

CONTENT MENU - 二模前複習

2.

- 正弦定理

-

-

$$F_g = \frac{GMm}{r^2} = \frac{GM_e \cdot m}{(R_e + h)^2} \wedge F_g = W = mg$$

$$\rightarrow g = \frac{GM_e}{(R_e + h)^2}$$

設環境於地表附近，則 $R_e \gg h$

$$\rightarrow g = \frac{GM_e}{R_e^2} \approx 9.8 \text{ m/s}^2$$

克卜勒行星運動三定律

1. 軌道定律：行星以橢圓軌道繞行太陽，而太陽位於橢圓焦點上
 - 平均軌道半徑 $R = \text{avg}(\text{遠日距 } r_{\max}, \text{近日距 } r_{\min}) = 2a$
2. 面積定律：「行星與太陽的連線所掃過的面積速率保持不變」
 - 行星在遠日點移動最慢，在近日點移動最快
3. 週期定律：繞同個中心轉的各天體，皆符合 $R^3 \propto T^3$
 - 常稱太陽系各行星的 $\frac{R^3}{T^3} = K$

淨力矩 = 角動量時變率

$$\vec{\tau} = \frac{d\vec{L}}{dt}$$

Ch4::力矩

$$\text{證 } \vec{\tau} = \frac{d\vec{L}}{dt} : \vec{\tau} = \vec{r} \times \vec{F} = \vec{r} \times \frac{d\vec{p}}{dt} = \frac{d\vec{L}}{dt}$$

8-1 理想氣體方程式

理想氣體方程式

$$PV = nRT$$

- -
 -
 -
 -
 -
- -
 -
- -
 -

8-2 氣體運動論

微觀的理想氣體方程式

$$PV = NkT$$

8-2-1 分子運動模型

單一分子的物理量

-
-
-
-

分子的平均現象

-
-
-
-
-

P003

Warning

熱學幾乎所有公式的基礎，都建立在「描述平均狀態」的前提下。所以，但凡出現任何「每個分子均為...」的敘述，都要戒慎面對。

相關錯題： P002

系統綜觀的物理量

-
-
-
-
-
-
-
-
-

推導

分子運動與氣壓

依照力與動量的关系 $F_i = \frac{\Delta p_i}{\Delta t} = \frac{2m v_{id}}{2L/v_{id}} = \frac{m v_{id}^2}{L}$

器壁受總力 $F = \sum F_i$ ↑ 來回器壁兩側
 $= \frac{m \sum v_{id}^2}{L}$

$P = \frac{F}{A} = \frac{m \sum v_{id}^2 / L}{L^2}$
 $= \frac{Nm}{L^3} \cdot \frac{\sum v_{id}^2}{N} = \frac{Nm \overline{v_d^2}}{L^3} = \rho \overline{v_d^2}$

" $\overline{v^2} = \overline{v_x^2} + \overline{v_y^2} + \overline{v_z^2} = 3\overline{v_d^2}$ "

→ $\overline{v_d^2} = \frac{1}{3} \overline{v^2}$

$P = \frac{1}{3} \rho \overline{v^2} \iff \overline{v^2} = \frac{3P}{\rho}, \quad v_{rms} = \sqrt{\frac{3P}{\rho}}$

分子運動與內能

" $\overline{K} = \frac{1}{2} m \overline{v^2}$ "

→ $\overline{v^2} = \frac{2\overline{K}}{m}$

代回 $P = \frac{1}{3} \rho \overline{v^2} = \frac{2\rho \overline{K}}{3m} = \frac{2N\overline{K}}{3V}$ ($\because \rho = \frac{Nm}{V}$)
 移項得 $PV = \frac{2}{3} N\overline{K}$, 又 $N\overline{K} = E$, 得 $E = \frac{3}{2} PV$
 $\left\{ \begin{aligned} &= \frac{3}{2} nRT \\ &= \frac{3}{2} NkT \end{aligned} \right.$

" $PV = NkT$ "

→ $\frac{2}{3} N\overline{K} = NkT, \quad \overline{K} = \frac{3}{2} kT$ Tip: 2' 來自動能公式,
3' 來自壓力有3個位向(三維)

代回 $\overline{v^2} = \frac{2\overline{K}}{m} = \frac{3kT}{m}, \quad v_{rms} = \sqrt{\frac{3kT}{m}}$

結論

-
-
-
-
-

8-3 氣體系統的分析

8-3-1 定量系統

$P_1 V_1 = P_2 V_2$ 定溫

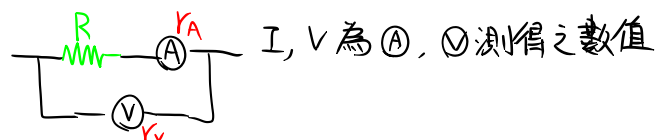
$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$

定壓 $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ or $V \propto T$

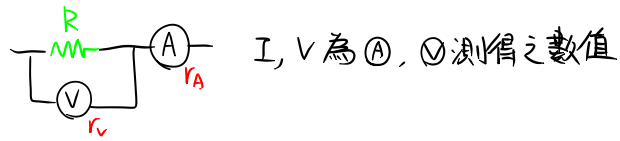
定容 $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$ or $P \propto T$

定 量

8-3-2 氣體混合



$$R_{\text{測}} = \frac{V}{I} = \frac{V_R + V_A}{I} = \frac{V_R}{I} + \frac{V_A}{I} = R + r_A \rightarrow \text{有正偏差}$$



$$R_{\text{測}} = \frac{V}{I} = \frac{V}{I_R + I_V} = \frac{1}{\frac{I_R}{V} + \frac{I_V}{V}} = \frac{1}{\frac{1}{R} + \frac{1}{r_V}} = \frac{R}{1 + R/r_V} \rightarrow \text{有負偏差}$$