

Газ Лоренца с динамическими силовыми центрами.

Наглядный материал.

Перед собой мы видим основное окно визуализации в котором показывается сосуд с электронами и силовыми центрами. Здесь силовые центры не сохраняют свои размеры, они расширяются и сужаются в соответствии с гармоническим законом. Частицы, при соударении с силовыми центрами, отскакивают от них в соответствии с правилом “угл падения равен углу отражения”, а сам удар является идеально упругим. Благодаря этому поведение газа Лоренца очень близко к поведению идеального газа.

Справа от окна визуализации мы можем найти пункты настройки параметров моделирования. Нам предлагается настроить количество электронов, количество силовых центров и их плотность размещения. Параметры нам предлагается выбирать из заранее заданных значений, задавать их вручную нельзя. Людям либерального мировоззрения конечно могут не понравиться столь жесткие рамки, но зато они предохраняют нас от соблазна поставить систему в некоторое радикальное положение.

Внизу страницы моделирования мы видим два графика. Первый это график зависимости разброса скоростей от времени. Тут отображается наибольшая и наименьшая скорости электронов и средняя скорость. Можно заметить, что разброс скоростей увеличивается при увеличении количества частиц, силовых центров и уменьшении расстояния между ними. Так же можно заметить, что средняя скорость постоянно линейно растет. Скорость роста не зависит от числа электронов, но чем их больше, тем более гладкой будет линия графика и гистограмма более гауссообразной. Заметней всего рост скорости зависит от параметра, который задается как "плотность размещения силовых центров". Чем он меньше, тем сильнее колебания силовых центров, меньше длина пробега частицы между соударениями и, соответственно, больше ускорение. Второй график - это гистограмма, отражающая распределение скоростей, то есть количество электронов, имеющих определенный модуль скорости. Тут мы можем заметить, что со временем (при достаточном количестве летающих частиц) форма гистограммы становится похожа на нормальное распределение. С помощью гистограммы мы тоже можем следить за увеличением скорости со временем. Когда перестает строиться график временной зависимости скорости, продолжает строиться гистограмма, по смещению которой вправо по оси можно судить о наличии ускорения.

Для начала моделирования мы должны нажать кнопку «Старт/Стоп». Эту же кнопку мы будем использовать для приостановки моделирования. Для возвращения к главной странице предназначена кнопка «Назад».

Данная демонстрация носит скорее развлекательный, чем познавательный характер. Например ее можно показывать друзьям и говорить, что если долго смотреть на окно визуализации, то можно превратиться в зомби.

Физические основы.

В демонстрации присутствует исчерпывающая встроенная теоретическая справка

Особенности реализации:

- 1) **ОСТОРОЖНО!!!** Долгий просмотр демонстрации может вызвать головную боль. Крайне не рекомендуется людям со слабой нервной системой.
- 2) При изменении какого-либо из параметров моделирования, демонстрация обнуляется и моделирование начинается заново.
- 3) При выходе на главную страницу, процесс моделирования не останавливается. Так

мы можем, запустив моделирование, переключиться на теоретическую справку, пока у нас будет набегать статистика по скорости.

- 4) Встроенная теоретическая справка не совсем встроенная. Она открывается не силами самой программы, а силами системы, так для ее просмотра требуется установка соответствующего ПО. (Теоретическая справка хранится в формате PDF).
- 5) Гистограмма распределения скоростей имеет нефиксированную шкалу количества частиц, что сильно ухудшает ее информативность.
- 6) График зависимости разброса скоростей от времени перестает отображать данный параметр по истечении 100 секунд.