

非平衡态.

LTE (局域热平衡) (尺度足够小) (包含足够多分子)  
宏观足够小, 微观足够大

广延量直接相加, 强度量各处不一样且无系统统一值

熵流、熵产生

Fourier 定律

$$\vec{j}_q = -\kappa \nabla T$$

$$\frac{\kappa}{\rho c} \nabla^2 T = \frac{\partial T}{\partial t} = -\frac{1}{\rho c} \nabla \cdot \vec{j}_q$$

$$\kappa = \frac{1}{3} n \bar{v} \bar{\lambda} c_e$$

Newton 黏滞定律

$$f = -\eta \frac{du}{dz} dS$$

$$\eta = \frac{1}{3} n m \bar{v} \bar{\lambda}$$

Fick 定律

$$\vec{j}_n = -D \nabla n$$

$$D \nabla^2 n = \frac{\partial n}{\partial t} = -\nabla \cdot \vec{j}_n$$

$$\vec{j}_m = -D \nabla \rho$$

$$D = \frac{1}{3} \bar{v} \bar{\lambda}$$

$$\frac{\kappa}{\eta} = \frac{c_e}{m} = c_v$$

$$\eta = n m D$$

这些都是非常简单的近似和计算. 更具体的输运方程参考任一本流体力学书.

关键词: Boltzmann 方程.  $(\frac{\partial f}{\partial t} + \vec{v} \cdot \nabla f + \vec{F} \cdot \nabla_p f = 0)$

Navier-Stokes 方程

不过跟考试无关, 感兴趣且有能力的同学可自行了解.