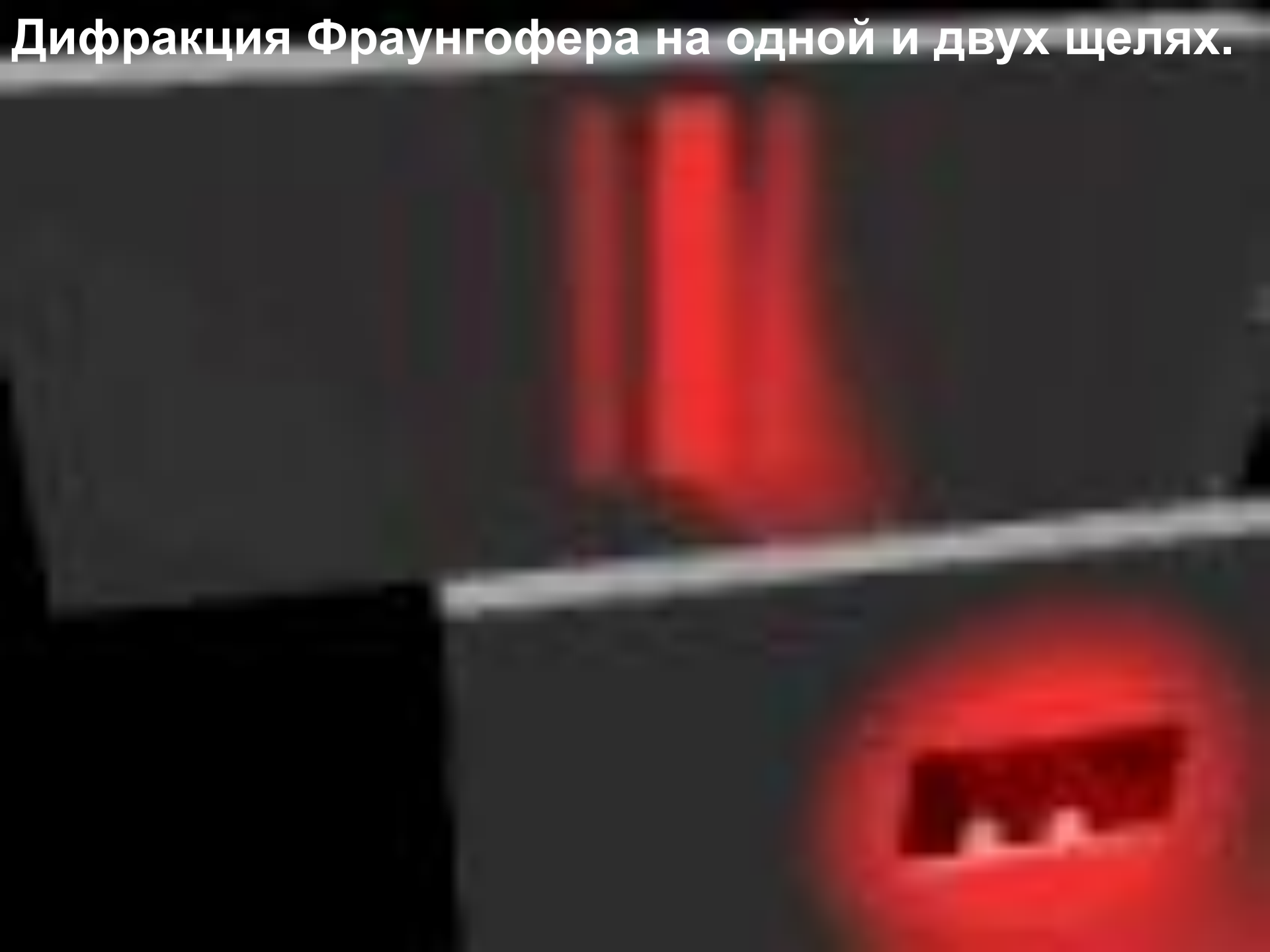
Формулы Френеля. Отражение и преломление светового пучка на границе раздела двух сред: стекла с коэффициентом преломления n=1.5 и воздуха с коэффициентом преломления n=1

Линейная и круговая поляризация света. Изучение тонких плёнок методами эллипсометрии.

Дисперсия света на стеклянной призме позволяет разложить световой пучок на спектральные составляющие, распространяющиеся под разными углами к первоначальному направлению.

