

ГАМИЛЬТОНОВА МЕХАНИКА – 2017
ЗАДАЧИ

1. Напишите уравнение движения свободной частицы на плоскости в полярных координатах.
2. Варьированием действия выведите уравнения движения и граничные условия для лагранжиана $L = \dot{q}^3 - q^2$.
3. Напишите лагранжиан и гамильтониан для частицы в поле тяготения Земли (у поверхности). Найдите законы сохранения. Вычислите скобки Пуассона интегралов движения.
4. Найдите производную Ли вдоль поля $X = x\partial_y - y\partial_x$ от дифференциальных форм dx, dy .
5. Найдите функцию Гамильтона ангармонического осциллятора, функция Лагранжа которого

$$L = \frac{\dot{q}^2}{2} - \frac{\omega^2 q^2}{2} - \alpha q^3 + \beta q\dot{q}^2.$$

6. Вычислите скобки Пуассона $\{M_i, M_j\}$, где M_i – декартовы компоненты вектора момента импульса.