



Искусственный спутник-тело, которое обращается вокруг планеты. Траекторией движения в движения в упрощенном случае можно считать окружность

M (кг)-масса планеты,

m (кг)-масса спутника,

R (м)-радиус планеты,

H (м)-высота спутника над поверхностью планеты,

r (м)-расстояние от центра планеты до спутника,

$r=R+H$ -радиус орбиты,

v (м/с)-линейная скорость спутника,

g (м/с²)-ускорение свободного падения,

$G = 6,67 * 10^{-11} \frac{H * M^2}{кг^2}$ -гравитационная постоянная

Сила тяжести на любой планете, на любой высоте H :

$$F_{\text{тяж}} = \frac{GMm}{(R + H)^2} = \frac{GMm}{r^2}$$

Сила тяжести на поверхности планеты ($H=0$)

$$F_{\text{тяж}} = \frac{GMm}{R^2}$$

Ускорение свободного падения на высоте H :

$$g = \frac{GM}{(R + H)^2} = \frac{GM}{r^2}$$

Ускорение свободного падения на поверхности планеты ($H=0$):

$$g_0 = \frac{GM}{R^2}$$

Ускорения свободного падения на полюсе больше, чем на экваторе, так как расстояние от центра Земли до полюса меньше расстояния от центра Земли до экватора. Ускорение свободного падения у подножия горы больше, чем на вершине.

Линейная скорость кругового движения на высоте H :

$$v = \sqrt{\frac{GM}{R+H}} = \sqrt{\frac{GM}{r}}$$

Если $H \ll R$, то получим формулу для первой космической скорости:

$$v = \sqrt{\frac{GM}{R}}$$

