

NO. 13-2

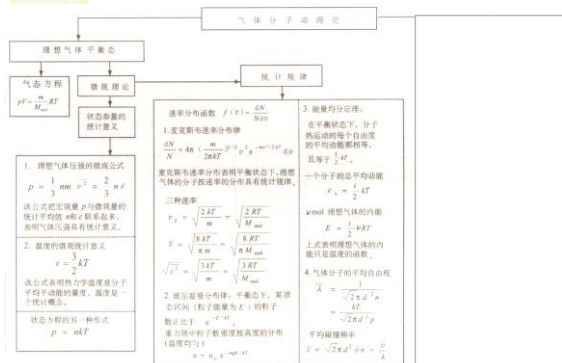
第十二章 气体动理论 (4)

2016-12-13

内容纲要

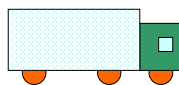
- 一、专题——熵 
- 二、“气体动理论”习题讨论

一、知识体系



二、讨论题

1. 储有理想气体的容器以速率 v 运动, 假设容器突然停止, 容器内的温度是否会变化?



$$E = E_{\text{机械}} + E_{\text{内}}$$

E 守恒 $E_{\text{机械}}$ 减小

$E_{\text{内}}$ 增大

2. 若有两个容器，一个装有He气，另一个装有H₂气，如果它们以相同的速率 v 运动后突然停止，哪个容器的温度上升较高？

$$\Delta E_{\text{内}} = -\Delta E_{\text{机械}} \quad \frac{m'}{M} \times \frac{i}{2} R \Delta T = \frac{m'}{2} v^2 \quad \Delta T_{\text{He}} > \Delta T_{\text{H}_2}$$

二、讨论题

3. 说明下列各式的物理意义？

$$(1) \quad f(v)dv$$

速率介于 $v \sim v+dv$ 之间的
相对分子数

(2) $Nf(v)dv$

速率介于 $v \sim v+dv$ 之间的
分子数

(3) $\int_{v_1}^{v_2} f(v)dv$

速率介于 $v_1 \sim v_2$ 之间的
相对分子数

$$(4) \quad \int_0^{\infty} v f(v) dv$$

气体分子的平均速率

选择 在容积为 $V = 4 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ 的容器中，装有压强为 $p = 5 \times 10^2 \text{ Pa}$ 的理想气体，则容器中气体分子的平动动能总和为 ()

- A. 3J B. 5J C. 9J D. 2J

A

测试 在容积为 $2.0 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ 的容器中，有内能为 $6.75 \times 10^2 \text{ J}$ 的氧气（可看作刚性双原子分子的理想气体）。（1）求气体的压强；（2）若容器中分子总数为 5.4×10^{22} 个，求气体的温度、分子的平均平动动能和最概然速率。

（1） $p = 1.35 \times 10^5 \text{ Pa}$

（2） $T = 362.32 \text{ K}$

$$\overline{\varepsilon_{kt}} = 7.50 \times 10^{-21} \text{ J}$$

$$v_p = 433.80 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

今日作业

12—22, 26, 27