

АСТРАДЬ

Содержание

1	Небесная механика	2
1.1	Закон всемирного тяготения	2

1 Небесная механика

1.1 Закон всемирного тяготения

Согласно закону всемирного тяготения, сила притяжения между двумя точечными телами с массами M и m , находящимися на расстоянии R выражается следующим образом:

$$F = G \frac{Mm}{R^2}, \quad (1)$$

где $G \simeq 6.67 \cdot 10^{-11} \text{ м}^3 / (\text{кг} \cdot \text{с}^2)$ — гравитационная постоянная.

Гравитационный потенциал поля точечной (или сферически симметричной) массы M на расстоянии R от нее равен работе, которую необходимо затратить, чтобы принести единичную массу с бесконечности в данную точку. Так как гравитационные силы между двумя массами — это силы притяжения, то эта работа отрицательна. Данная величина также является *потенциальной энергией* точечной массы на расстоянии R от массы M , а выражение для нее имеет следующий вид:

$$U = -\frac{GM}{r} \quad (2)$$

Напряженность гравитационного поля часто называют *ускорением свободного падения* g , где

$$g = G \frac{M}{R^2} \quad (3)$$

Тогда (1) можно переписать, как

$$F = mg \quad (4)$$

Планета	$g, \text{ м/с}^2$	Планета	$g, \text{ м/с}^2$
Солнце	275.779	Марс	3.729
Меркурий	3.734	Юпитер	25.93
Венера	8.871	Сатурн	11.189
Земля	9.821	Уран	9.009
Луна	1.625	Нептун	11.273

Таблица 1: Ускорение свободного падения на поверхности тел солнечной системы