

Основное уравнение МКТ идеального газа

ЗАДАЧА 1. Струя воды налетает на стену и после неупругого столкновения растекается вдоль стены. Найдите давление струи на стену. Плотность воды ρ , скорость течения воды в струе равна v . Плоскость стены перпендикулярна потоку. Силу тяжести не учитывать.

$$\boxed{p = \rho v^2}$$

ЗАДАЧА 2. Перпендикулярно стене направлен пучок одинаковых точечных частиц массой m , двигающихся со скоростью v . Концентрация частиц в пучке равна n . Найдите давление пучка на стену, если соударения частиц со стеной абсолютно упругие. Силу тяжести не учитывать.

$$\boxed{p = nmv^2}$$

ЗАДАЧА 3. (МОШ, 1995, 10; «Покори Воробьёвы горы!», 2014, 10–11) Оценить скорость роста толщины слоя серебра при напылении в вакууме, если известно, что атомы серебра с энергией $E = 10^{-19}$ Дж оказывают на подложку давление $p = 0,1$ Па. Плотность серебра $\rho = 10,5$ г/см³, молярная масса $\mu = 108$ г/моль.

$$\boxed{v \approx \sqrt{\frac{p \mu}{\rho}}} \quad \Lambda = \frac{d}{\lambda} = n$$

ЗАДАЧА 4. Идеальный газ с массой частиц m , концентрацией частиц n и средней квадратичной скоростью v движения частиц оказывает давление

$$p = \frac{1}{3} m n v^2$$

(это — так называемое *основное уравнение МКТ идеального газа*). Качественно объясните появление множителя $1/3$ в данной формуле.