

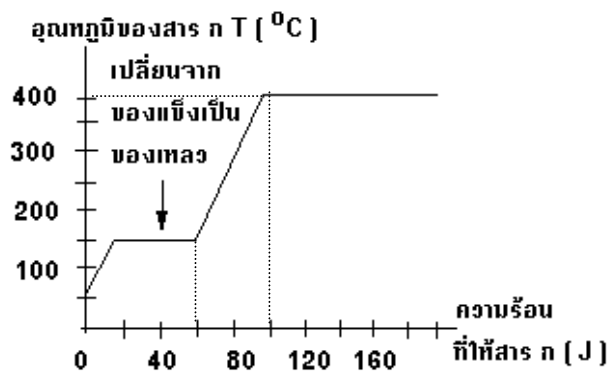
| |
|-------------------------------------|
| ตะลุมโจทย์ฟิสิกส์ บทที่ 10 ความร้อน |
|-------------------------------------|

| |
|----------|
| ความร้อน |
|----------|

1. จงหาพลังงานความร้อนที่ทำให้เหล็กมวล 100 กรัม ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส มีอุณหภูมิสูงขึ้นเป็น 60 องศาเซลเซียส
(กำหนด ค่าความจุความร้อนจำเพาะของเหล็กเท่ากับ 450 J/kg.K) (1800 จูล)
2. นำกระดาษมาพับเป็นรูปถ้วยเติมน้ำเย็น 4 องศาเซลเซียส ลงไป 100 มิลลิเมตร แล้วใช้เปลวเทียนลนด้วยกระดาษนั้นจนกระทั่งอุณหภูมิเพิ่มขึ้นเป็น 5 องศาเซลเซียส พลังงานความร้อนที่เปลวเทียนถ่ายเทให้มีความเท่าใด
(กำหนด ความจุความร้อนจำเพาะของน้ำ = 4.18 kJ/kg.K) (418 จูล)

3(มข 43) จากรูปเป็นกราฟแสดง

ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสาร ก ($^{\circ}\text{C}$) และปริมาณความร้อนที่ให้กับสาร ก (จูล) จนสาร ก กลายเป็นไอ โดยเริ่มต้นสาร ก อยู่ในสถานะของแข็งที่อุณหภูมิ 50°C และ



มีมวล 1×10^{-3} กิโลกรัม จากข้อมูลในรูปค่าความจุความร้อนจำเพาะของสาร ก ในสถานะของเหลวเป็นกิโลจูล/กิโลกรัม เคลวิน (0.16 kJ / kg.k)

- 4(มข 47) น้ำในแก้วใบหนึ่งและโลหะก้อนหนึ่งต่างมีมวล 1 kg เท่ากัน วางอยู่ในห้องเดียวกัน ถ้าได้รับความร้อน 4 kJ เท่ากัน จงเปรียบเทียบอุณหภูมิของวัตถุทั้งสองในเวลาต่อมา (ให้คิดว่าไม่มีการถ่ายเทพลังงานให้แก่สิ่งแวดล้อม) โดยความจุความร้อนจำเพาะของน้ำ คือ 4 kJ/kg K และความจุความร้อนจำเพาะของโลหะคือ 0.4 kJ/kg K

1. อุณหภูมิของโลหะต่ำกว่าอุณหภูมิของน้ำ 9°
2. อุณหภูมิของโลหะต่ำกว่าอุณหภูมิของน้ำ 10°
3. อุณหภูมิของโลหะสูงกว่าอุณหภูมิของน้ำ 9°
4. อุณหภูมิของโลหะสูงกว่าอุณหภูมิของน้ำ 10°

(ข้อ 3)

5. ท่อพีวีซีปลายเปิดสองข้างภายในบรรจุเม็ดอลูมิเนียม 100 เม็ด แต่ละเม็ดมีมวล 1 กรัม เมื่อกลับท่อพีวีซีให้ปลายล่างขึ้นบนปลายบนลงล่างไปมาอย่างนี้ 500 ครั้ง และถ้าท่อ พีวีซี นี้ยาว 0.5 m ค่าความจุความร้อนจำเพาะของอลูมิเนียมจะเป็นเท่าใด ถ้าหลังเขย่าแล้ว อุณหภูมิของอลูมิเนียมเพิ่มขึ้น 2.5 องศาเซลเซียส

กำหนด พลังงานศักย์เปลี่ยนเป็นความร้อน 80 เปอร์เซ็นต์ (800 J/kg.K)

