

İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Fizik Bölümü

Termodinamik ve İstatistik Mekanik I

İ.Ö. Bitirme Sınavı 10 Haziran 2015: Saat: 20:30

Prof. Dr. Ekrem Aydınar E-posta: ekrem.aydinar@istanbul.edu.tr Ofis: 15177

Sorular

1. **(20 Puan)** N tane spin den oluşan $(x-y-z)$ koordinat sisteminde yer alan) bir termodinamik sistemi ele alalım. Sistemdeki spinlerin başlangıçta rastgele yönelimlere sahip olduğunu varsayalım. Bu spin sistemine dışarıdan z yönünde bir $\vec{H}$ magnetik alan uygulandığında sistemin enerjisi

$$E = - \sum_{i=1}^N \vec{\mu} \cdot \vec{H} \quad (1)$$

ifadesiyle verilir. Bu enerji ifadesini kullanarak spin sistemi için a) Bölüşüm fonksiyonu, b) Sistemin serbest enerjisini elde ediniz.

2. **(20 Puan)** Kaç çeşit hareket için bölüşüm fonksiyonu yazabiliriz. Bu hareketler için bölüşüm fonksiyon ifadelerini de yazarak tartışınız.
3. **(20 Puan)** Bölüşüm fonksiyonu

$$Z(T, V, N) = \frac{1}{N!} \left(8\pi V \left(\frac{kT}{hc} \right)^3 \right)^N \quad (2)$$

şeklinde verilen bir rölativistik termodinamik sistemin a) Serbest enerjisini, b) Entropisini, c) Kimyasal potansiyelini elde ediniz.

4. **(20 Puan)** Geçek gazlar nasıl sıvılaştırılabilir. Gazların sıvılaşıma davranışları hangi durum denklemi ile açıklanabilir. Gaz fazından sıvı faza geçişi bir grafik çizerek yorumlayınız.
5. **(20 Puan)** İç enerji ve Serbest enerji için Maxwell ilişkilerini yazınız.

- *Başarılar dilerim.*

Süre 90 dakikadır.