

ИССЛЕДОВАНИЕ КОЛЕБАНИЙ В ФОТОГРАВИТАЦИОННОЙ ЗАДАЧЕ СИТНИКОВА

Калас В. О.

Московский авиационный институт (государственный технический университет),
г. Москва, Россия

Рассматривается задача о движении пассивно гравитирующей точки в поле притяжения двух одинаковых массивных тел, излучающих световую энергию. Считается, что масса гравитирующей точки много меньше массы притягивающих тел, поэтому ее влиянием на движение основных тел можно пренебречь. Траектории движения основных тел относительно общего центра масс – кеплеровские эллипсы.

В окрестности устойчивого тривиального равновесия исследуются одномерные колебания точки вдоль оси Z , перпендикулярной плоскости орбиты главных тел и проходящей через центр масс системы. Получены уравнения колебаний с точностью до членов четвертого порядка малости по отклонениям. Получены условия существования параметрического резонанса 1:2. Методом усреднения исследованы резонансные колебания точки как при строгом резонансе, так и в окрестности резонанса: выведены усредненные уравнения, показано, что они допускают первый интеграл, построен фазовый портрет колебаний в окрестности резонанса (и при строгом резонансе). Результаты исследований дублируются в разных системах координат.

Примером описываемой задачи является система из двух одинаковых по массе и излучению звезд, между которыми сосредоточены облака из пылевых частиц, подверженных влиянию как сил светового давления (парусный эффект), так и сил гравитации.