6(มข 35) ในการทดลองที่บรรจุลูกกลมโลหะในท่อพีวีซีที่สามารถปิดทั้งสองด้านได้ ถ้าระยะห่างระหว่างระดับผิวบนสุดของลูกกลมโลหะกับปลายท่ออีกด้านหนึ่งเป็น 0.2 เมตร จงหาว่าถ้ากลับท่อพีวีซี 165 ครั้ง แล้วอุณหภูมิของลูกกลมเหล็กจะเพิ่มขึ้นเท่าใด และถ้าเปลี่ยนลูกกลมเหล็กเป็นลูกกลมทองแดงมวลเท่ากัน อุณหภูมิจะเปลี่ยนแปลงอย่างไร

กำหนด ความจุความร้อนจำเพาะของเหล็ก = 0.550 kJ/kg.K

ความจุความร้อนจำเพาะของทองแดง = 0.385 kJ/kg.K

- อุณหภูมิเพิ่ม 0.6 องศาเซลเซียส อุณหภูมิลูกกลมทองแดงสูงกว่าลูกกลมเหล็ก
- อุณหภูมิเพิ่ม 0.6 องศาเซลเซียส อุณหภูมิลูกกลมทองแดงต่ำกว่าลูกกลมเหล็ก
- อุณหภูมิเพิ่ม 0.6 เคลวิน อุณหภูมิลูกกลมทองแดงต่ำกว่าลูกกลมเหล็ก
- อุณหภูมิเพิ่ม 6 เคลวิน อุณหภูมิลูกกลมทองแดงสูงกว่าลูกกลมเหล็ก (ข้อ ก)

7(En 36) ในการทดลองการเปลี่ยนรูปพลังงานกล เป็นพลังงานความร้อน โดยใช้กระบอกที่มีค่าความจุความร้อนเป็น 100 จูล/เคลวิน มีความยาว 30 เซนติเมตร และลูกกลมโลหะที่มีค่าความจุความร้อนจำเพาะเป็น 500 จูล/กิโลกรัม-เคลวิน มีมวล 100 กรัม ถ้าต้องการให้ อุณหภูมิของทั้งลูกกลม และกระบอกที่ใช้บรรจุมีอุณหภูมิสูงขึ้น 1 องศาเซลเซียส จะต้องพลิกกลับกระบอกขึ้นลงให้ลูกกลมหล่นในกระบอกอย่างน้อยกี่ครั้ง

- 100 ครั้ง
- 500 ครั้ง
- 1,000 ครั้ง
- 1,500 ครั้ง (ข้อ 2)

8(En 43/2) วัตถุก้อนหนึ่งมีมวล 0.5 กิโลกรัม ตกจากที่สูงจากพื้น 2000 เมตร พบว่าอัตราเร็วของวัตถุก่อนกระทบพื้นเท่ากับ 180 เมตร/วินาที ถ้า 25% ของพลังงานกลที่สูญเสียไปจากการต้านของอากาศกลายเป็นความร้อนที่สะสมในวัตถุก่อนกระทบพื้นวัตถุมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นจากเดิมเท่าใด (**กำหนดให้**ความจุความร้อนจำเพาะของวัตถุเท่ากับ 500 J/kg.K)

- 0.2°C
- 1.9°C
- 3.6°C
- 10.0°C (ข้อ 2)

9(มข 32) ถ่านหิน 1 กรัม เมื่อเผาไหม้หมดจะคายพลังงานความร้อนได้เท่ากับ 3.34×10^4 จูล ถ้าเครื่องจักรเครื่องหนึ่งใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิง และเครื่องจักรนี้ได้ถูกใช้ในการยกของมวล 50 กิโลกรัม ขึ้นไปจากพื้นสูง 50 เมตร จะต้องใช้ถ่านหินเผากี่กรัม ถ้าหากพลังงานความร้อนได้สูญเสียออกจากเตาเผาร้อยละ 95

ก. 0.71 ข. 0.75 ค. 0.79 ง. 14.97 (ข้อ ๑)

10. น้ำแข็งมวล 20 กรัม อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส ละลายกลายเป็นน้ำหมดที่ 0 องศาเซลเซียสจะต้องใช้ความร้อนเท่าไร ($L_{\text{หลอมเหลว}} = 333 \times 10^3 \text{ J/kg}$) (6660 จูล)

11. น้ำมวล 20 กรัม อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เดือดกลายเป็นน้ำหมดที่ 100 องศาเซลเซียสจะต้องใช้ความร้อนเท่าไร ($L_{\text{การเดือดของน้ำ}} = 2256 \times 10^3 \text{ J/kg}$) (45120 จูล)

