

Энтропия и вероятность

1. В сосуде кубической формы находится N молекул кислорода. Какова вероятность того, что все молекулы соберутся в одной половине сосуда? Оцените при каком значении N такое событие можно ожидать 1 раз за время порядка времени жизни вселенной (приблизительно 10^{10} лет). Для оценки считать, что размер сосуда 10 см, температура молекул 300 К. Газ очень разреженный, длина свободного пробега много больше размеров сосуда. Характерное время изменения микроскопического состояния системы равно времени пролета молекулы от одной стенки сосуда до противоположной.
2. В некотором процессе энтропия газа возрастает пропорционально температуре $S = aT$. В этом выражении a – постоянная величина для данного процесса. Как зависит от температуры теплоемкость газа в этом процессе?
3. Найти КПД циклического процесса, график которого в осях T - S показан на рисунке.

