

Занятие № 4

МКТ. Статистическое распределение Максвелла.

- (2.98) Смесь водорода и гелия находится при температуре $T = 300$ К. При каком значении скорости v молекул значения функции $F(v)$ будут одинаковы для обоих газов.
- (2.77) Вычислить при температуре $t = 17$ °С:
 - среднюю квадратичную скорость и среднюю кинетическую энергию поступательного движения молекулы;
 - среднюю квадратичную скорость капельки воды диаметра $d = 0,01$ мкм, взвешенной в воздухе.
- (2.79) Азот массы $m = 15$ г находится в закрытом сосуде при температуре $T = 300$ К. Какое количество теплоты необходимо сообщить азоту, чтобы средняя квадратичная скорость его молекул возросла в $\eta = 2$ раза?
- (2.80) Газ, состоящий из двухатомных жёстких молекул, находится при температуре $T = 300$ К. Вычислить среднюю квадратичную скорость вращения молекулы, если её момент инерции $I = 2,1 \cdot 10^{-39}$ г·см².
- (2.93) Найти относительное число молекул, скорости которых отличаются не более чем на $\delta\eta = 1\%$ от значения
 - наиболее вероятной скорости;
 - средней квадратичной скорости.
- (2.96-97) Определить скорость молекул азота, при которой значение функции $F(v)$ для температуры T_0 будет таким же, как и для температуры, в η раз большей. При какой температуре газа, состоящего из смеси азота и кислорода, наиболее вероятные скорости молекул азота и кислорода будут отличаться друг от друга на $\Delta v = 30$ м/с.
- (2.102) Вычислить с помощью функции $\phi(v_x)$ число молекул газа, падающих на в единицу времени на единичную площадку, если концентрация молекул n , температура газа T и масса каждой молекулы m .
- (2.105) Газ состоит из молекул массы m и находится при температуре T . Найти с помощью функции $F(v)$:
 - функцию распределения молекул по кинетическим энергиям, изобразить её примерный график;
 - наиболее вероятное значение кинетической энергии $\epsilon_{\text{вер}}$; соответствует ли оно наиболее вероятной скорости.
- (2.104) Найти среднее значение обратной скорости $\langle 1/v \rangle$ молекул идеального газа при температуре T , если масса каждой молекулы m . Сравнить это значение с обратной величиной средней скорости.
- (2.92) Вычислить наиболее вероятную, среднюю и среднеквадратичную скорости молекул газа, у которого при нормальном атмосферном давлении плотность $\rho = 1$ г/л.