

1 Этап конкурса «Марафон»

13 апреля с 17:00

аудитории 5-24, 5-25, 5-26, 5-27, 5-39, 5-40

Вопросы по курсу «Молекулярная физика».

1 Этап

1. Биномиальное распределение. Примеры его применения. Среднее значение и дисперсия случайной величины.
2. Вероятность случайной дискретной величины и плотность вероятности случайной непрерывной величины. Распределение Пуассона как предельный случай биномиального распределения. Примеры его применения.
3. Вероятность случайной дискретной величины и плотность вероятности случайной непрерывной величины. Распределение Гаусса как предельный случай биномиального распределения. Примеры его применения.
4. Распределение Максвелла модулю скорости. Вывод распределения Максвелла. Принцип детального равновесия. Характерные скорости распределения Максвелла (наивероятнейшая, средняя, среднеквадратичная). Эксперименты, подтверждающие распределение Максвелла.
5. Распределение Максвелла по проекции скорости. Наивероятнейшая, средняя, среднеквадратичная проекции скорости. Частота ударов молекул газа о поверхность стенки сосуда. Уравнения Менделеева – Клапейрона.
6. Идеальный газ во внешнем потенциальном поле. Барометрическая формула. Распределение Больцмана молекул равновесного газа в поле силы тяжести. Опыты Перрена по исследованию закона распределения молекул в поле силы тяжести.

7. Распределение Больцмана молекул равновесного газа в поле центробежных сил. Применение центрифуг в науке и технике. Применение распределения Больцмана.
8. Теорема Больцмана о равномерном распределении средней кинетической энергии теплового движения молекул по степеням свободы. Её применение к классическим теориям теплоемкости газов и твердых тел.
9. Основные закономерности броуновского движения. Опыты Перрена. Формула Эйнштейна. Поступательное и вращательное броуновское движение.
10. Столкновения молекул в газе. Длина свободного пробега. Частота соударений. Газокинетический диаметр молекул. Молекулярно-кинетические характеристики воздуха при нормальных условиях. Зависимость молекулярно-кинетических характеристик от давления и температуры.
11. Рассеяние молекулярных пучков в газе. Частота ударов молекул газа о поверхность стенки сосуда. Определение длины свободного пробега молекул в опытах по рассеянию.
12. Стационарные процессы переноса. Диффузия, теплопроводность, вязкость. Уравнения Фика и Фурье. Закон Ньютона для вязкости.
13. Нестационарные явления переноса. Время релаксации. Зависящие от времени уравнения диффузии и теплопроводности.