

## Новые фундаментальные траектории при электромагнитном взаимодействии

Смульский И.И.

625000, Тюмень, а/я 1230, Институт криосферы Земли СО РАН,  
[jsmulsky@mail.ru](mailto:jsmulsky@mail.ru), <http://www.smull.newmail.ru/>

Завершено 27.05. 2014 г.

Скорректировано 27.05. 2014 г.

В файле TrctElMg представлены траектории движения одной частицы относительно другой, если сила их взаимодействия описывается выражением

$$\vec{F} = \frac{k(1 - \beta^2) \cdot \vec{R}}{\{R^2 - [\vec{\beta} \times \vec{R}]^2\}^{3/2}}, \quad (1)$$

где  $\vec{R}$  – радиус-вектор от одной частицы к другой;

$\vec{\beta} = \vec{v} / c_1$  – приведенная скорость;

$\vec{v}$  – вектор скорости одной частицы относительно другой;

$c_1$  – скорость света.

В случае электромагнитного взаимодействия частиц с зарядами  $q_1$  и  $q_2$  коэффициент

$$k = q_1 \cdot q_2 / \varepsilon, \quad (2)$$

$\varepsilon$  – диэлектрическая проницаемость среды, в которой находятся частицы.

Более детально о взаимодействии частиц, уравнениях их движения и об определении траекторий дано в работах [1] - [6].

Данные траектории представлены в двух видах: в полярных ( $R_r$ ,  $F_i$ ) и декартовых координатах ( $X$ ,  $Y$ ). Начало координат в центре одной из частиц, ось  $X$  проходит через перицентрии траектории. Угол  $F_i$  отсчитывается от оси  $X$ . Кроме того, приведены радиальная скорость  $V_{or}$ , разность углов  $dF_i$  между соседними моментами времени и время  $T$  движения частицы по траектории, которое отсчитывается от точки перицентрия. Все величины безразмерные.

Одни и те же величины обозначены по-разному в файле TrctElMg и в печатных работах [1] - [6]. Поэтому ниже приведены основные обозначения и некоторые их объяснения. Безразмерная траектория определяется параметром траектории

$$\alpha_1 = \mu_1 / (R_p v_p^2), \quad (3)$$

где  $\mu_1 = \frac{q_1 q_2 (m_1 + m_2)}{\varepsilon m_1 m_2}$  – константа электромагнитного либо  $\mu_1 = -G(m_1 + m_2)$  –

гравитационного взаимодействия;

$R_p$  – радиус перицентрии траектории;

$v_p$  – скорость в перицентрии.

Взаимодействие тел определяется параметром взаимодействия

$$\alpha = \frac{2\mu_1}{R_p c_1^2} = -\frac{R_g}{R_p}, \quad (4)$$

где  $R_g = -\frac{2\mu_1}{c_1^2}$ . Используются следующие обозначения:

$$\begin{aligned} A11 &= \alpha_1, \quad Bt = \beta_p; \quad Btc = \beta_{pc} = (1 - \alpha_1^2)^{0.5}; \\ A110 &= \alpha_1^0; \quad Bt0 = \beta_{t0}; \quad Btc0 = \beta_{pc0} = (1 - (\alpha_1^0)^2)^{0.5}; \quad Br0 = \beta_{r0}; \end{aligned}$$

$$A1 = \alpha = 2\alpha_1 \beta_p^2; \quad ficl = \varphi_{cl}; \quad Tcl = \bar{t}_{cl}; \quad Racl = \bar{R}_{acl}.$$

Здесь величины с индексом "0" отнесены к точке траектории с радиусу  $R_0$ .

Индексом «cl» обозначены параметры классической траектории:

для гиперболической и параболической ( $\alpha_l \geq -0.5$ )  $\varphi_{cl}$  и  $\bar{t}_{cl}$  - угол и относительное время при конечных значениях  $Rr$ ;

для эллиптических орбит ( $\alpha_l < -0.5$ )  $\varphi_{cl}$ ,  $\bar{t}_{cl}$  и  $\bar{R}_{acl}$  - угол, время и относительный радиус в апоцентре.

$$Rr = R/R_p; \text{Vor} = \bar{v}_r = v_r/v_p; \text{Vor0} = \bar{v}_{r0} = v_r/v_{r0}; \text{Fi} = \varphi;$$

$$X = x/R_p; Y = y/R_p; d\text{Fi} = \Delta\varphi; T = \bar{t} = t v_p / R_p.$$

Относительное время определяется с помощью интеграла

$$\bar{t} = \int_1^{\bar{R}} \frac{d\bar{R}}{\bar{v}_r}.$$

У траекторий с  $Bt = Btc$  нижний предел интегрирования равен 1.001.

В файле TrctEIMg траектории разбиты по разделам и подразделам. Вначале, перед данными траектории, приведены характеристики взаимодействия и некоторые итоговые сведения о траектории.

### Литература

1. Смульский И.И. Электромагнитное и гравитационное воздействия (нерелятивистские трактаты).- Новосибирск: Наука. -1994.-225с. <http://www.ikz.ru/~smulski/EIGrVz.djvu>.
2. Смульский И.И. Траектории при взаимодействии двух тел, зависящем от относительного расстояния и скорости//Математическое моделирование. - 1995. - Т.7. - N7. - С.117-126. <http://www.smul1.newmail.ru/Russian1/FounPhysics/TrV2tl.pdf>.
3. Смульский И. И. Теория взаимодействия. - Новосибирск: Из-во Новосибирского ун-та, НИЦ ОИГГМ СО РАН. - 1999. - 294с. [http://www.ikz.ru/~smulski/TVfulA5\\_2.pdf](http://www.ikz.ru/~smulski/TVfulA5_2.pdf).
4. Smulsky J.J. The new Fundamental Trajectories: part 1 - Hyperbolic/ Elliptic trajectories// Galilcan Electrodynamics. Vol. 13, № 2, 2002, pp. 23-28. <http://www.smul1.newmail.ru/English1/FounPhysics/NFT.pdf>.
5. Smulsky J.J. The new Fundamental Trajectories: part 2 - Parabolic/ Elliptic trajectories// Galilcan Electrodynamics. Vol. 13, № 3, 2002, pp. 47-51. <http://www.smul1.newmail.ru/English1/FounPhysics/NFT.pdf>.
6. Смульский И.И. Электродинамика движущихся тел. Определение сил и расчет движений. Saarbrucken, Germany: "Palmarium Academic Publishing", 2014. 324 с. <http://www.ikz.ru/~smulski/Papers/InfEIMvB.pdf>.