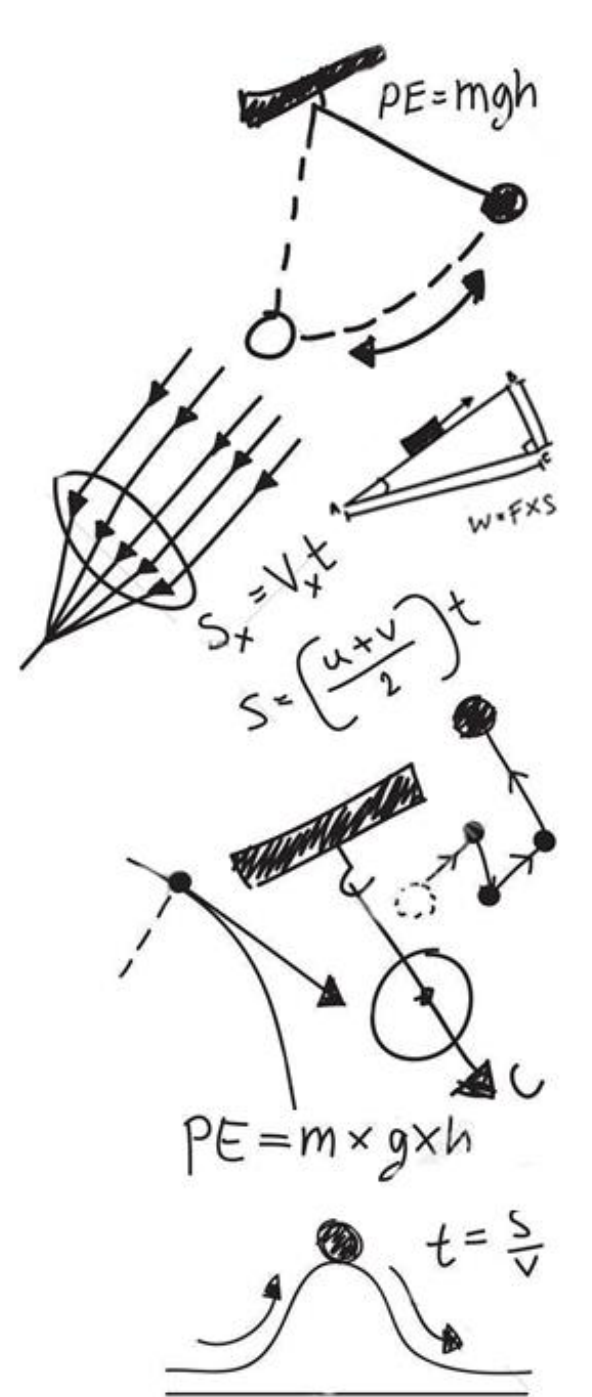
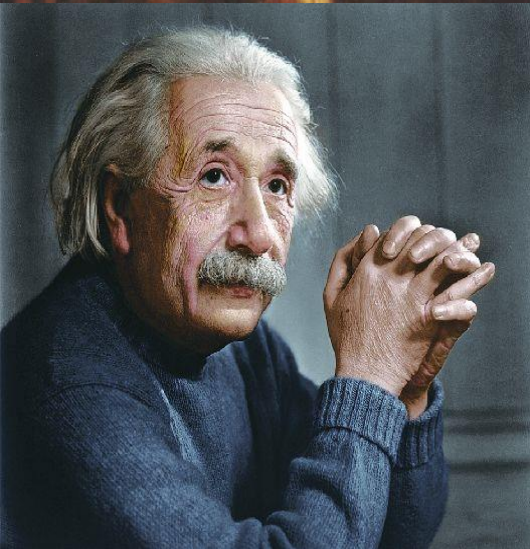


理想气体状态方程





目

录

01 | 理想气体

02 | 理想气体状态方程



一、理想气体

◆ **理想气体**：在任何情况下都服从玻 — 马定律、盖 — 吕萨克定律及查理定律的气体。

- ◆ **温度不变**时，压强和体积成反比
- ◆ **体积不变**时，压强和温度成正比
- ◆ **压强不变**时，温度和体积成正比

◆ **理想气体**实际上是不存在的，但在温度不太低，压强不太高的情况下，一般气体可看作为理想气体。



二、理想气体状态方程

对质量为m的理想气体有:

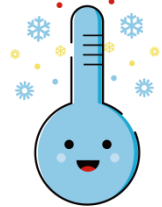
$$PV = NRT$$

其中 $N = m/M$: 气体的摩尔数

m : 气体的总质量

M : 气体的摩尔质量

$R = 8.31\text{J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$: 气体普适常数



常数 R 的确定

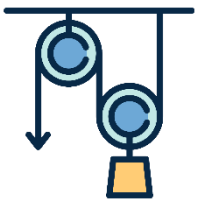
$$PV = NRT$$

在标准状态下 , ($P_0=1.013\times 10^5\text{Pa}$, $T_0=273.15\text{K}$)

