เจาะลึกฟิสิกส์ ม.ปลาย : ความร้อนและทฤษฎีจลน์ของแก๊ส

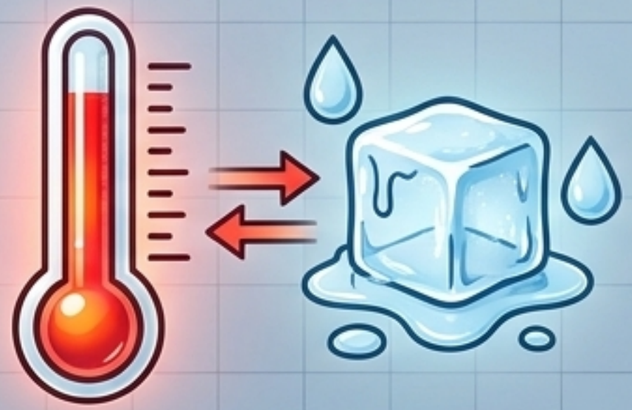
สรุปสูตร เคลียร์คอนเซปต์ พร้อมลุยทุกสนามสอบ

คู่มือฉบับสมบูรณ์สำหรับการวิเคราะห์โจทย์และเลือกใช้สูตรอย่างแม่นยำ

NotebookLM

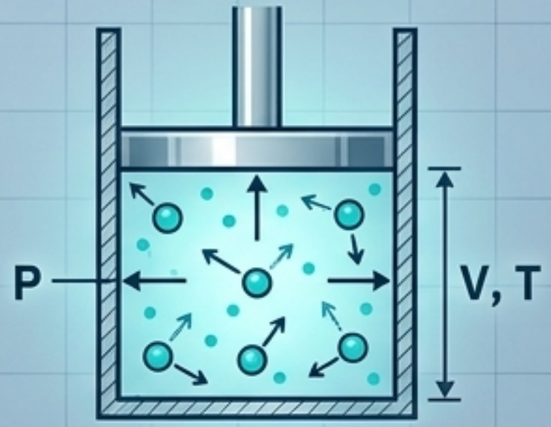
บทนี้เรากำลังเรียนเรื่องอะไร?

พลังงานความร้อน



โฟกัสที่ พลังงาน (Energy) ที่ทำให้สสารเกิดการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิหรือเปลี่ยนสถานะ

สมบัติของแก๊สอุดมคติ



โฟกัสที่ สถานะ (State) ความสัมพันธ์ระหว่างความดัน (P), ปริมาตร (V) และ อุณหภูมิ (T) ของแก๊ส

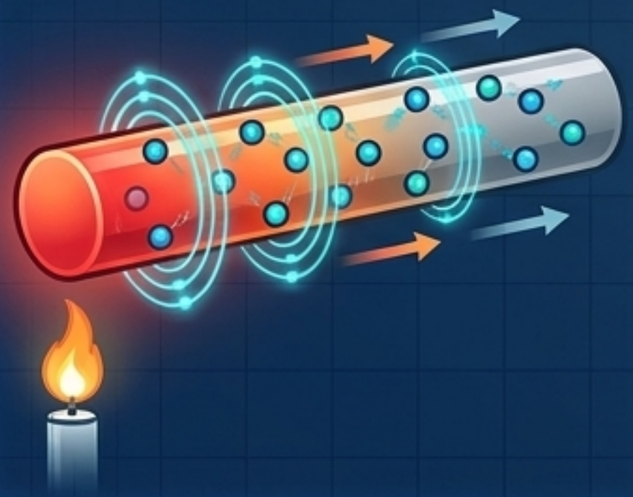
แยกสองเรื่องนี้ให้ออกตอนอ่านโจทย์ แล้วจะรู้ทันทีว่าต้องดึงสูตรชุดไหนมาใช้!

NotebookLM

การนำความร้อน (Conduction)

การนำความร้อน
(Conduction)

ส่งผ่านความร้อนโดยโมเลกุลของตัวกลางสั่นอยู่กับที่ไม่ได้เคลื่อนที่ไปพร้อมกับความร้อน



การพาความร้อน (Convection)

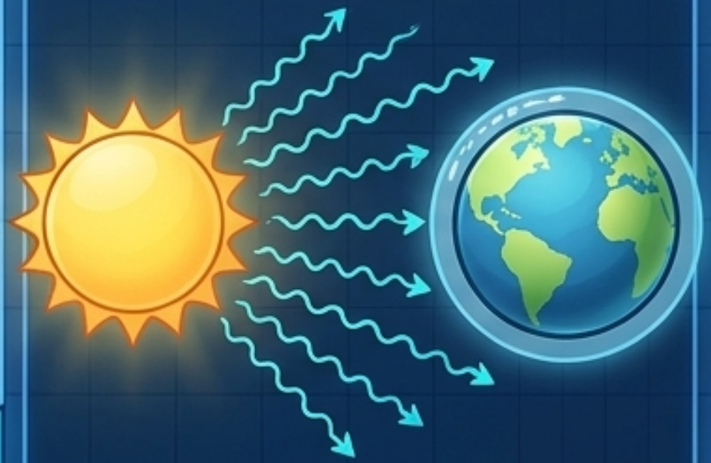
การพาความร้อน
(Convection)

