

## **Измерение относительной скорости движения двух молекул идеального газа.**

В данной презентации мы наблюдаем изменение направления и модуля движения двух одинаковых частиц при постоянной температуре и массе. Имеется некоторая область, в которой двигаются частицы, взаимодействующие как жесткие шары. При соударениях с другими частицами и со стенками цилиндра у частиц изменяется модуль и направление скорости, соответственно изменяется и величина и направление относительной скорости двух фиксированных частиц, за которыми мы наблюдаем.

### **Эксперимент.**

Конкретизируем условия нашего эксперимента. Как говорилось ранее, у нас имеется некоторая область, в которой двигаются и взаимодействуют частицы, массу и температуру которых можно изменять. Есть две «особые» частицы, за которыми мы наблюдаем, то есть следим за изменением векторов их скоростей, а также за изменением их относительной скорости. По результатам опыта строится график зависимости модуля относительной скорости от времени, а также проводится сравнение между теоретическим и экспериментальным распределением величины относительной скорости.

### **Теория.**

В презентации достаточно подробно и понятно описан вывод формулы для среднего значения модуля скорости относительного движения двух молекул идеального газа, при желании с ним можно ознакомиться, выбрав «Теория» в главном меню.

### **Наглядные материалы.**

В презентации смоделировано движение и взаимодействие молекул в некотором фиксированном объёме, и выделены две отдельные молекулы, относительно которых ведётся расчёт. Для этих двух молекул рисуется вектор направления скорости, а также меняется длина этого вектора в зависимости от изменения величины скорости молекул. Также ведётся расчёт величины относительной скорости двух этих молекул и рисуется её вектор, как векторная разность векторов скорости двух наблюдаемых молекул. Сразу стоит заметить одну особенность: иногда при запуске демонстрации могут не выделяться две наблюдаемые частицы и поэтому значение всех рассчитываемых величин будет не определено (NaN). Пользователь может изменять температуру системы, массу молекул, количество молекул, а также скорость расчёта. Также как, говорилось ранее, строится график изменения величины относительной скорости в зависимости от времени, а также ведётся расчёт экспериментальных математического ожидания и дисперсии и рисуется графики теоретического и экспериментального распределения. Чтобы они максимально совпали, следует задать небольшую массу молекул, больше их количество и среднюю температуру. Чтобы лучше рассмотреть изменение скоростей двух молекул, стоит задать среднее число всех молекул небольшую скорость расчёта и температуру, а массу частиц достаточно большой. Также можно задать всего две частицы и наблюдать их взаимодействие, это будет полезно при показе демонстрации школьникам. Данная презентация одинаково удачно подходит как для показа как в университетах, так и в старших классах в школах.