

İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Fizik Bölümü

Termodinamik ve İstatistik Mekanik II

Arasınay Soruları (İ.Ö.) 13 Kasım 2015: Saat: 18:45

Prof. Dr. Ekrem Aydın E-posta: ekrem.aydiner@istanbul.edu.tr Ofis: 15177

Zorunlu Soru

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

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

şeklinde verilir. *Tek parçacık durum yoğunluğu* yaklaşımını kullanarak Denk. (1) ile verilen düzen parametresinin

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

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

İki Soru Seçiniz

2. Kimyasal potansiyel μ nedir? Açıklayınız. Bir kuantum gazının kimyasal potansiyeli sıfırdan farklı bir değer alıyorsa bu gazı temsil eden istatistik küme ne tür bir küme olur?
3. Bozon ve Fermiyon ne demektir? Benzerlikleri ve farkları nelerdir? Bozon ve Fermiyonların önemi nedir?
4. Kuantum istatistik mekaniğinde yoğunluk operatörü ne anlama gelmektedir? Neden yoğunluk operatörü kullanılır? Kanonik küme için yoğunluk operatörünü yazınız.
5. Kuantum istatistik mekaniği neden önemlidir? Açıklayınız.

- *Başarılar dilerim.* Süre 60 dakikadır.