13. ให้พลังงานความร้อนแก่น้ำแข็ง (0°C) มวล 2 กิโลกรัม เป็นปริมาณเท่าไรเพื่อให้ น้ำแข็งกลายเป็นน้ำ และเหลือน้ำแข็ง 0.5 กิโลกรัม (ความร้อนแฝงจำเพาะของน้ำแข็ง 336 kJ/kg)

1. 504 kJ 2. 336 kJ 3. 168 kJ 4. 94 kJ (ข้อ 1)

14. ก้อนน้ำแข็งมวล 5 กิโลกรัม ไถลลงจากที่สูง 5 เมตร อยากทราบว่าน้ำแข็งจะละลายไปเท่าไร ถ้าพื้นมีอุณหภูมิ 0°C ($L_{\text{การหลอมเหลว}} = 333 \text{ kJ/kg}$) (0.75 กรัม)

15. ถ้าต้องการให้น้ำแข็งมวล 1 กิโลกรัม อุณหภูมิ -10 องศาเซลเซียส กลายเป็นน้ำที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส ทั้งหมด จงหาว่าต้องใช้พลังงานความร้อนกี่กิโลจูล

กำหนด $C_{\text{น้ำ}} = 4.18 \text{ กิโลจูล / กก.เคลวิน}$

$C_{\text{น้ำแข็ง}} = 2.10 \text{ กิโลจูล / กก.เคลวิน}$

$L_{\text{น้ำแข็ง}} = 333 \text{ กิโลจูล / กก.}$

1. 231 2. 649 3. 772 4. 793 (ข้อ 3)

16(มข 48) น้ำแข็งมวล 500 กรัม ที่อุณหภูมิ -5 องศาเซลเซียส ต้องให้พลังงานความร้อนแก่น้ำแข็งกี่กิโลจูลจึงจะทำให้ น้ำแข็งละลายเป็นน้ำหมดที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส กำหนดให้ความร้อนแฝงจำเพาะของการหลอมเหลวของน้ำแข็งมีค่า 333 kJ/kg และความจุความร้อนจำเพาะของน้ำแข็งมีค่า 2.0 kJ/kg K (171.50)

17. เอธิลอัลกอฮอล์มีจุดหลอมเหลว -144°C มีจุดเดือด 78°C ต้องใช้พลังงานความร้อนเท่าใด จึงจะทำให้เอธิลอัลกอฮอล์แข็ง 2 kg กลายเป็นไอหมด (2796 kJ)

กำหนด ค่าความจุความร้อนจำเพาะของเอธิลอัลกอฮอล์ $= 2 \times 10^3\text{ J/kg.K}$

ค่าความร้อนแฝงจำเพาะของการหลอมเหลวของเอธิลอัลกอฮอล์ $= 104\text{ kJ/kg}$

ค่าความร้อนแฝงจำเพาะของการกลายเป็นไอของเอธิลอัลกอฮอล์ $= 850\text{ kJ/kg}$

18(มข 45) แท่งเหล็กมีมวล 100 กรัม นำไปอบให้ร้อนโดยใช้ไอน้ำจมน้ำอุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส หย่อนแท่งเหล็กลงในน้ำมวล 200 กรัม อุณหภูมิ 24 องศาเซลเซียส ตั้งทิ้งไว้สุดท้ายแท่งเหล็กและน้ำมีอุณหภูมิที่องศาเซลเซียส กำหนดให้ความจุความร้อนจำเพาะของน้ำและเหล็กเท่ากับ 4.18 และ 0.45 กิโลจูลต่อกิโลกรัมต่อเคลวิน ตามลำดับ และไม่คิดพลังงานที่ถ่ายโอนให้ภาชนะและสิ่งแวดล้อม (27.88^o C)

19(En 40) ใส่ น้ำแข็ง 50 กรัม อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส ลงในน้ำ 200 กรัม ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส จะได้อุณหภูมิสุดท้ายที่องศาเซลเซียส

กำหนด ความร้อนแฝงของการหลอมเหลวของน้ำแข็งเป็น 80 แคลอรีต่อกรัม

และความจุความร้อนจำเพาะของน้ำเท่ากับ 1 แคลอรีต่อกรัม-เคลวิน

1. 0 2. 4 3. 8 4. 10 (ข้อ 3)

20. ก้อนอะลูมิเนียมมวล 200 กรัม อุณหภูมิ 300 องศาเซลเซียส อยู่ในสถานะที่เป็นฉนวน เมื่อเทน้ำแข็งอุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส มวล 70 กรัม ลงในภาชนะ จากนั้นปิดภาชนะด้วยฝาฉนวน อุณหภูมิสุดท้ายภายในภาชนะเป็นเท่าใด

