ФО́ККЕРА – ПЛА́НКА УРАВНЕ́НИЕ

Авторы: Ю. Г. Рудой

ФО́ККЕРА – ПЛА́НКА УРАВНЕ́НИЕ, дифференциальное уравнение в частных производных для функции распределения в статистич. физике $f(\mathbf{x},t)$, определённой в многомерном фазовом пространстве по переменным $\mathbf{x}$. Частный случай Ф. – П. у. – уравнение Эйнштейна – Смолуховского, впервые полученное при описании *броуновского движения*. Ф. – П. у. имеет вид $\partial f/\partial t+L_{FP}=0$, где t – время, $L_{FP}=A_{FP}+B_{FP}$ – т. н. оператор Фоккера – Планка, содержащий первую и вторую производные по переменным x (как правило, координатам и импульсам): $A_{FP}=-(\partial/\partial \boldsymbol{x})[a(\mathbf{x})f(\mathbf{x},t)]$, $B_{FP}=(^1/_2)(\partial^2/\partial \boldsymbol{x}^2)[b(\mathbf{x})f(\mathbf{x},t)]$.

С физич. точки зрения Ф. – П. у. описывает обобщённый диффузионный процесс, причём коэф. $a(\mathbf{x})$ соответствует регулярному конвективному движению (сносу), тогда как коэф. $b(\mathbf{x})$ (всегда неотрицательный) имеет смысл коэф. диффузии и является мерой (дисперсией) случайного расплывания в фазовом пространстве. Для Ф. – П. у. в пределе $t\to\infty$ возможно существование стационарного решения $f_{ст}(\mathbf{x})$, для которого $\partial f/\partial t=0$, так что $L^{ст}$ FP=0. Наиболее известный пример $f_{ст}(x)$ (в одномерном случае) – *Максвелла распределение*, для которого x – величина скорости частицы идеального газа, $a(x)=-1$, $b(x)=2kT/m$, k – постоянная Больцмана, T – абсолютная темп-ра, m – масса частицы.