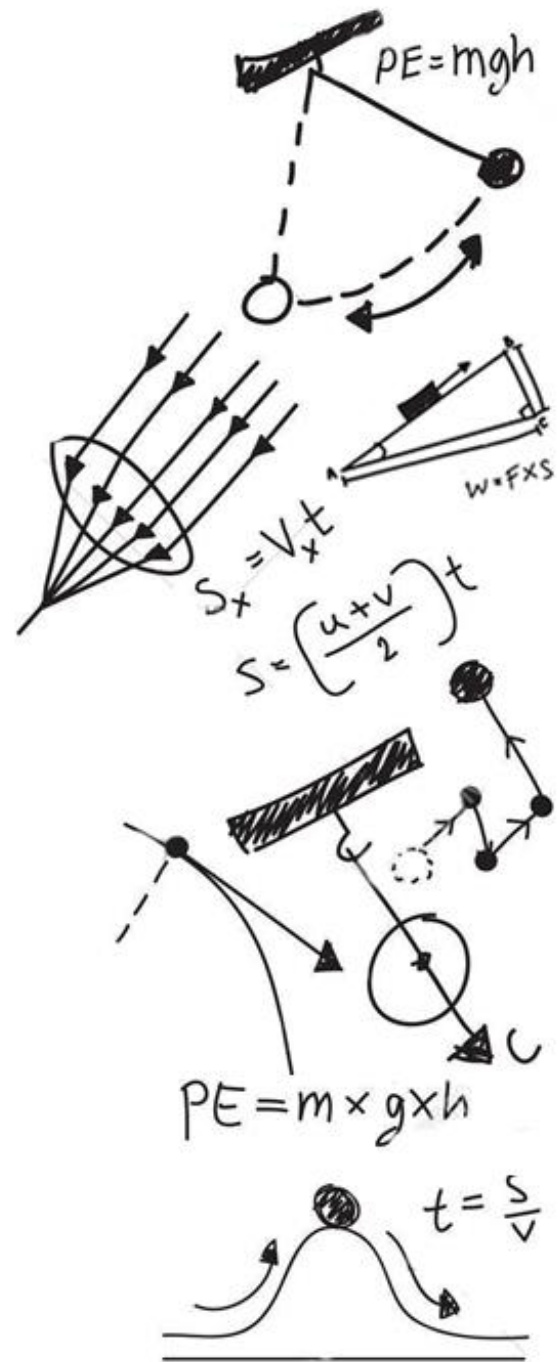
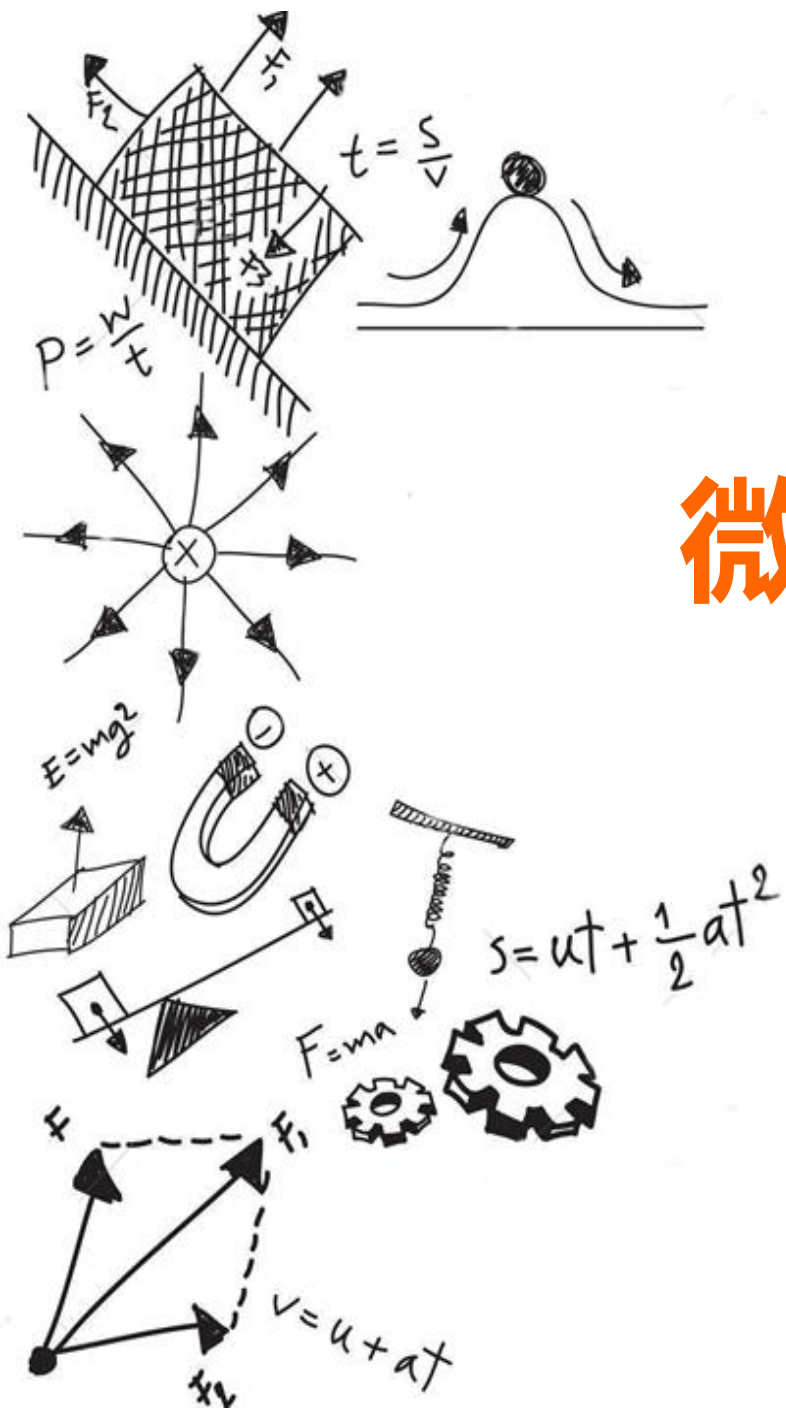
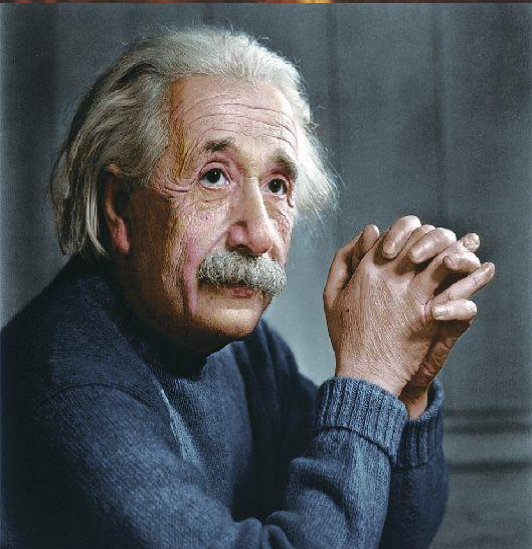