(กำหนด ค่าความจุความร้อนจำเพาะของอะลูมิเนียม $= 0.9\text{ KJ/kg.K}$

ค่าความจุความร้อนจำเพาะของน้ำ $= 4.2\text{ KJ/kg.K}$

ค่าความร้อนแฝงของการหลอมเหลวของน้ำ $= 333\text{ KJ/Kg}$) (64.7^o)

21(มข 36) น้ำแข็งอุณหภูมิ -10°C มีความจุความร้อนจำเพาะ 2.10 กิโลจูลต่อกิโลกรัม.เคลวิน และมีความร้อนแฝงจำเพาะของการหลอมเหลว 333 กิโลจูลต่อกิโลกรัม ถ้าเอา น้ำแข็งนี้ จำนวน 200 กรัม ใส่ลงไปนในกระป๋องคาลอริมิเตอร์ที่มีน้ำบรรจุอยู่ 550 กรัม และมีอุณหภูมิ 30°C จงหาอุณหภูมิสุดท้ายของของผสมเป็น $^{\circ}\text{C}$ เมื่อกระป๋องมีมวล 125 กรัม และความจุความร้อนจำเพาะ 0.4 กิโลจูลต่อกิโลกรัม.เคลวิน

1. 0 2. 1.3 3. 1.8 4. 2.6 (ข้อ 1)

- 27(มข 45) แก๊สชนิดหนึ่งมีปริมาตร 1×10^{-3} ลูกบาศก์เมตรที่ 27°C ความดัน 1 บรรยากาศ ขยายตัวจนมีปริมาตรเป็น 1.5×10^{-3} ลูกบาศก์เมตร และความดันเป็น 1.1 บรรยากาศ จงหาอุณหภูมิสุดท้ายของแก๊สนี้ว่าเป็นกี่องศาเซลเซียส
1. 49.5 2. 495 3. 22.2 4. 222 (ข้อ 4)
- 28(En 42/2) ถ้าให้ความดันของก๊าซในกระบอกสูบหนึ่งครั้งที่ และให้อุณหภูมิของก๊าซภายใน กระบอกสูบเปลี่ยนจาก 27°C เป็น 77°C อัตราส่วนของปริมาตรใหม่ต่อปริมาตรเดิมเป็นเท่าใด
- ก. 0.3 ข. 0.9 ค. 1.2 ง. 3.5 (ข้อ 3)
29. แก๊สชนิดหนึ่งมีปริมาตรและอุณหภูมิสัมบูรณ์เพิ่มเป็น 1.5 เท่า และ 2 เท่า ตามลำดับ จงหาว่าความดันของแก๊สนี้เป็นกี่เท่าของความดันเดิม ($\frac{4}{3}$ เท่า)
30. แก๊สในถังใบหนึ่ง เมื่อทำให้อุณหภูมิลดลงจาก 27 องศาเซลเซียส -6 องศาเซลเซียส ความดันของแก๊ส จะเพิ่มหรือลดลงจากเดิมกี่เปอร์เซ็นต์ (ลดลง 11%)
31. ที่ S.T.P. (0°C , 1 atm) อากาศ 1 ลิตร มีมวล 1.293 กรัม จงหาความดันของอากาศมวล 12.93 กรัม ปริมาตร 10 ลิตร ที่อุณหภูมิ 27 องศาเซลเซียส (1.1 atm)
- 32(มข 43) แก๊สชนิดหนึ่งมีความหนาแน่นเป็น 1 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ที่อุณหภูมิ 27°C และความดัน 1 บรรยากาศ เมื่ออัดแก๊สจำนวนนี้จนมีความดันเป็น 2 บรรยากาศ ที่อุณหภูมิ 127°C และพบว่าระหว่างอัดมีแก๊สจำนวนหนึ่งรั่วโดยมีมวลหายไป 20% ความหนาแน่นของแก๊สนี้จะเป็นกี่กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (1.5)
- 33(En 32) ถ้าอุณหภูมิของอากาศในห้องที่มีขนาด 40 ลูกบาศก์เมตร มีค่าเพิ่มขึ้นจาก 27°C เป็น 63°C จงคำนวณหาอัตราส่วนมวลของอากาศที่ขยายตัวหนีออกมาจากห้องเทียบกับ มวลตั้งต้นของอากาศ (ให้ตอบค่าที่ได้เป็นทศนิยม 2 ตำแหน่ง) (0.11)
34. โรงงานแห่งหนึ่งได้ตกลงซื้อก๊าซจากบริษัทผลิตก๊าซในราคา 40 บาท ต่อก๊าซ 10 m^3 ซึ่ง วัดได้ที่อุณหภูมิ 27°C ความดัน 1 atm ปรากฏว่าบริษัทนี้ได้รับก๊าซจำนวน 20000 m^3 ที่ 30°C ความดัน 2 atm อยากทราบว่าบริษัทต้องจ่ายเงินเท่าใด (158,412.8416 บาท)
35. ถ้าความดันบรรยากาศเท่ากับความดันของน้ำลึก 10 เมตร ถ้าฟองอากาศใต้ผิวน้ำลึก 50 เมตร มีปริมาตร 1 ลูกบาศก์เมตร ลอยขึ้นมาอยู่ที่ตำแหน่งต่ำกว่าระดับผิวน้ำ 10 เมตร จะมีปริมาตรเท่าใด
1. 4 m^3 2. 3 m^3 3. 2 m^3 4. 1 m^3 (ข้อ 2)

