

열 및 통계 물리학 2 (Homework set 2)

출제교수명: 정형채

제출일자: 2003. 4. 3. 목요일 16:00

자연과학

학과

학년

학번:

성명:

- 문제지에는 풀이 여부만 표시하여 표지로 철하여 제출하세요. 완전히 풀 문제는 O표, 일부만 풀 문제는 삼각형, 안 풀 문제는 X표로 표시하세요.
- 제출시간 이후 제출한 것은 20% ~ 50%의 감점이 있습니다.

1. 자기 모멘트 $\vec{\mu}$ 가

$$\vec{\mu} = g\mu_B \vec{j}$$

로 주어지는 입자 N 개로 이루어진 계가 자기장

$$\vec{B} = B\hat{z}$$

속에 있는 경우, 에너지는

$$\begin{aligned} H &= -\sum_{\alpha} \vec{\mu} \cdot \vec{B} \\ &= -g\mu_B B \sum_{\alpha} j_z^{\alpha} \end{aligned}$$

으로 주어진다. 이 계의 자기화가

$$M = Ng\mu_B \left[\left(j + \frac{1}{2}\right) \coth\left(j + \frac{1}{2}\right)x - \frac{1}{2} \coth(x/2) \right]$$

로 주어짐을 보이고 자화율 χ 를 구하라.

여기서 $x = \beta g\mu_B B$ 이다.

2. 삼차원 이상 기체의 경우, rms 속력 v_{rms} , 평균 속력 \bar{v} , 최빈 속력 v^* 가

$$\begin{aligned} v_{rms} &= \sqrt{3T/m} \\ \bar{v} &= \sqrt{8T/\pi m} \\ v^* &= \sqrt{2T/m} \end{aligned}$$

로 주어짐을 보이고 어떤 입자의 운동에너지가 평균 운동에너지 $3T/2$ 보다 작을 확률을 구하라.

3. 교재 122쪽, 문제 7-5.

4. 교재 122쪽, 문제 7-7.

5. 교재 123쪽, 문제 7-10.