

열 및 통계 물리 1 (Homework 3)

출제교수명: 정형채

제출일자: 2002. 10. 29. 화요일 오전 11 시

자연과학 대학

학과

학년

학번:

성명:

1. 이상기체의 경우 상태 방정식이

$$pV = NT \quad (1)$$

로 주어진다. ($k_B = 1$)

(a) 일반적으로 에너지와 엔트로피는

$$U = U(T, V)$$

$$S = S(T, V)$$

로 주어진다. 식(1)을 만족하는 이상기체의 경우 U 가 T 만의 함수, 즉, $\frac{\partial U}{\partial V} = 0$ 임을 준 정적 변환의 경우 $TdS = dU + pdV$ 로 주어짐을 이용하여 보여라

(b) 위의 결과로부터 우리는 정적 비열이 $C_V = \frac{dU}{dT}$ 로 주어짐을 알 수 있다. 즉

$$dE = C_V dT. \quad (2)$$

식(1,2)를 이용하여 이상기체의 엔트로피가

$$S(T, V) = \left[C_V \ln \frac{T}{T_0} + N \ln \frac{V}{V_0} \right] + S(T_0, V_0)$$

임을 보여라.

(c) 단열($dQ = 0$) 팽창의 경우,

$$dE + pdV = 0$$

이다. 상태방정식(1)과 식(2)를 이용하여 pV^γ 가 일정함을 보여라. 여기서 $\gamma = C_p/C_V$ 이다.

2. 교재 59쪽, 문제 4-4.

3. 교재 59쪽, 문제 4-5.

4. 교재 59쪽, 문제 4-7.

5. 교재 59쪽, 문제 4-8.