- 36(มข 40) กระจกปัดโลหะรูปทรงกระบอกปากเปิดก้นปิด มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 เซนติเมตร สูง 45 เซนติเมตร เมื่อคว่ำกระจกลงแล้วกดลงไปใต้น้ำทะเลลึก 100 เมตร ซึ่ง ณ ตำแหน่งนี้ น้ำทะเลมีอุณหภูมิ 7 องศาเซลเซียส ถามว่าน้ำทะเลจะเข้าไปในกระจกนี้ได้ สูงกี่เซนติเมตร นับจากปากกระจก ถ้าอุณหภูมิ ณ ระดับน้ำทะเลเป็น 27 องศาเซลเซียส ความหนาแน่นของน้ำทะเลเป็น 1025 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร และความดันบรรยากาศ ณ ระดับน้ำทะเลเป็น 10^5 นิวตัน/ตารางเมตร (41.27 cm)
37. ถัง A มีปริมาตร 5 ลิตร บรรจุแก๊สความดัน 2 บรรยากาศ ถัง B มีปริมาตร 10 ลิตร บรรจุแก๊สความดัน 3 บรรยากาศ นำท่อเล็กๆ ต่อระหว่าง ถัง A และ B ความดันของแก๊สในถังทั้งสองเป็นเท่าใด เมื่ออุณหภูมิไม่เปลี่ยนแปลง (2.67 atm)
38. Ideal gas ที่ความดัน 1 บรรยากาศ อุณหภูมิ 27 องศาเซลเซียส ปริมาตร 20 ลิตร จะมีปริมาณแก๊สกี่โมล (0.81)
39. แก๊ส 4 โมล บรรจุในภาชนะ 8.31 ลิตร ถ้าแก๊สมีอุณหภูมิ 27°C จะมีความดันกี่ N/m^2
 1. 1.0×10^6 2. 1.1×10^6 3. 1.2×10^6 4. 1.4×10^6 (ข้อ 3)
40. แก๊สไฮโดรเจน 10 ลิตร ความดัน 1 บรรยากาศ อุณหภูมิ 27 องศาเซลเซียส จะมีมวลของแก๊สเท่าใด ($H = 1$) (0.81 กรัม)
41. ภาชนะปริมาตร 2×10^{-2} ลูกบาศก์เมตร บรรจุแก๊ส CO_2 20 กรัม อุณหภูมิ 57 องศาเซลเซียส จงหาความดันของแก๊ส CO_2 นี้ ($C = 12, O = 16$) ($6.23 \times 10^4 \text{ N/m}^2$)
42. อากาศที่ความดัน 10^5 นิวตัน/ตารางเมตร อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส จะมีกี่โมเลกุลใน 1 ลูกบาศก์เมตร ($k_B = 1.38 \times 10^{-23} \text{ J/K}$) (2.34×10^{25})
43. ภาชนะบรรจุแก๊ส ความดัน P มีอุณหภูมิ T มีปริมาณ N โมเลกุล จงหาปริมาณแก๊ส
 1. $\frac{Nk_B T}{P}$ 2. $\frac{nRT}{P}$ 3. $\frac{2Nk_B T}{P}$ 4. $\frac{nRT}{2P}$ (ข้อ 1)
- 44(มข 35) ถังก๊าซไบนหนึ่งมีปริมาตร 10 ลิตร ถ้าบรรจุก๊าซไฮโดรเจน (มวลโมเลกุลเท่ากับ 2) ซึ่งมีอุณหภูมิ 27 องศาเซลเซียส ลงในถังจนมีความดัน 24.93×10^5 นิวตันต่อตารางเมตร ก๊าซไฮโดรเจนในถังจะมีความหนาแน่นกี่กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (2 kg/m^3)

