

***İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Fizik Bölümü***

**Termodinamik ve İstatistik Mekanik II**

Bütünleme Soruları (İkinci Öğretim) 7 Şubat 2013: Saat: 20:30

Doç. Dr. Ekrem Aydiner

E-posta: ekrem.aydiner@istanbul.edu.tr

Ofis: 15177

Dikkat !!! Üç soru seçiniz!...

1. Bozon ve Fermiyon gazları için bölüşüm fonksiyonları

$$\Xi^{BE}(T, V, \mu) = \prod_{k=1}^{\infty} \frac{1}{1 - z \exp \{-\beta \epsilon_k\}} \quad (1)$$

$$\Xi^{FD}(T, V, \mu) = \prod_{k=1}^{\infty} (1 + z \exp \{-\beta \epsilon_k\}) \quad (2)$$

ifadeleriyle verilir. Bu bölüşüm fonksiyonlarını kullanarak Bozon ve Fermiyon gazları için  $S(T, V, \mu)$  entropilerini hesaplayınız ☺

2. Bir ideal bozon gazı için *düzen parametresi* süreksiz formda

$$q(T, V, z) = \ln \Xi(T, V, z) = - \sum_k \ln (1 - z \exp \{-\beta \epsilon_k\}) \quad (3)$$

şeklinde verilir. *Tek parçacık durum yoğunluğu* yaklaşımını kullanarak Denk. (2) ile verilen düzen parametresinin

$$q(T, V, z) = \frac{2\pi V}{h^3} (2m)^{3/2} \frac{2}{3} \beta \int_0^{\infty} d\epsilon \frac{\epsilon^{3/2}}{z^{-1} \exp \{\beta \epsilon\} - 1} + \ln (1 - z) \quad (4)$$

şeklinde integral formunda verileceğini gösteriniz. Düzen parametresini sürekli formda yazmak istememizin fiziksel gerekçesi nedir? Tartışınız ☺

3. Kimyasal potansiyel  $\mu$  nedir açıklayınız. Bir kuantum gazının kimyasal potansiyeli sıfırdan farklı bir değer alıyorsa bu gazı temsil eden istatistik küme ne tür bir küme olur ☺
4. Bir kanonik kümeye ait bir operatörün beklenen değerinin nasıl bulunacağını ifade ediniz ☺

*Başarılar dilerim.*