微观模型与统计假设





目

录

01

理想气体的微观模型

02

平衡态理想气体分子的统计假设



一、理想气体的微观模型

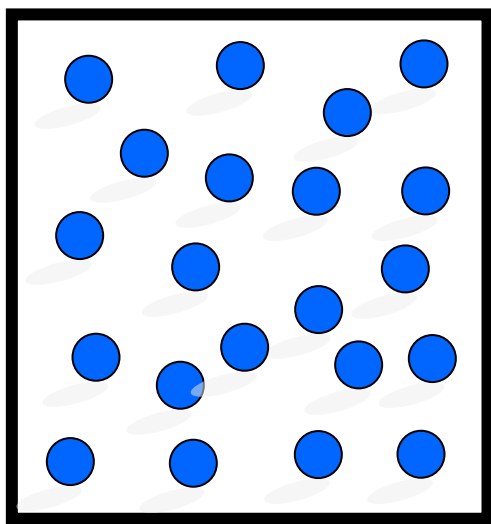
- 1) 气体分子的大小与分子间距相比较可忽略不计，故气体分子可看做**大小不计的小球**，各个气体分子的运动遵守牛顿运动定律。
- 2) 可以把每个分子看做**完全弹性的小球**，它们相碰撞或与容器壁相碰撞时，遵守能量守恒和动量守恒定律。
- 3) 除碰撞的瞬间外，**分子间的相互作用力可忽略不计**，**分子所受重力也可不计**。