45(En 35) ระบบหนึ่งบรรจุก๊าซไว้ 2 โมล โดยมีปริมาตร V_0 ความดัน P_0 และอุณหภูมิ T_0 ถ้าก๊าซรั่วออกไปอย่างช้า ๆ โดยที่อุณหภูมิไม่เปลี่ยนแปลงเมื่ออุดรอยรั่วแล้ว ปรากฏว่า เหลือก๊าซอยู่เพียง 0.5 โมล ความดันภายในจะเป็นเท่าใด ถ้าถือว่าก๊าซเป็นก๊าซอุดมคติ

1. P_0 2. $\frac{P_0}{2}$ 3. $\frac{P_0}{3}$ 4. $\frac{P_0}{4}$ (ข้อ 4)

46. มีแก๊สอยู่ในภาชนะ ถ้าต้องการรู้จำนวนโมลของแก๊ส จะต้องทราบปริมาณใดบ้าง

1. ความดัน , ปริมาตร , อุณหภูมิ 2. ความดัน , อุณหภูมิ
3. ความดัน , ปริมาตร 4. ปริมาตร , อุณหภูมิ (ข้อ 1)

47. ความดันของก๊าซที่กระทำต่อภาชนะที่บรรจุก๊าซเกิดจาก

- ก. การหดตัวอย่างรวดเร็วของก๊าซ ข. การแตกตัวของโมเลกุล
ค. แรงชนระหว่างโมเลกุลด้วยกัน ง. แรงชนระหว่างโมเลกุลกับภาชนะ (ข้อ ง)

48(มข 41) ในการสูบลมเข้าไปในยางรถจักรยาน ณ อุณหภูมิคงที่ จะพบว่าความดันภายในยาง จะเพิ่มขึ้นเพราะ

1. โมเลกุลของอากาศมีขนาดใหญ่ขึ้น
2. โมเลกุลของอากาศแต่ละตัวเคลื่อนที่เร็วขึ้น
3. โมเลกุลของอากาศแต่ละตัวมีพลังงานจลน์เพิ่มขึ้น
4. โมเลกุลของอากาศที่ชนผนังอย่างต่อเนื่องหน่วยวินาทีที่มีจำนวนเพิ่มขึ้น (ข้อ 4)

อัตราเร็วโมเลกุลแก๊ส

49. สมมติว่าในการทดลองวัดอัตราเร็วของโมเลกุลแต่ละตัวได้ทั้งหมด 6 โมเลกุล ได้การกระจายอัตราเร็วโมเลกุลดังตาราง จงหาค่ารากที่สองของกำลังสองเฉลี่ยของอัตราเร็ว

| | | | |
|--------------------------------|----|----|----|
| อัตราเร็วโมเลกุล (เมตร/วินาที) | 10 | 20 | 30 |
| จำนวนโมเลกุล | 1 | 3 | 2 |

(22.73 m/s)

50. จงหาอัตราเร็วของโมเลกุลแก๊สไฮโดรเจน (H_2) ที่อุณหภูมิ $27^\circ C$ (1934 m/s)

