

**AMSE205 Thermodynamics I**

due Date: Apr. 8, 2010

Problem Set #2

Prof. Byeong-Joo Lee  
calphad@postech.ac.kr  
Room 1- 317

1. (a) Find the extreme values of the function

$$z = (x - 2)^2 + (y - 2)^2 + 4.$$

Find the constrained maximum of this function corresponding to the condition

$$x + y = 1$$

(b) by eliminating one variable and (c) by using a Lagrange undetermined multiplier method.

2. A rigid container is divided into two compartments of equal volume by a partition. One compartment contains 1 mole of ideal gas A at 1 atm, and the other compartment contains 1 mole of ideal gas B at 1 atm.

- (a) Calculate the entropy increase in the container if the partition between the two compartments is removed.
- (b) If the first compartment had contained 2 moles of ideal gas A, what would have been the entropy increase due to gas mixing when the partition was removed?
- (c) Calculate the corresponding entropy changes in each of the above two situations if both compartments had contained ideal gas A.

3. 길이가  $a$ 인  $N$ 개의 막대꼴 분자가 쇠사슬과 비슷한 모양으로 연이어 이어져 있다. 이때 이웃 두 분자의 상태는 완전히 겹쳐서 두 분자의 길이가  $a$ 가 되거나 완전히 퍼져서 길이가  $2a$ 가 되는 두 가지 상태만 가능하다고 하자. 이웃하는 두 분자의 겹친 상태에서의 상호작용 에너지는  $\varepsilon$  ( $\varepsilon > 0$ )이고, 퍼졌을 때는 0이라 하고, 이웃하지 않는 분자 사이에는 상호작용이 없다고 가정하자. 온도가  $T$ 일 때 이 분자들의 평균 길이는 얼마인가?  
(hint: 가장 짧은 때의 길이는  $a$  이고 에너지는  $(N-1)\varepsilon$ 이다.)

4~6. Gaskell, Problem 4-2, 3, 4.