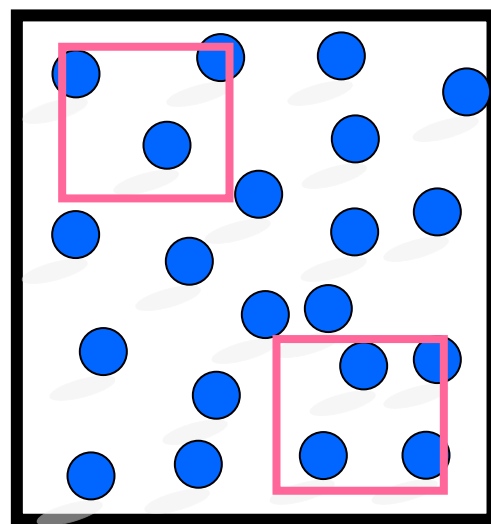
二、平衡态理想气体分子的统计假设

1. 按位置均匀分布

- ◆ 分子在各处出现的概率相同（重力不计）。
- ◆ 容器内各处分子数密度相同。

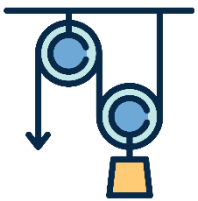


一个分子多次观察



多个分子一次观察

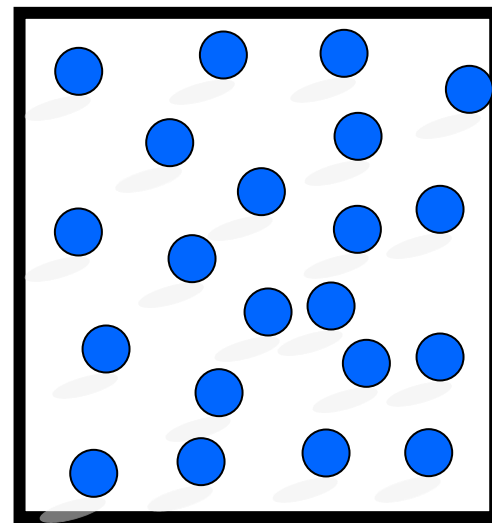
起伏



2. 速度按方向的分布均匀

- ◆ 由于碰撞，分子往各方向运动的**概率相同**

$$\begin{aligned}\bar{v}_x &= \bar{v}_y = \bar{v}_z \\ \overline{v_x^2} &= \overline{v_y^2} = \overline{v_z^2}\end{aligned}$$



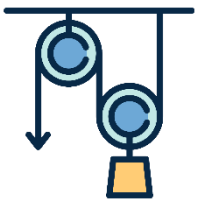
其中：
$$\bar{v}_x = (v_{1x} + v_{2x} + \cdots + v_{nx}) / n$$