- 51(มข 38) สมมติว่าอิเล็กตรอนที่นำไฟฟ้าในโลหะประพฤติตัวเหมือนกับแก๊ส จงหาค่าอัตราเร็วของอิเล็กตรอน (กิโลเมตร/วินาที) ในขณะที่โลหะมีอุณหภูมิ 2727 องศาเซลเซียส
- กำหนดให้ ค่าคงตัวของโบลต์มันน์ (K_B) = 1.6×10^{-23} J/K
และ มวลของอิเล็กตรอน = 9×10^{-31} kg (400 กิโลเมตร/วินาที)
52. ก๊าซจำนวนหนึ่งมีความดัน P N/m² โมเลกุลนี้มีอัตราเร็วเฉลี่ย x m/s ใน 1 ลูกบาศก์เมตร ก๊าซนี้มีมวลกี่กิโลกรัม
- ก. $3 Px^2$ ข. $\frac{1}{3} Px^2$ ค. $\frac{1}{3} Px$ ง. $\frac{3P}{x^2}$ (ข้อ ง)
53. อัตราเร็วเฉลี่ยของโมเลกุลไฮโดรเจนเท่ากับ 400 m/s ที่ 27°C ถ้าอุณหภูมิเปลี่ยนเป็น 927°C อัตราเร็วจะเป็นเท่าใด (800 m/s)
54. ออกซิเจนมีมวลโมเลกุลเป็น 16 เท่าของไฮโดรเจน ถ้ามวลโมเลกุลไฮโดรเจนเท่ากับ 2 และแก๊สไฮโดรเจนมีอุณหภูมิเป็น 4 เท่าของแก๊สออกซิเจนอัตราเร็วรากที่สองของกำลังสองเฉลี่ยของแก๊สไฮโดรเจนต่อแก๊สออกซิเจนคือ
1. 2 : 1 2. 4 : 1 3. 8 : 1 4. 16 : 1 (ข้อ 3)
55. บรรจุแก๊สในภาชนะปิดจำนวนหนึ่ง อัตราเร็วรากที่สองของกำลังสองเฉลี่ยของแก๊สเป็น 0.5 เมตร/วินาที ถ้าอุณหภูมิสัมบูรณ์ของแก๊สเพิ่มขึ้นเป็น 4 เท่าของเดิม อัตราเร็วรากที่สองของกำลังเฉลี่ยของแก๊สเป็นเท่าไร
1. 1 m/s 2. 2 m/s 3. 4 m/s 4. $4\sqrt{2}$ m/s (ข้อ 1)
56. ครอบอกสูบแก๊สชนิดหนึ่งบรรจุจำนวน n โมล เมื่อให้ความร้อนจำนวนหนึ่งแก่ครอบอกสูบ พบว่า V_{rms} ของแก๊สเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า และปริมาตรเพิ่มขึ้นเป็น 3 เท่า ความดันของแก๊สจะเปลี่ยนเป็นกี่เท่าของความดันเดิม
1. $3/2$ 2. $4/3$ 3. $3/2$ 4. $3/4$ (ข้อ 2)
57. ถ้าความดันของแก๊สในถังใบหนึ่งเพิ่มขึ้น 21 เปอร์เซ็นต์ อยากทราบว่า อัตราเร็วเฉลี่ยของแก๊สจะเพิ่มหรือลดลงกี่เปอร์เซ็นต์ (เพิ่มขึ้น 10%)

พลังงานจลน์ของโมเลกุลแก๊ส

58. Ideal gas ณ อุณหภูมิ 27 องศาเซลเซียส จะมีพลังงานจลน์เฉลี่ยเท่าใด
($k_B = 1.38 \times 10^{-23} \text{ J/K}$) (6.21x10⁻²¹)
59. ที่ความดัน 2 บรรยากาศ แก๊สชนิดหนึ่งมีความหนาแน่นของโมเลกุล 4×10^{25} โมเลกุล/ลูกบาศก์เมตร อยากรทราบว่าแก๊ส 0.2 ลูกบาศก์เมตร จะมีพลังงานจลน์เฉลี่ยเท่าใด
(1 atm = $1.01 \times 10^5 \text{ N/m}^2$) (7.58x10⁻²¹ J)
60. พลังงานของแก๊ส 1 โมล (6.02×10^{23} โมเลกุล) ที่อุณหภูมิ 27°C มีค่าที่จุด
ก. 3.7×10^3 ข. 7.4×10^3 ค. 11.1×10^3 ง. 14.8×10^3 (ข้อ ก)
61. ณ. อุณหภูมิ 37°C แก๊สชนิดหนึ่ง 2 โมล จะมีพลังงานเท่าใด ($R = 8.3 \text{ J/mol.K}$) (7719 J)
- 62(มข 47) ลูกบัตถุนทรงกลมปริมาตร $12,000 \text{ cm}^3$ มีแก๊สฮีเลียมบรรจุอยู่ภายใน ความดันภายในบัตถุนเป็น $1.2 \times 10^5 \text{ Pa}$ ถ้าอะตอมของแก๊สฮีเลียมมีค่าพลังงานจลน์ $3.6 \times 10^{-22} \text{ J}$ จะมีแก๊สฮีเลียมกี่โมล สำหรับข้อนี้เท่านั้น ถ้าคำตอบมีทศนิยมให้ปัดตัวเลขเป็นจำนวนเต็มไม่มีทศนิยม (กำหนดให้ เลขอาโวกาโดร (N_A) = 6×10^{23} โมเลกุล / โมล) (10)
- 63(มข 46) แก๊สชนิดหนึ่งบรรจุภายในภาชนะปิดที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส จะต้องทำให้แก๊สนี้มีอุณหภูมิที่องศาเซลเซียส จึงจะมีพลังงานจลน์เฉลี่ยต่อโมเลกุลเป็น 2 เท่าของค่าเดิม
1. 68.3 2. 136.5 3. 273 4. 546 (ข้อ 3)
64. แก๊สชนิดหนึ่งมีอุณหภูมิ 250 K ถ้าจะให้แก๊สพลังงานจลน์เฉลี่ยของโมเลกุลเพิ่มเป็น 3 เท่าของเดิมจะต้องทำให้อุณหภูมิเป็นเท่าใด (750 K)
65. เมื่ออุณหภูมิของแก๊สลดลงจาก 27 องศาเซลเซียสเป็น 9 องศาเซลเซียสอยากรทราบว่าพลังงานจลน์เฉลี่ยของโมเลกุลของแก๊สจะเพิ่มหรือลดลงกี่เปอร์เซ็นต์ (ลดลง 6%)
- 66(มข 41) ถ้าแก๊สในอุดมคติมีจำนวนโมเลกุลเพิ่มเป็น 3 เท่า โดยอุณหภูมิ T คงที่ พลังงานภายในระบบจะเพิ่มขึ้น
1. $1.5 Nk_B T$ 2. $3 Nk_B T$ 3. $4.5 Nk_B T$ 4. $6 Nk_B T$ (ข้อ 2)

