

АСТРАДЬ

Содержание

1	Небесная механика	2
1.1	Закон сохранения энергии и типы орбит	2

1 Небесная механика

1.1 Закон сохранения энергии и типы орбит

Для движения тела с массой m в гравитационном поле тела с массой $M \gg m$ со скоростью v на расстоянии r от гравитационного центра справедливо следующее соотношение:

$$\frac{mv^2}{2} - \frac{GMm}{r} = E_0, \quad (1)$$

где E_0 — постоянная величина, если на тело не действуют внешние силы кроме силы притяжения к центральному телу, равная сумме кинетической и потенциальной энергии тела.

Если $E_0 > 0$, то траектория тела — *гипербола*, ветви которой асимптотически приближаются к двум прямым.

Если $E_0 = 0$, то траектория тела — *парабола*. При параболической и гиперболической траекториях движение не ограничено (инфинитно).

Если $E_0 < 0$, то траектория тела — *эллипс*. При эллиптической траектории движение ограничено (финитно).

Параболическая скорость — минимальная, при которой тело покидает центральное тело. Она также называется *второй космической скоростью*. Выражение для нее имеет следующий вид:

$$v_2 = \sqrt{\frac{2GM}{r}} \quad (2)$$

На Рис. 1 представлены примеры возможных траекторий тела относительно центрального (точка С). При $v_0 > v_2$ — тело движется по гиперболе, при $v_0 = v_2$ — по параболе, а при $v_0 < v_2$ — по эллипсу.

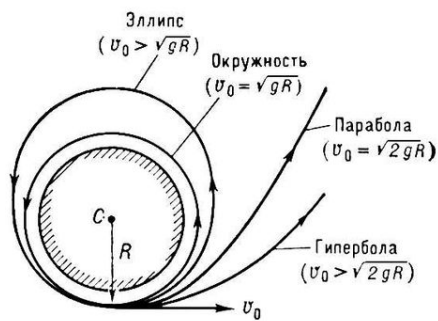


Рис. 1: Возможные траектории тела