

- описывающих колебания рассматриваемой динамической системы;
- вывод уравнений собственных частот;
 - составление программы для решения системы ДУ на компьютере;
 - составление программы для определения собственных частот на компьютере;
 - анализ полученных решений системы дифференциальных уравнений;
 - определение резонансных зон, возникающих при движении ТС;
 - рекомендации для конструирования и доводки ТС.

Параметры расчетной схемы рассчитываются по реальным параметрам ТС, полученным опытным путем или расчетом. Возмущение от дороги

можно принять в виде
$$Q(t) = \frac{\pi G_a h \sin \frac{2\pi v_a t}{L}}{\sqrt{L^2 + h^2 \sin^2 \frac{2\pi v_a t}{L}}}$$
, где G_a – масса ТС,

h – высота и L – длина неровности, v_a – скорость ТС, t – время.

Литература:

1. Микулик, Н.А. Основы теории динамических систем транспортных средств. Монография. – Минск, БНТУ, 2007. – 218 с.

2. Рейзина, Г.Н. Вибронагруженность систем поддрессоривания многоопорных машин. – Минск, ВУЗ-ЮНИТИ, БГПА, 1999.

УДК 530.12

Точки фотолибрации в системе двойной звезды

Рябушко А.П.* , Жур Т.А., Зубко О.Л.* , Юринок В.И.*

*Белорусский национальный технический университет,

Белорусский государственный аграрный технический университет

В связи с существенным влиянием светового давления на законы движения естественных и искусственных небесных тел поставлена и решена следующая задача: пересмотреть решения Эйлера и Лагранжа по нахождению точек либрации L_k , $k = \overline{1,5}$ при учете светового давления в плоской ограниченной круговой задаче трех тел. Пусть A_1 – звезда массой m_1 ; A_2 – звезда массой m_2 , сравнимой с m_1 , которые находятся на прямой A_1A_2 и вращаются около их центра масс O с угловой скоростью $\omega_0 = \sqrt{\gamma m / r_0^3}$, где γ – ньютоновская постоянная тяготения, $m = m_1 + m_2$, $r_0 = A_1A_2 = const$; A_3 – пробное тело, масса которого $m_3 \ll m_1, m_3 \ll m_2$. Введя неподвижную систему координат xOy и соотношения $x = x^0 \cos \omega_0 t - y^0 \sin \omega_0 t$, $y = x^0 \sin \omega_0 t + y^0 \cos \omega_0 t$, получаем систему уравнений для нахождения точек фотолибрации $L_k^*(x^0, y^0)$, где

$x^0 = const, y^0 = const$.

$$-x^0 \omega_0^2 + \gamma m_1^* (x^0 + m_2 r_0 / m) / \left[(x^0 + m_2 r_0 / m)^2 + (y^0)^2 \right]^{3/2} + \gamma m_2^* (x^0 - m_1 r_0 / m) / \left[(x^0 - m_1 r_0 / m)^2 + (y^0)^2 \right]^{3/2} = 0, \quad (1)$$

$$y^0 \omega_0^2 - \gamma m_1^* y^0 / \left[(x^0 + m_2 r_0 / m)^2 + (y^0)^2 \right]^{3/2} - \gamma m_2^* y^0 / \left[(x^0 - m_1 r_0 / m)^2 + (y^0)^2 \right]^{3/2} = 0, \quad (2)$$

где $m_1^* = m_1 - A_{13}, m_2^* = m_2 - A_{23}$, редуцированные массы звезд A_1, A_2 относительно пробного тела A_3 . В коллинеарном случае уравнение (2) исчезает, а (1) дает: при $0 \leq A_{13} < m_1, 0 \leq A_{23} < m_2$ три точки фотолибрации L_1^*, L_2^*, L_3^* при заданных A_{13}, A_{23} ; при $m_1 = A_{13}, m_2 = A_{23}$ одну точку L^* в центре тяжести звезд A_1, A_2 ; при $m_1 < A_{13}, m_2 > A_{23}$; $m_1 > A_{13}, m_2 < A_{23}$; $m_1 < A_{13}, m_2 < A_{23}$ по одной точке L_2^*, L_3^* и L_1^* соответственно; при $m_1 = A_{13}, m_2 > A_{23}, m_1 > A_{13}, m_2 = A_{23}$ по две точки L_2^*, L_3^* и L_2^*, L_1^* соответственно; при $m_1 = A_{13}, m_2 < A_{23}; m_1 < A_{13}, m_2 = A_{23}$ точки отсутствуют. Если $y^0 \neq 0$, то существуют два треугольных решения системы (1) – (2) при заданных A_{13}, A_{23} :

$$x^0 = (m_1 - m_2) r_0 / (2m) - 0,5 \left[(m_1^* / m_1)^{2/3} - (m_2^* / m_2)^{2/3} \right] r_0, \quad (3)$$

$$y^0 = \pm r_0 \sqrt{(m_1^* / m_1)^{2/3} - 0,25 \left(1 + (m_1^* / m_1)^{2/3} - (m_2^* / m_2)^{2/3} \right)}.$$

Уравнения (3) – параметрические уравнения области, состоящей из треугольных точек фотолибрации L_4^*, L_5^* (A_{13}, A_{23} – параметры). При этом выполняется условие: $(m_1^* / m_1)^{2/3} + (m_2^* / m_2)^{2/3} \geq 1$.

УДК 530.12

Об устойчивости движения в фотогравитационном поле звезды

Рябушко А.П. *, Жур Т.А., Зубко О.Л. *

*Белорусский национальный технический университет,

Белорусский государственный аграрный технический университет

В работе авторов было показано, что траекторией пробного тела массой m в ограниченной круговой задаче двух тел, одно из которых – звезда (источник сильного электромагнитного излучения) массой M , а второе – данное пробное тело; при учете прямого светового давления и эффектов СТО: продольный эффект Доплера и эффект Пойнтинга-Робертсона (абerrация света) (приближение v/c) при начальных условиях: $\varphi(t=0) = 0, r(\varphi=0) = p / (1+e), v(\varphi=0) = \sqrt{\gamma M / p} (1+e), r'_\varphi(\varphi=0) = 0$ является спираль, которая закручивается около звезды, приближаясь к ней и которую можно считать уменьшающимся в размерах эллипсом.

Целью настоящей работы является выяснение вопроса устойчивости