

Практика 12 (ФЭН, 2004)

1. Найти среднюю длину свободного пробега молекул воздуха при нормальных условиях. Диаметр молекул воздуха принять за 0.3 нм.
2. Во сколько раз уменьшится число столкновений в единицу времени молекул двухатомного газа, если объем газа адиабатически увеличить в два раза?
3. Найти среднее время между двумя последовательными столкновениями молекул азота при давлении 133 Па и температуре 10 °С.
4. Какое предельное число молекул газа должно находиться в единице объема сферического сосуда, чтобы молекулы не сталкивались друг с другом? Диаметр молекул газа 0.3 нм, диаметр сосуда 15 см.
5. Найти массу азота, прошедшего вследствие диффузии через площадку 0.01 м² за 10 с, если градиент плотности в направлении, перпендикулярном к площадке, составляет 1.26 кг/м⁴. Температура азота 27 °С, средняя длина свободного пробега молекул азота 10 мкм.
6. Какой наибольшей скорости может достичь дождевая капля диаметром 0.3 мм? Считать, что справедлива формула Стокса. Диаметр молекул воздуха принять равным 0.3 нм, температура воздуха 0 °С.
7. Самолет летит со скоростью 360 км/ч. Считая, что толщина слоя воздуха у крыла самолета, увлекаемого вследствие вязкости, равна 4 см, найти касательную силу, действующую на единицу поверхности крыла. Диаметр молекул воздуха принять равным 0.3 нм, температура воздуха 0 °С.
8. Какое количество теплоты теряет помещение за 1 час через окно за счет теплопроводности воздуха, заключенного между рамами? Площадь каждой рамы 4 м², расстояние между ними 30 см. Температура в помещении 18 °С, за окном – (-20 °С). Диаметр молекул воздуха 0.3 нм. Температуру воздуха между рамами считать средней между указанными значениями, давление воздуха 101.3 кПа.
9. Определить на какой угол повернется диск, подвешенный на упругой нити, если под ним на расстоянии $h=1$ см вращается второй такой же диск с угловой скоростью $\omega=50$ рад/с. Радиус дисков $R=10$ см, модуль кручения нити $f=100$ дин·см/рад, вязкость воздуха $\eta=1.8 \cdot 10^{-4}$ дин·с/см². Краевыми эффектами пренебречь, движение воздуха между дисками считать ламинарным.

Практика 12 (ФЭН, 2004)

1. Найти среднюю длину свободного пробега молекул воздуха при нормальных условиях. Диаметр молекул воздуха принять за 0.3 нм.
2. Во сколько раз уменьшится число столкновений в единицу времени молекул двухатомного газа, если объем газа адиабатически увеличить в два раза?
3. Найти среднее время между двумя последовательными столкновениями молекул азота при давлении 133 Па и температуре 10 °С.
4. Какое предельное число молекул газа должно находиться в единице объема сферического сосуда, чтобы молекулы не сталкивались друг с другом? Диаметр молекул газа 0.3 нм, диаметр сосуда 15 см.
5. Найти массу азота, прошедшего вследствие диффузии через площадку 0.01 м² за 10 с, если градиент плотности в направлении, перпендикулярном к площадке, составляет 1.26 кг/м⁴. Температура азота 27 °С, средняя длина свободного пробега молекул азота 10 мкм.
6. Какой наибольшей скорости может достичь дождевая капля диаметром 0.3 мм? Считать, что справедлива формула Стокса. Диаметр молекул воздуха принять равным 0.3 нм, температура воздуха 0 °С.
7. Самолет летит со скоростью 360 км/ч. Считая, что толщина слоя воздуха у крыла самолета, увлекаемого вследствие вязкости, равна 4 см, найти касательную силу, действующую на единицу поверхности крыла. Диаметр молекул воздуха принять равным 0.3 нм, температура воздуха 0 °С.
8. Какое количество теплоты теряет помещение за 1 час через окно за счет теплопроводности воздуха, заключенного между рамами? Площадь каждой рамы 4 м², расстояние между ними 30 см. Температура в помещении 18 °С, за окном – (-20 °С). Диаметр молекул воздуха 0.3 нм. Температуру воздуха между рамами считать средней между указанными значениями, давление воздуха 101.3 кПа.
9. Определить на какой угол повернется диск, подвешенный на упругой нити, если под ним на расстоянии $h=1$ см вращается второй такой же диск с угловой скоростью $\omega=50$ рад/с. Радиус дисков $R=10$ см, модуль кручения нити $f=100$ дин·см/рад, вязкость воздуха $\eta=1.8 \cdot 10^{-4}$ дин·с/см². Краевыми эффектами пренебречь, движение воздуха между дисками считать ламинарным.