1mol任何气体的体积均为 $V_0=22.4\times 10^{-3}\text{m}^3$

故有 :

$$\begin{aligned} R &= \frac{P_0 V_0}{T_0} = 8.31 \text{J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} \\ &= 8.21 \times 10^{-5} \text{atm} \cdot \text{m}^3 \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} \\ &= 8.21 \times 10^{-2} \text{atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} \end{aligned}$$

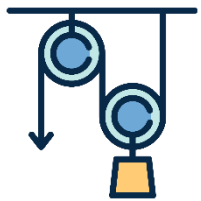


【例】

已知：容积 $V=32\text{ L}$ 的氧气瓶里有 $P_1=130\text{ atm}$ 的氧气，
规定当瓶内压强降为 $P_2=10\text{ atm}$ 时就需充气，

若：车间每天用 $P=1.0\text{ atm}$, $V=400\text{ L}$ 的氧气，

问：可用几天？



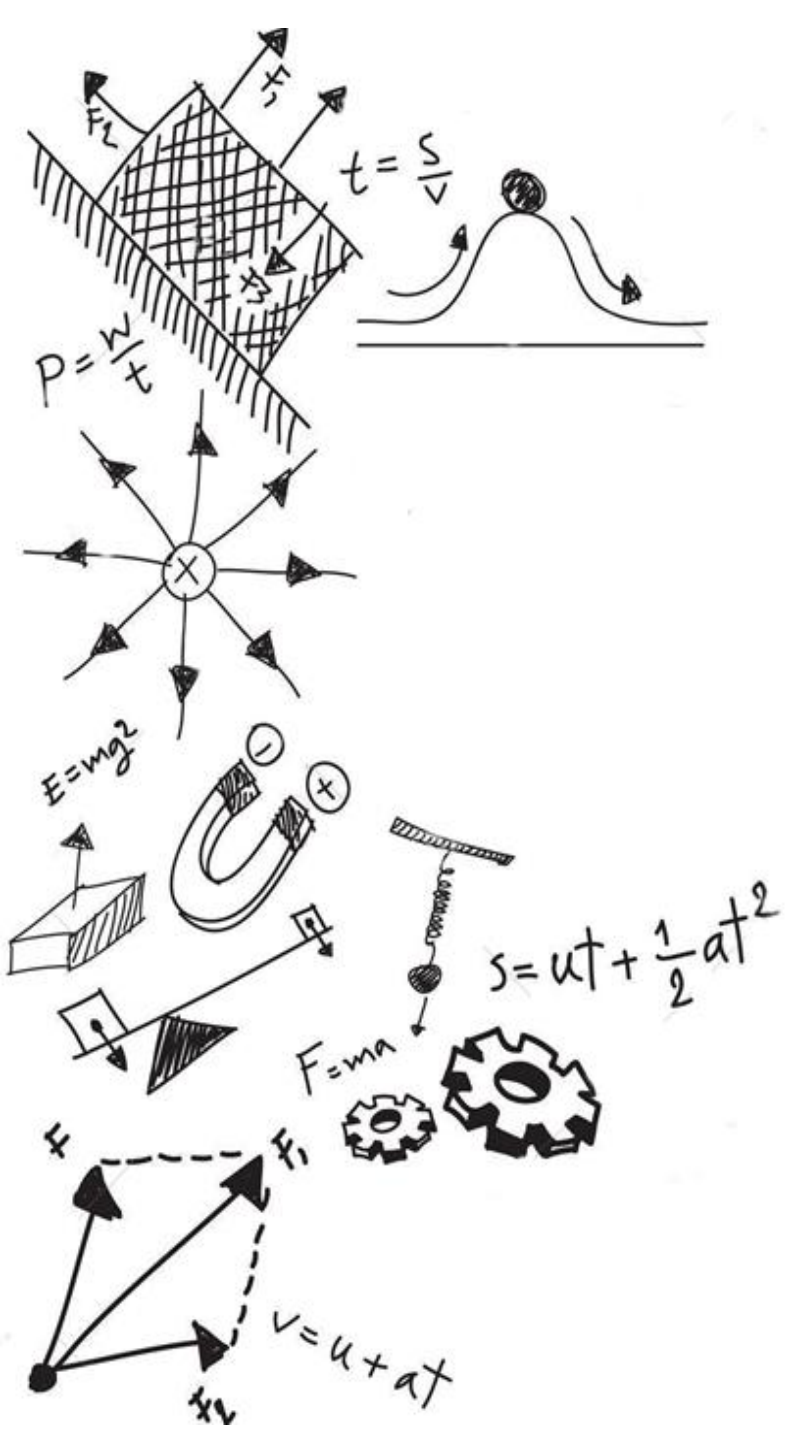
【解】 由理想气体状态方程 $PV = \frac{m}{M}RT$

开始质量： $m_1 = \frac{MP_1V_1}{RT}$

充气时质量： $m_2 = \frac{MP_2V_2}{RT}$

每天用去质量： $m_3 = \frac{MP_3V_3}{RT}$

故可用天数为： $n = \frac{m_1 - m_2}{m_3} = 9.6 \text{ 天}$



Thanks!