$$\overline{v_x^2} = (v_{1x}^2 + v_{2x}^2 + \cdots + v_{nx}^2) / n$$

易知有：

$$\overline{v_x^n} = \overline{v_y^n} = \overline{v_z^n}$$

其中 n 为任意数



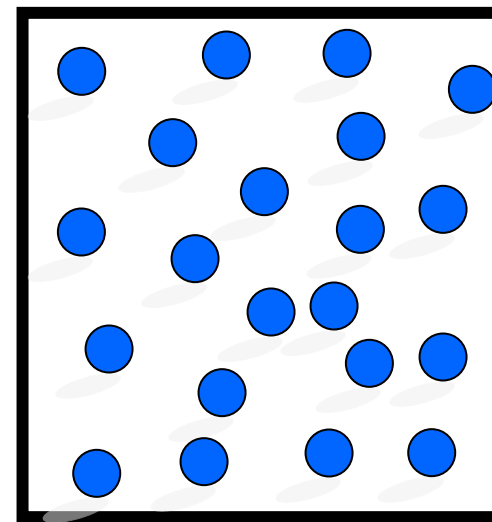
2. 速度按方向的分布均匀

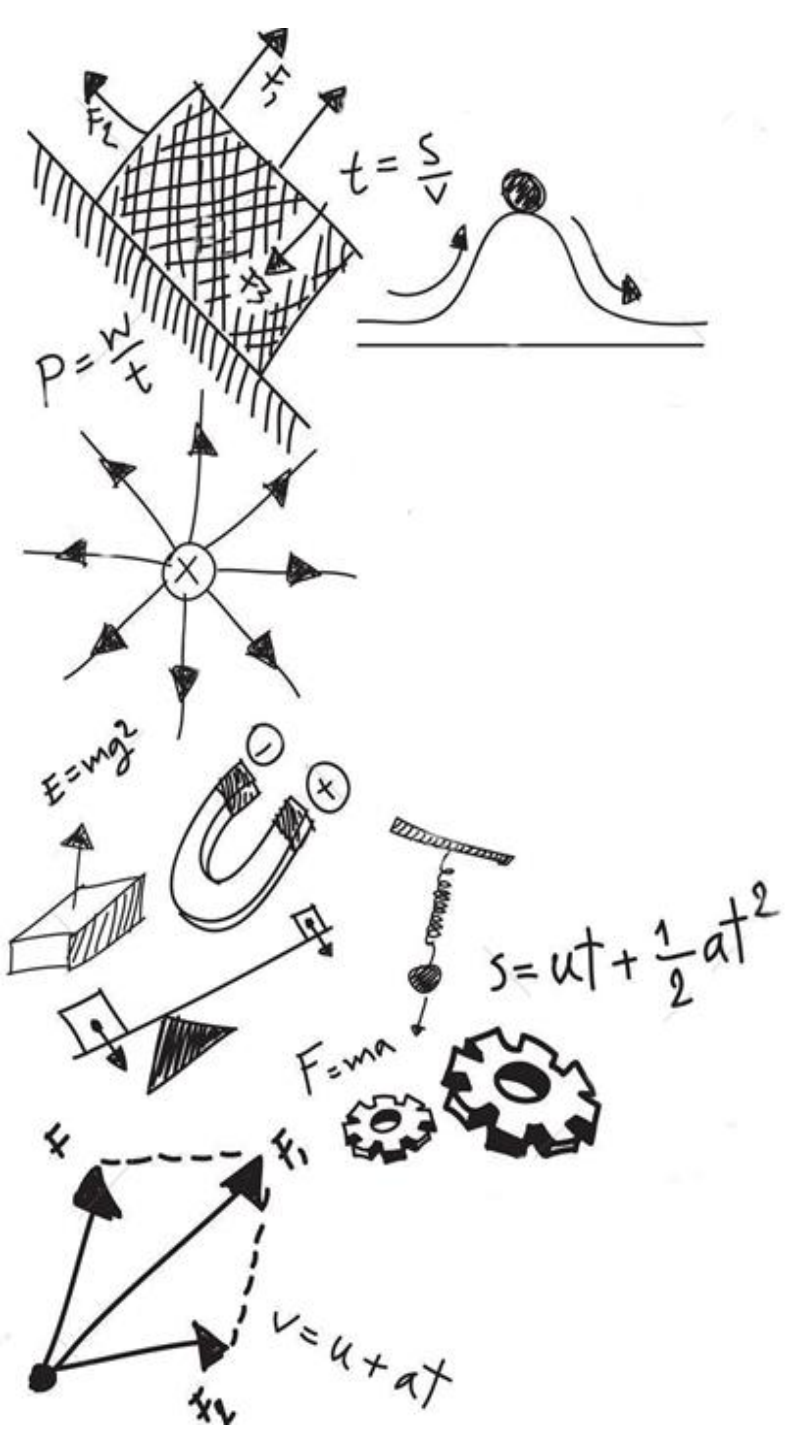
- ◆ 由于碰撞，分子往各方向运动的**概率相同**

$$\begin{aligned}\bar{v}_x &= \bar{v}_y = \bar{v}_z = 0 \\ \overline{v_x^2} &= \overline{v_y^2} = \overline{v_z^2} = \frac{1}{3} \overline{v^2}\end{aligned}$$

由于：

$$\overline{v_x^2} = \overline{v_y^2} = \overline{v_z^2}$$





Thanks!