โมเลกุลของตัวกลางเคลื่อนที่ไปพร้อมกับความร้อนที่ส่งผ่าน

การแผ่รังสีความร้อน (Radiation)

การแผ่รังสีความร้อน
(Radiation)

ส่งพลังงานความร้อนโดยไม่ต้องอาศัยตัวกลาง



ความร้อนย้ายจากอุณหภูมิสูงไปสู่อุณหภูมิต่ำเสมอ

NotebookLM

150
100
50
0
-10
อุณหภูมิ (°C)
น้ำแข็ง
อุณหภูมิเปลี่ยน
สถานะเปลี่ยน
- ดูดความร้อนแฝง
น้ำ
อุณหภูมิเปลี่ยน
สถานะเปลี่ยน
- ดูดความร้อนแฝง
ไอน้ำ
1
2
3
4
5
จุดสังเกตสำคัญ:
ช่วงที่กราฟเป็นแนวนอน (เปลี่ยนสถานะ) อุณหภูมิจะคงที่เสมอ พลังงานถูกใช้เพื่อทลายพันธะ ไม่ใช่เพิ่มอุณหภูมิ!
เวลา (Time)

NotebookLM

เมื่อสสารได้รับความร้อน
เกิดอะไรขึ้น?

เปลี่ยนอุณหภูมิ

$\Delta Q = mc\Delta T$
หรือ $\Delta Q = C\Delta T$

เปลี่ยนสถานะ

$\Delta Q = mL$

Legend

- m = มวล (kg)
- c = ความร้อนจำเพาะ (J/kg·K)
- C = ความจุความร้อน (J/K)
- L = ความร้อนแฝงจำเพาะ (J/kg)

เลือกสูตรให้ถูกโดยดูว่า ‘อุณหภูมิ’ หรือ ‘สถานะ’ ที่เปลี่ยนไป!

NotebookLM

หัวใจสำคัญสำหรับการทำโจทย์ประยุกต์

พลังงานจลน์

$$E_k = \frac{1}{2}mv^2$$

พลังงานศักย์

$$E_p = mgh$$

แปลงเป็นพลังงานความร้อน (ΔQ)

โจทย์มักให้พลังงานกลเปลี่ยนเป็นความร้อนทั้งหมด จับสมการชนกันได้เลย:

$1/2mv^2 = mc\Delta T$ หรือ $mgh = mc\Delta T$

NotebookLM

18.2 แก๊สอุดมคติ (Ideal Gas)

แก๊สจริง

แก๊สอุดมคติ

แก๊สอุดมคติ คือแก๊สที่ประพฤติตามทฤษฎีทุกประการ

Alert

สูตรโกงจำ: แก๊สในธรรมชาติจะใกล้เคียงแก๊สอุดมคติที่สุดเมื่อ **อุณหภูมิสูง + ความดันต่ำ** เท่านั้น!

NotebookLM

กฎของบอยล์ (Boyle's Law)

$P \propto \frac{1}{V}$ (ปริมาตรแปรผกผันกับความดัน)

$$P_1V_1 = P_2V_2$$

กฎของชาร์ล (Charles's Law)

$V \propto T$ (ปริมาตรแปรผันตรงกับอุณหภูมิ)

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

ระวัง! อุณหภูมิ (T) ในเรื่องแก๊ส ต้องใช้หน่วย **เคลวิน (K)** เสมอ! (K = °C + 273)

NotebookLM

เมื่อมวลแก๊สไม่คงที่ ต้องใช้อะไร?

$$\frac{P_1V_1}{m_1T_1} = \frac{P_2V_2}{m_2T_2}$$

(m = มวล)

$$\frac{P_1V_1}{n_1T_1} = \frac{P_2V_2}{n_2T_2}$$

(n = จำนวนโมล)

$$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$$

(กฎรวมของแก๊ส)

$$\frac{P_1V_1}{N_1T_1} = \frac{P_2V_2}{N_2T_2}$$

(N = จำนวนโมเลกุล)

$$\frac{P_1}{\rho_1T_1} = \frac{P_2}{\rho_2T_2}$$

(ρ = ความหนาแน่น)

