

На 5-ю страницу выходим после нажатия кнопки 4
«Суть канонических методов решения обыкновенных дифференциальных уравнений».

Название 5-ой страницы: «Суть канонических методов решения обыкновенных дифференциальных уравнений».

Под названием текст 5 в одну колонку следующего содержания:

Канонические методы решения были обнаружены мною в 2000-ом году для уравнений, общий вид которых, по структуре, совпадает с уравнением Пуассона специального вида

$$\Delta\varphi = f(\varphi), \quad (1)$$

В случае плоской симметрии уравнение имеет вид

$$\varphi'' = f(\varphi). \quad (2)$$

Покажем, что в уравнении (2) можно понизить порядок дифференциального уравнения и получить гамильтонову функцию системы в виде интеграла полного давления. Алгоритм решения такого класса уравнений приводится в «Справочнике по обыкновенным дифференциальным уравнениям» Э. Камке в главе VI на стр.139. Алгоритм следующий.

Умножим обе части уравнения (2) на $2\varphi'$ и запишем его в виде

$$\frac{d}{dx}(\varphi')^2 = 2\varphi'f(\varphi). \quad (3)$$

Вводя обобщённую потенциальную функцию $U(\varphi) = -\int f(\varphi)d\varphi$, приходим к интегралу «живых сил» (по терминологии Э. Камке)

$$\frac{(\varphi')^2}{2} + U(\varphi) = P = const. \quad (4)$$

В классе рассматриваемых уравнений функция φ может играть роль потенциала, зависящего от координаты. Производная по координате – это напряжённость поля (либо гравитационного, либо электрического, либо магнитного). Квадрат напряжённости, с точностью до постоянной величины, совпадает с давлением поля. Потенциальная функция играет роль давления либо массовых частиц (гравитация), либо одноимённых зарядов (электростатика), либо токов, текущих в проводниках (магнетизм). Во всех указанных коллективно взаимодействующих физических системах сохраняется полное давление, которое всегда содержит в себе два слагаемых: давление поля и давление частиц (либо зарядов, либо токов).

Фундаментальный закон сохранения в рассматриваемых разделах физики имеет такой же высокий уровень значимости, какой, в свое время, в механике имел закон сохранения механической энергии.

Физические причины закона сохранения исключительные. Если (4) продифференцировать по координате, то мы придём к уравнению (3). Теперь, полученное соотношение (3) можно трактовать как равенство градиентов

давлений поля и давления частиц, порождающих это поле. ***Что означает: все рассматриваемые газовые системы удерживаются в ограниченной области пространства градиентом давления собственного коллективного поля.***

Дальнейшее интегрирование в (4) обычно проводится в классе чётных функций. Они составляют полный набор решений. Все решения содержат интеграл полного давления газообразной системы и зависят от него.

Кнопка с названием «На первую страницу сайта»

Под страницей два адреса электронной почты

sapogin@mail.ru

konstantin.v.sapogin@gmail.com