

Graham yayınlılık yasası

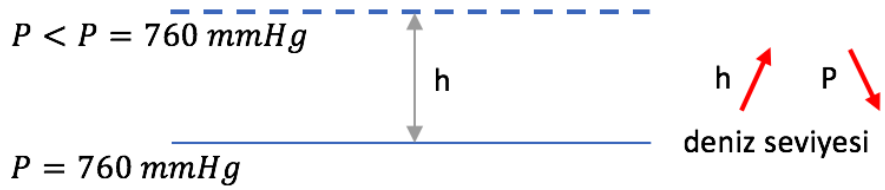
Aynı koşullarda bulunan eşit hacimli gazların çok küçük bir delikten geçme hızlarının yoğunluklarının karekökü ile ters orantılı olduğu deneysel çalışmalar ile belirlenmiştir.

$$\frac{r_2}{r_1} = \frac{t_1}{t_2} = \left(\frac{\rho_1}{\rho_2}\right)^{\frac{1}{2}} = \left(\frac{\mu_1}{\mu_2}\right)^{\frac{1}{2}}$$

t_1, t_2 = bileşenlerin yayınlılık süresi

r_1, r_2 = bileşenlerin yayınlılık hızı

Barometrik Dağılım Yasası

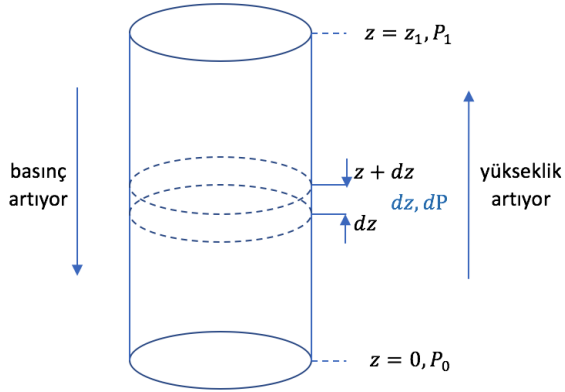


Yüksekliği atm kalınlığına eşit olan bir hava sütununun dünyanın birim yüzeyine uyguladığı kuvvet ‘atmosfer basıncı’dır.

Ykseğe ıkıldıka \Rightarrow Hava sütununun yoğunluğu azalmakta \Rightarrow Yerçekimi ivmesi düşmekte \Rightarrow Sıcaklığında etkisi ile basınç düşmekte

Atmosfer basıncını yeryüzünden yüksekliğe bağlayan eşitlik ‘barometrik dağılım yasası’dır.

Silindirik bir hava sütunu



Yol fonksiyonu

W ve q

$A = 1$ birimlik yüzey

$$dP = -\rho g dz$$

Yükseklik artarken basınç düştüğünden dolayı işaret (-) olmuştur.

$$\int_{P_0}^{P_1} dP = - \int_{z=0}^{z=z_1} \rho g dz$$

$$P_1 - P_0 = -\rho g z_1$$

$$P_1 = P_0 - \rho g z_1$$

İdeal gaz gibi davrandığı düşünülen havanın yoğunluğu

$$\rho = \frac{PM}{RT}$$

$$\int_{P_0}^{P_1} \frac{dP}{P} = -\frac{M}{RT} g \int_{z=0}^{z=z_1} dz$$

$$\ln \frac{P_1}{P_0} = -\frac{M}{RT} g z_1 \Rightarrow P_1 = P_0 e^{-\frac{M}{RT} g z_1}$$

MAXWELL-BOLTZMANN ENERJİ ve HIZ DAĞILIMLARI

Sıcaklığı T , molekül sayısı N , toplam enerjisi E olan bir gaz içinde;

- ✓ Enerjisi; ε , $\varepsilon + d\varepsilon$ arasında bulunan moleküllerin kesrini veren bağıntıya enerji dağılımı
- ✓ Hız; v , $v + dv$ arasında bulunan moleküllerin kesrini veren bağıntıya hız dağılımı denir.
- ✓

Sıcaklığı T olan bir gaz içindeki moleküllerin üç boyutlu hareketi göz önünde bulundurularak türetilen Maxwell-Boltzmann hız ve enerji dağılımları sırasıyla;

$$\frac{dN}{N} = \frac{2}{\pi^{\frac{1}{2}} (k_B T)^{\frac{3}{2}}} \varepsilon^{\frac{1}{2}} e^{\frac{-\varepsilon}{k_B T}} d\varepsilon \dots\dots\dots(1)$$