⚠ ตอนสอบ ไม่ต้องจำทุกสูตร! จำแค่ว่าตัวแปรไหน ‘คงที่’ ให้ตัดทิ้งออกจากสมการ

NotebookLM

P = ความดัน (N/m^2 หรือ Pascal)

n = จำนวนโมล

$PV = nRT$

V = ปริมาตร (m^3)

T = อุณหภูมิ (K)

R = ค่านิจของแก๊ส

สู่โลกจุลภาค

$PV = NkT$ (k = Boltzmann constant)

$PV = \frac{2}{3}NEk$ (เชื่อมโยงกับพลังงานจลน์เฉลี่ย)

กลูกกันเอ

เรื่องนี้พลาดที่หน่วยบ่อยที่สุด!

ตรวจสอบให้แน่ใจว่าหน่วยของ P และ V สอดคล้องกับค่า R ที่เลือกใช้

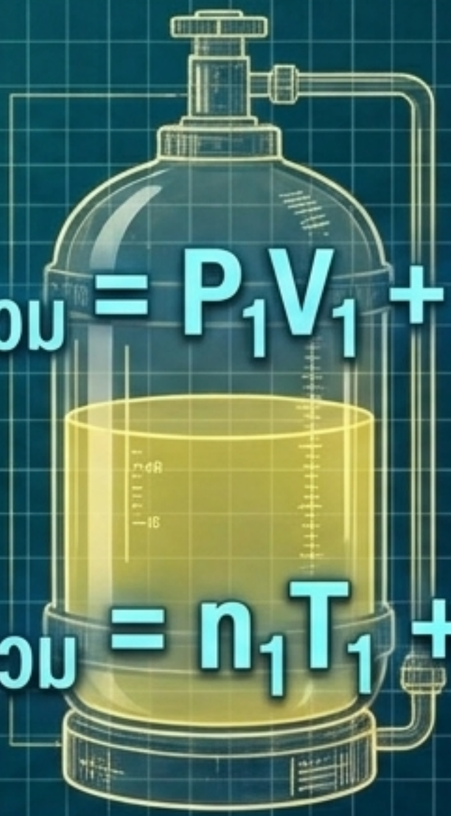
NotebookLM

เทคนิคการคำนวณ แก๊สผสม

$$P_{รวม}V_{รวม} = P_1V_1 + P_2V_2 + \dots$$

$$+$$

$$n_{รวม}T_{รวม} = n_1T_1 + n_2T_2 + \dots$$



P_1, V_1, n_1, T_1

P_2, V_2, n_2, T_2

$P_{รวม}, V_{รวม}, n_{รวม}, T_{รวม}$

สภาวะรวมคือผลบวกของสภาวะย่อย

NotebookLM

สมดุลความร้อน

$$Q_{ลด} = Q_{เพิ่ม}$$

$Q_{ลด}$ = พลังงานที่ถ่ายเทจากวัตถุอุณหภูมิสูง

$Q_{เพิ่ม}$ = พลังงานที่วัตถุอุณหภูมิต่ำได้รับ

ถ่ายเทจนกว่า T_{mix} (อุณหภูมิผสม) จะเท่ากัน

กฎกันเอง

ระวัง: วัตถุที่เสียความร้อน $\Delta T = T_{เริ่มต้น} - T_{ผสม}$

วัตถุที่รับความร้อน $\Delta T = T_{ผสม} - T_{เริ่มต้น}$

ให้ค่าเป็นบวกเสมอ!

NotebookLM

พิมพ์เขียวสรุปสูตรเตรียมสอบ: บทที่ 18

พลังงานความร้อน (Heat)

เปลี่ยนอุณหภูมิ: $\Delta Q = mc\Delta T$

เปลี่ยนอุณหภูมิ ทยมาต

เปลี่ยนสถานะ $\Delta Q = mL$

เปลี่ยนสถานะ ไม่เตนก

สมดุลความร้อน: $Q_{ลด} = Q_{เพิ่ม}$

สมดุลควาเงานทเล็ตเข็น

เปลี่ยนพลังงานกล:

$$E_k = \Delta Q \rightarrow \frac{1}{2}mv^2 = mc\Delta T$$

แก๊สอุดมคติ (Ideal Gases)

กฎรวมแก๊ส: $\frac{P_1V_1}{m_1T_1} = \frac{P_2V_2}{m_2T_2}$

สมการแก๊ส: $PV = nRT = NkT$

แก๊สผสม: $P_{รวม}V_{รวม} = P_1V_1 + P_2V_2$

เซฟหน้านี้ไว้!
ทบทวนก่อนเดินเข้าห้องสอบ
5 นาที ได้คะแนนชัวร์!

NotebookLM