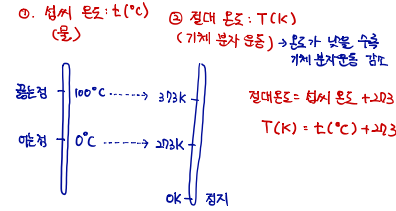


목표 열이 모두 일로 전환되지 않는다는 것을 사례를 들어 설명할 수 있다.

탐
구
활
동

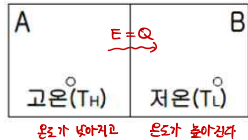
1) 온도와 열

1. 온도 - 차고, 낮은 정도를 수치로 나타낸 것.

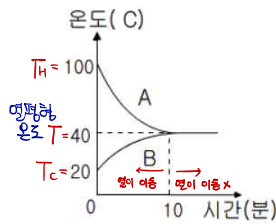


2. 열 (Q)

고온의 물체에서 저온의 물체로 이동하는 에너지



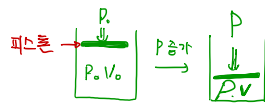
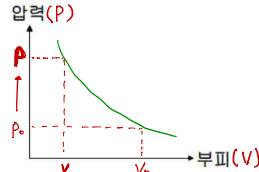
온도가 낮아지고 온도가 높아진다
 Q_H : 고온의 물체가 잃은 열
 Q_C : 저온의 물체가 얻은 열
- 열량 보존의 법칙
 $Q_H = Q_C$



평형 온도

2) 보일 - 샤를의 법칙

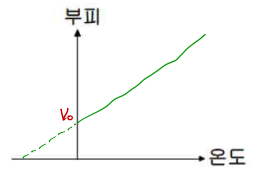
1. 보일의 법칙 ($T = \text{일정}$)



압력 P가 증가 → 부피 V는 감소
 $P \propto \frac{1}{V}$

$$P_0 V_0 = P V = \text{일정}$$

2. 샤를의 법칙

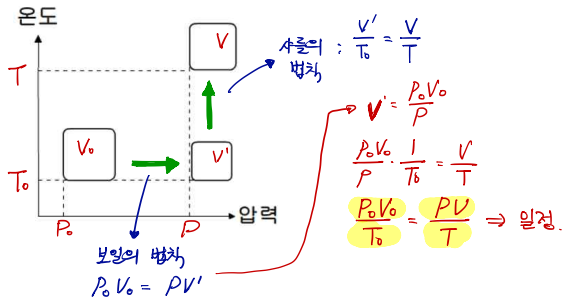


열 Q를 흡수 → 온도 T가 증가
→ 부피가 증가

$$T \propto V$$

$$\frac{V_0}{T_0} = \frac{V}{T} = \text{일정}$$

3. 보일 - 샤를의 법칙



3. 비열과 열량

① 비열 (c)

이때 물질 1g (1kg)의 온도를 1°C (1K) 높이는 데 필요한 열량



비열 = $\frac{\text{열량}}{\text{질량} \times \text{온도 변화}}$

$$C = \frac{Q}{m \times \Delta T}$$

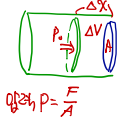
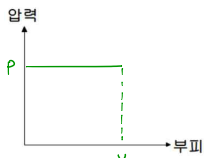
② 열량 (Q)

이동하는 열의 양

$$Q = m C \Delta T$$

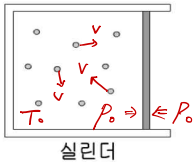
3) 열역학 제1법칙

1. 기체가 외부에 한 일 (W)



한 일은 힘 x 이동거리
 $W = F \times \Delta x$
 $= P \times A \times \Delta x$
 $= P \times \Delta V$

2 기체의 내부 에너지 (U)

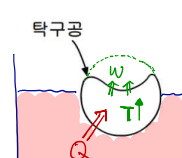


온도 (T)가 높을수록 기체 분자의 운동 에너지 (E_k)가 증가한다

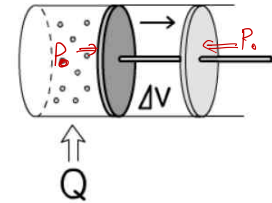
• 내부에너지 = 운동에너지 + 위치에너지
 $U = E_k (= \frac{1}{2} m v^2)$

$$\Delta U = \frac{3}{2} k \Delta T = \frac{3}{2} n R \Delta T$$

찌그러진 탁구공을
필 수 있는 방법?



• 탁구공이 열을 흡수하면
공의 내부의 온도가 올라가면서
찌그러진 탁구공이 펴지게 된다.



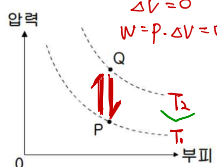
열역학 제1법칙 (에너지 보존 법칙)

$$Q = W + \Delta U$$

$$Q = W + \Delta U$$

4) 기체의 변화 과정

1. 등적 과정 (부피가 일정)

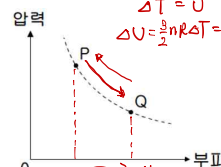


• 열역학 제1법칙

$$Q = W + \Delta U \rightarrow Q = \Delta U$$

• $P \rightarrow Q$: 온도 증가 → 내부에너지 증가 → 열 흡수
 $\Delta T > 0$ $\Delta U > 0$ $Q > 0$
• $Q \rightarrow P$: 온도 감소 → 내부에너지 감소 → 열 방출
 $\Delta T < 0$ $\Delta U < 0$ $Q < 0$

2. 등온 과정 (온도가 일정)

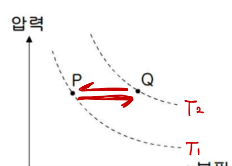


• 열역학 제1법칙

$$Q = W + \Delta U \rightarrow Q = W$$

• $P \rightarrow Q$: 부피 증가 → 외부에 한 일 → 열 흡수
 $\Delta V > 0$ $W > 0$ $Q > 0$
• $Q \rightarrow P$: 부피 감소 → 외부로부터 일 → 열 방출
 $\Delta V < 0$ $W < 0$ $Q < 0$

3. 등압 과정 (압력 일정)

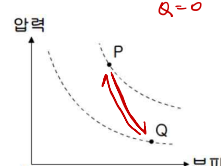


• 열역학 제1법칙

$$Q = W + \Delta U$$

• $P \rightarrow Q$: 온도 증가 → 내부에너지 증가 → 열 흡수
 $\Delta T > 0$ $\Delta U > 0$ $Q > 0$
부피 증가 → 외부에 한 일
 $\Delta V > 0$ $W > 0$
• $Q \rightarrow P$: 온도 감소 → 내부에너지 감소 → 열 방출
 $\Delta T < 0$ $\Delta U < 0$ $Q < 0$
부피 감소 → 외부로부터 일
 $\Delta V < 0$ $W < 0$

4. 단열 과정 (열교환 차단)



• 열역학 제1법칙

$$Q = W + \Delta U \rightarrow -W = \Delta U$$

• $P \rightarrow Q$: 부피 증가 → 외부에 한 일 → 내부에너지 감소
 $\Delta V > 0$ $W > 0$ $\Delta U < 0$
• $Q \rightarrow P$: 부피 감소 → 외부로부터 일 → 내부에너지 증가
 $\Delta V < 0$ $W < 0$ $\Delta U > 0$

질문있어요.