

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การคำนวณเรื่อง กฎของบอยล์

ตัวอย่างการคำนวณเรื่อง กฎของบอยล์

ตัวอย่างที่ 1 แก๊สชนิดหนึ่งบรรจุในภาชนะขนาด 100.0 ลูกบาศก์เซนติเมตร ที่ความดัน 1.0 บรรยากาศ ณ อุณหภูมิ 25 องศา ถ้าแก๊สนี้บรรจุในภาชนะขนาด 200.0 ลูกบาศก์เซนติเมตร ณ อุณหภูมิเดิม แก๊สนี้จะมีความดันเท่าใด

แนวคิด

$$P_1V_1 = P_2V_2$$

แทนค่าจะได้ $(1.0 \text{ atm})(100.0\text{cm}) = P_2(200 \text{ cm}^3)$

$$P_2 = \frac{(1.0\text{atm})(100.0\text{cm}^3)}{200.0\text{cm}^3}$$
$$= 0.50 \text{ atm}$$

ดังนั้น แก๊สชนิดนี้จะมีความดัน 0.50 บรรยากาศ

ตัวอย่างที่ 2 แก๊สชนิดหนึ่งบรรจุในกระบอกสูบขนาด 2.0 ลิตร ที่ความดัน 1.5 บรรยากาศ เมื่ออัดกระบอกสูบให้มีความดันเพิ่มขึ้นเป็น 1520 มิลลิเมตรปรอท ที่อุณหภูมิคงที่ ปริมาตรของแก๊สจะเป็นเท่าใด

แนวคิด

$$P_1V_1 = P_2V_2$$

แทนค่าจะได้ $(1.5 \text{ atm})(2.0\text{L}) = (1520 \text{ mmHg}) \times \frac{1 \text{ atm}}{760 \text{ mmHg}} V_2$

$$(1.5 \text{ atm})(2.0\text{L}) = (2.00 \text{ atm}) V_2$$
$$V_2 = \frac{(1.5 \text{ atm})(2.0\text{L})}{2.00 \text{ atm}}$$
$$= 1.5 \text{ L}$$

ดังนั้น แก๊สมีปริมาตร 1.5 ลิตร

ใบงานที่ 1 กฎของบอยล์

คำสั่ง : ให้นักเรียนเขียนแสดงวิธีทำ

1. แก๊สชนิดหนึ่งบรรจุในกระบอกสูบขนาด 1.5 ลิตร จะต้องเลื่อนก้านกระบอกสูบให้มีปริมาตรเป็นเท่าใด จึงจะทำให้แก๊สชนิดนี้มีความดันเพิ่มขึ้นเป็น 1.5 เท่า

.....
.....
.....

2. ปัมแก๊ส NGV มีแก๊สบรรจุอยู่ในถังขนาด 1.00×10^4 ลิตร ที่ความดัน 300 บาร์ จะสามารถเติมแก๊สให้กับรถยนต์ที่มีถังแก๊สขนาด 70.0 ลิตร ให้มีความดันเป็น 150 บาร์ ได้จำนวนกี่คัน โดยความดันสุดท้ายของแก๊สในถังที่ปัมแก๊สต้องไม่น้อยกว่าความดันในถังแก๊สรถยนต์

.....
.....
.....

เฉลยใบงานที่ 1 กฎของบอยล์

คำสั่ง : ให้นักเรียนเขียนแสดงวิธีทำ

1. แก๊สชนิดหนึ่งบรรจุในกระบอกสูบขนาด 1.5 ลิตร จะต้องเลื่อนก้านกระบอกสูบให้มีปริมาตรเป็นเท่าใด จึงจะทำให้แก๊สชนิดนี้มีความดันเพิ่มขึ้นเป็น 1.5 เท่า

$$\begin{aligned} \text{จาก} & P_1V_1 = P_2V_2 \\ \text{แทนค่าจะได้} & P_1(1.5L) = (1.5L)V_2 \\ & V_2 = \frac{(1.5L)P_1}{1.5P_1} \end{aligned}$$

ดังนั้น จะต้องเลื่อนก้านกระบอกสูบให้มีปริมาตรเป็น 1.0 ลิตร

2. ปัมแก๊ส NGV มีแก๊สบรรจุอยู่ในถังขนาด 1.00×10^4 ลิตร ที่ความดัน 300 บาร์ จะสามารถเติมแก๊สให้กับรถยนต์ที่มีถังแก๊สขนาด 70.0 ลิตร ให้มีความดันเป็น 150 บาร์ ได้จำนวนกี่คัน โดยความดันสุดท้ายของแก๊สในถังที่ปัมแก๊สต้องไม่น้อยกว่าความดันในถังแก๊สรถยนต์

แนวคิด

คำนวณปริมาตรแก๊สที่ปล่อยสู่ถังแก๊สรถยนต์ให้มีปริมาตรและความดันตามที่กำหนด ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{จาก} & P_1V_1 = P_2V_2 \\ \text{แทนค่าจะได้} & (300 \text{ bar})(1.00 \times 10^4 \text{ L}) = (150 \text{ bar}) V_2 \\ V_2 & = \frac{(300 \text{ bar})(1.00 \times 10^4 \text{ L})}{(150 \text{ bar})} \\ & = 200 \times 10^4 \text{ L} \end{aligned}$$

เนื่องจากถังแก๊สในปัมแก๊สมีขนาด 1.00×10^4 ลิตร ดังนั้นจึงเติมแก๊สให้กับรถยนต์ได้

$$200 \times 10^4 \text{ L} - 1.00 \times 10^4 \text{ L}$$

$$\begin{aligned} \text{จำนวนรถยนต์ที่จะเติมแก๊สได้} & = \frac{(1.00 \times 10^4 \text{ L} \times 1 \text{ คัน})}{70.0 \text{ L}} \\ & = 142 \text{ คัน} \end{aligned}$$

ดังนั้น จะสามารถเติมแก๊สให้กับรถยนต์ได้ จำนวน 142 คัน