Enerjileri birbirinde $d\varepsilon$ kadar farklı molekül sayısı kesri

$\frac{R}{L}$

Mutlak sıcaklık

Moleküllerin enerjisi

Maxwell

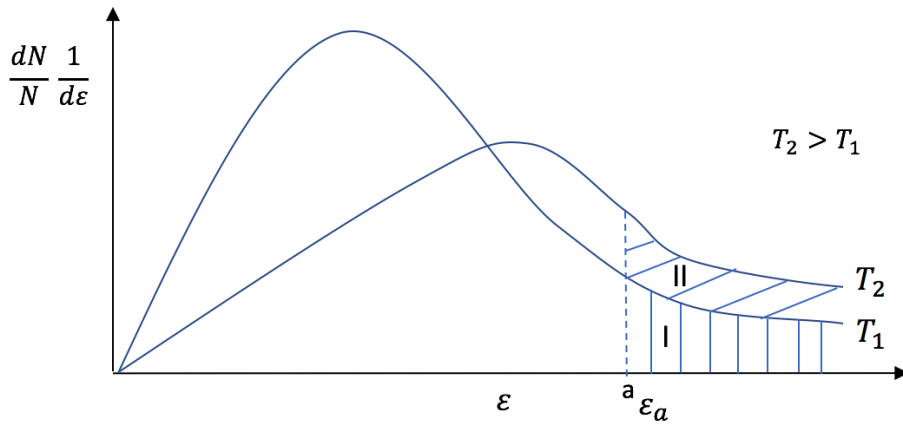
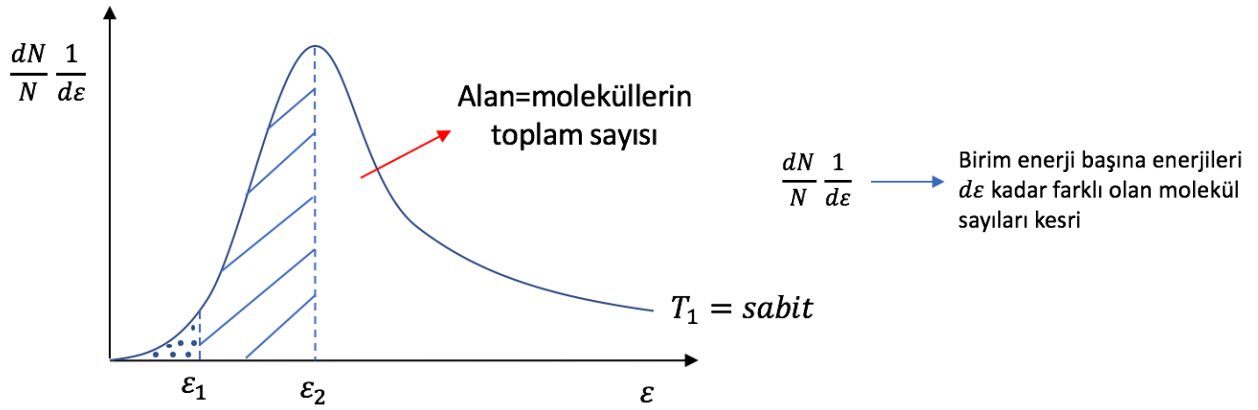
Boltzmann Enerji Dağılım Eşitliği

$$\varepsilon = \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow d\varepsilon = m v dv$$

$$\frac{dN}{N} = 4\pi \left(\frac{m}{2\pi k_B T} \right)^{\frac{3}{2}} v^2 e^{\frac{-m v^2}{2k_B T}} dv \dots\dots\dots(2)$$

MaxwellBoltzmann Enerji Dağılım Eşitliği

Denklem 1 grafiğe geçirilirse, Gauss eğrisine benze bir eğri elde edilir.



Sıcaklık arttıkça dağılım eğrilerinin genişleyen maksimumları sırasıyla daha yüksek enerji ve daha yüksek enerji ve daha yüksek hız bölgelerine kaymaktadır.

$$T \nearrow \quad \varepsilon \nearrow \quad v \nearrow$$

Enerjisi herhangi bir ε değerinden ve bu enerjiye karşılık gelen hızın v değerinden büyük olan moleküllerin kesri T_1 sıcaklığında a alanına eşit iken, T_2 sıcaklığında $a + b$ alanına eşittir. Buna göre sıcaklık yükselirken yüksek enerjili moleküllerin sayısı da yükselmektedir.

$$T \nearrow \quad v \nearrow$$