

Home Work 7

Victor

November 2020

- Задача №1

- Французский физик Ж. Перрен, наблюдая под микроскопом изменение концентрации взвешенных в воде ($\rho = 1 \text{ г/см}^3$) шариков гуммигута ($\rho_1 = 1.25 \text{ г/см}^3$) с изменением высоты, экспериментально определил постоянную Авогадро. Определите это значение, если температура взвеси $T = 298 \text{ К}$, радиус шариков $r = 0.21 \text{ мкм}$, а при расстоянии между двумя слоями $\Delta h = 30 \text{ мкм}$ число шариков гуммигута в одном слое в два раза больше, чем в другом. (Воспользоваться барометрической формулой)

- Задача №2

- При температуре $T = 280 \text{ К}$ и некотором давлении средняя длина $\langle l_1 \rangle$ свободного пробега молекул кислорода равна 0.1 мкм . Определите среднее число $\langle z_2 \rangle$ столкновений молекул в 1 с , если давление в сосуде уменьшить до 0.02 первоначального давления. Температуру считать постоянной, а эффективный диаметр d молекулы кислорода принять равным 0.36 нм .

- Задача №3

- Некоторый газ массой $m = 1 \text{ г}$ и первоначальным удельным объемом $V_1 = 0.831 \text{ м}^3/\text{кг}$, находящийся при температуре $T = 280 \text{ К}$ и под давлением $p_1 = 0.1 \text{ МПа}$, сжимают изотермически до давления $p_2 = 1 \text{ МПа}$. Определите: 1) Какой это газ, 2) Работу, затраченную на сжатие газа.

- Задача №4

- Определить среднюю длину свободного пробега молекул, если они представляют собой плоские диски,двигающиеся в материале тонкой пленки, будучи не в состоянии из нее вылететь.

- Задача №5

- Человек массой 55 кг скушал булочку с энергетической ценностью 540 ккал на завтрак.

1. Чему равна энергия булочки в джоулях?
2. На сколько шагов этот человек должен подняться по очень высокой лестнице для изменения своей потенциальной энергии на величину энергии булочки? Предположим, высота одной ступеньки составляет 15 см.
3. Если человеческий организм только на 25 % эффективен в преобразовании энергии из пищи в механическую энергию, на сколько шагов человек должен подняться, чтобы отработать завтрак?

— "The scientist does not study nature because it is useful; he studies it because he delights in it, and he delights in it because it is beautiful. " , Henri Poincaré