



# BOLTZMANN DENKLEMİNİN ALTERNATİF ELDESİ VE ÇÖZÜMÜ

Kaan MANİSA\*

## Özet

*Yüksek sıcaklık bölgesinde transport katsayılarını elde etmek için Boltzmann denklemi kullanılır ve sistem seyrek gaz gibi ele alınıp ortalama alan etkileri ve Pauli engellemesi ihmal edilir. Bu çalışmada seyrek gazların transport katsayıları hesaplanırken kullanılan Boltzmann denklemi'nin türetilişi sunulmuştur. Aynı zamanda seyrek gaz limitinde Boltzmann denklemi çözülmüştür.*

## Giriş

Mikroskopik kinetik teoriden başlayarak maddenin makroskobik özelliklerini açıklayan bütün makroskobik gözlenebilirler elde edilebilirler<sup>1</sup>. Başka bir deyişle nükleonlar, atomlar ve moleküller arasındaki etkileşmeleri açıklayan fizik kanunları kullanılarak maddenin gözlenen özellikleri elde edilebilir.

Transport teorisi, çok genel kinetik teori konusunun sınırlandırılmış bir alt konusudur. Parçacık yoğunluğu  $n(\mathbf{r}, \mathbf{v}, t)$  yada dağılım fonksiyonu  $f(\mathbf{r}, \mathbf{v}, t)$  için denklemlerin çıkartılması ve bu denklemler üzerinde çalışılması ile ilgili olan istatistik mekanik durumunu dikkate alarak bu iki teoriyi ayırt edebiliriz.

Bir seyrek gaz için kinetik denklemler yada transport denklemleri Boltzmann denklemiyle açıklanır. Hatta seyrek sistemlerde transport denklemi Boltzmann denklemi olarak tanımlanır. Yoğun sistemler için elde edilmiş olan kinetik yada transport denklemlerinin matematiksel özellikleri, transport teorisinden bilinen özelliklere dikkate değer derecede benzerdir<sup>2</sup>. Bu çalışmada, bunu açık olarak göstermek için dengede olmayan istatistik mekaniğin (Nonequilibrium Statistical