พลังงานภายในระบบ

67. พลังงานภายในของแก๊สฮีเลียม 10 โมล จะเปลี่ยนไปเท่าใด เมื่ออุณหภูมิของแก๊สฮีเลียมเปลี่ยนไป 20 องศาเซลเซียส (2493 จูล)
68. แก๊สโมเลกุลอะตอมเดี่ยวชนิดหนึ่งมีมวล 60 กรัม เมื่ออุณหภูมิเปลี่ยนไป 10 K พลังงานของแก๊สนี้จะเปลี่ยนไปเท่าไร กำหนดให้มวลโมเลกุลของแก๊สนี้ = 15 (498.6 J)
69. พลังงานภายในของแก๊สฮีเลียม 10 โมล จะเปลี่ยนไปเท่าใด เมื่ออุณหภูมิของแก๊สฮีเลียมเปลี่ยนไป 20 องศาเซลเซียส (2493 จูล)
70. แก๊สในกระบอกสูบรับความร้อนจากภายนอก 120 จูล ขณะที่แก๊สขยายตัวมันทำงานบนระบบภายนอก 180 จูล ถามว่าพลังงานภายในของแก๊สเพิ่มขึ้นหรือลดลงเท่าใด และอุณหภูมิของแก๊สเพิ่มขึ้นหรือลดลง (ลดลง 60 จูล)
71. แก๊สในกระบอกสูบคายความร้อน 120 จูล ขณะที่พลังงานภายในเพิ่มขึ้น 150 จูล ถามว่าแก๊สหดตัวหรือขยายตัว (หดตัว)
72. อัดแก๊สในกระบอกสูบด้วยความดันคงที่ $1 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ ทำให้ปริมาตรเปลี่ยนลดลง 0.004 m^3 ถ้าพลังงานภายในระบบของแก๊สในกระบอกคงที่ จงหาพลังงานความร้อนที่เกิดขึ้น (400 J)
73. เมื่อเพิ่มความร้อนให้แก่ระบบแก๊ส 6000 จูล พร้อมกับทำงานให้ระบบ 2000 จูล พลังงานภายในระบบเปลี่ยนไปเท่าใด (8000 จูล)
74. ในการอัดแก๊ส 4 โมล ในกระบอกสูบต้องทำงานให้ระบบ 800 จูล ถ้าระบบไม่ถ่ายเทความร้อนเลย อยากทราบว่าอุณหภูมิของแก๊สจะสูงขึ้นเท่าใด (16.04 K)
75. เมื่อให้ความร้อน 64.9 จูล แก่แก๊ส 0.5 โมล ที่บรรจุในกระบอกสูบ แก๊สทำงานได้ 40 จูล ค้นดูกฎให้เคลื่อนที่ อุณหภูมิของแก๊สเพิ่มขึ้นกี่เคลวิน ($R = 8.3 \text{ J/mol.K}$) (4 K)
76. ระบบหนึ่ง เมื่อได้รับความร้อน 10000 จูล จะทำให้พลังงานภายในระบบเพิ่มขึ้น 2000 จูล อยากทราบว่าในการนี้ต้องทำงานให้ระบบหรือระบบทำงานเท่าไร (8000 จูล)
77. ให้พลังงานความร้อนแก่แก๊ส $\frac{2}{3}$ โมล จำนวน 830 จูล แก๊สมีการเปลี่ยนแปลงแบบปริมาตรคงตัว จงหาอุณหภูมิของแก๊สที่เพิ่มขึ้น ($R = 8.3 \text{ J/mol.K}$) (150 K)