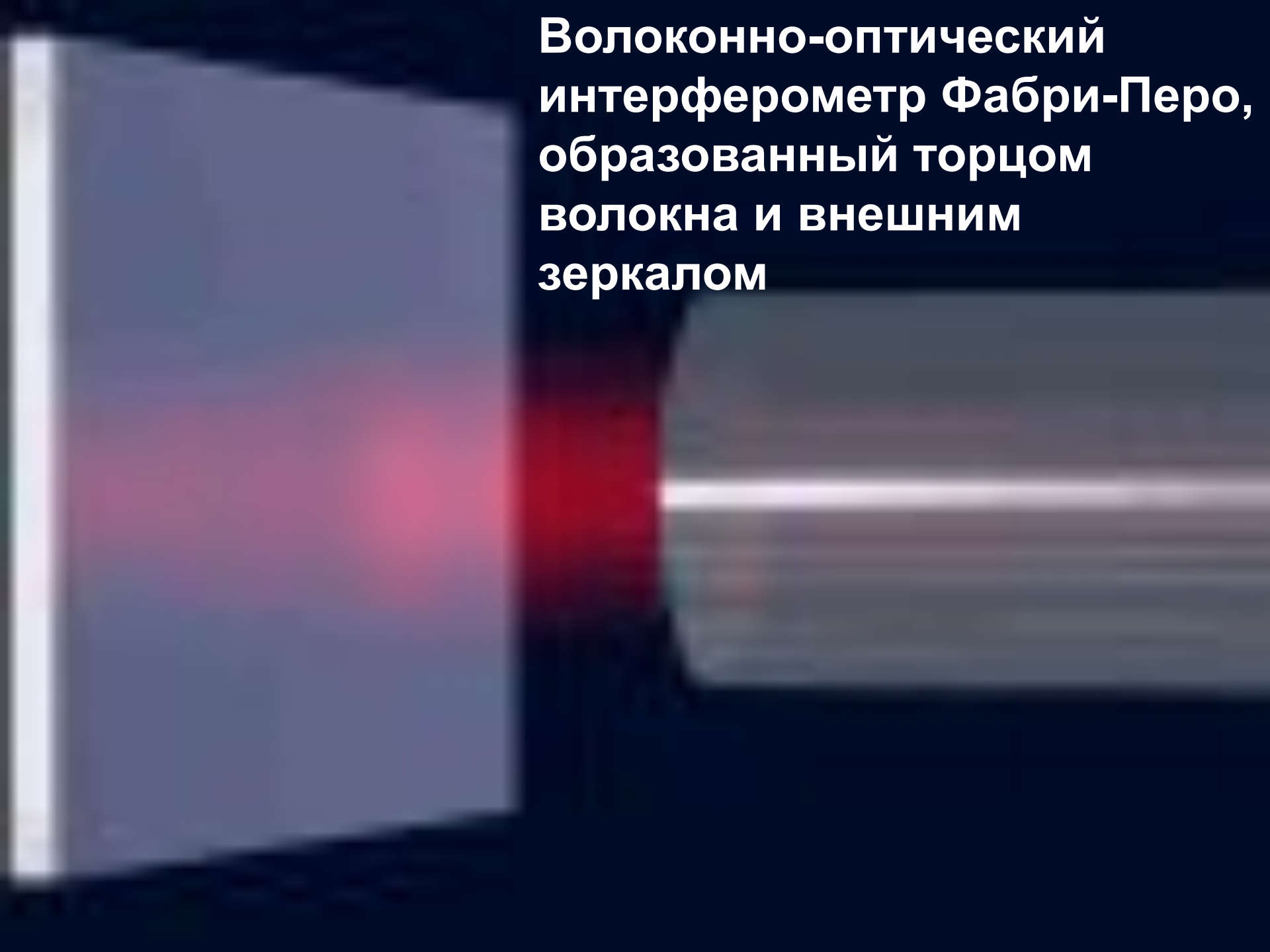


Дифракция Фраунгофера на одной и двух щелях.



Возбуждение колебаний микрорезонатора модулированным оптическим излучением при помощи волоконного световода.

Зрительное восприятие цветов. Спектр света. Теория цветового зрения Юнга-Гемгольца


Волоконно-оптический интерферометр Фабри-Перо, образованный торцом волокна и внешним зеркалом

Рубиновый лазер. Под действием вспышки спиральной газоразрядной лампы в стержне из рубина возбуждается лазерная генерация.

Искажение изображения в собирающей линзе (дисторсия). Прямые линии, проходящие через главную оптическую ось, отображаются в виде прямых, а прочие искажаются.