

İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Fizik Bölümü

Termodinamik ve İstatistik Mekanik I

Örgün Öğretim Arasnav Soruları 01 Nisan 2015: Saat: 09:00

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

Sorular

1. Termodinamik sistemlerin uyduğu yasaları yazınız. Her bir yasayı örneklerle anlatınız.
2. Hamiltonyanı

$$H(q, p) = \frac{p^2}{2m} + \frac{1}{2}kq^2 \quad (1)$$

şeklinde verilen bir boyutlu bir harmonik salıncı için faz uzayını çizerek, faz uzayı kavramını tartışınız. İstatistik Mekanikte faz uzayı kavramı neden önemlidir?

3. N parçacıklı bir gazın bir V hacmi içerisinde termodinamik dengede bulunduğunu kabul edelim. Gazların kinetik teroisine göre termodinamik denge bulunan gazı oluşturan parçacıklarının hız dağılımları Maxwell hız dağılım fonksiyonu ile temsil edilir. Hız dağılım fonksiyonu

$$f(\mathbf{v}) = \left(\frac{m}{2\pi kT}\right)^{3/2} \exp\left\{-\frac{m\mathbf{v}^2}{2kT}\right\} \quad (2)$$

ifadesini kullanarak, parçacıkların x -yönündeki hız bileşenlerini kullanarak $\langle v_x \rangle$ ve $\langle v_x^2 \rangle$ ortalamalarını elde ediniz.

4. Bir gaz çevresiyle ısı alışverişi yapmayacak şekilde V_0 hacminden V hacmine kadar sıkıştırılıyor. Bu arada gazın sıcaklığı da T_0 dan T ye yükseliyor. Gazın basınç değişiminin

$$\frac{p}{p_0} = \left(\frac{V_0}{V}\right)^{5/3} \quad (3)$$

şeklinde verileceğini gösteriniz.

- *Başarılar dilerim.* Süre 90 dakikadır.