

Дополнительные главы аналитической механики

Разделы курса

1. От лагранжева формализма к гамильтоновой механике

Лагранжева механика. Уравнения Эйлера-Лагранжа для голономных систем. Теорема Нётер. Гамильтонова механика. Канонические уравнения Гамильтона. Скобки Пуассона. Канонические преобразования. Производящая функция. Уравнение Гамильтона-Якоби.

2. Математические основы гамильтоновой механики

Внешние формы. Дифференциальные формы. Гамильтонова механика как механика на симплектических многообразиях. Интегральные инварианты. Теорема Лиувилля-Арнольда об интегрируемых системах. Переменные действие-угол. Квазипериодические движения. Теорема Колмогорова. Диффузия Арнольда.

3. Теория возмущений интегрируемых систем

Принцип усреднения. Асимптотические разложения. Методы нерезонансной теории возмущений: усреднения, Линдштедта-Пуанкаре, нескольких временных масштабов. Усреднение в резонансных системах. Теория возмущений Хори-Депри.

Литература по курсу

- 1) Арнольд В.И. Математические методы классической механики. Изд. 5-е, стер. – М.: УРСС, 2003.
- 2) Meyer, K.R., Hall, G.R., and Offin, D. Introduction to Hamiltonian Dynamical Systems and the NBody Problem. Springer Science+Business Media, 2009. – 399 p.
- 3) Nayfeh, A.H. Perturbation Methods. – Wiley-VCH, 2000. – 437 p.