



Земля вращается с запада на восток. Линейная скорость неподвижной точки на экваторе v_3 :

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi R}{v_3}$$

$$v_3 = \frac{2\pi R}{T}$$

Тогда можно найти собственную скорость спутника v :

$$v' = v - v_3$$

$$v' = \frac{2\pi R}{\tau}$$

$$v = \frac{2\pi R}{T} + \frac{2\pi R}{\tau} = 2\pi R \left(\frac{\tau + T}{\tau T} \right)$$

Введем нормальную ось n , направленную к центру Земли.

$$v = \text{const} \implies a = a_n = \frac{v^2}{R} = \frac{4\pi^2 R}{T^2} \left(1 + \frac{T}{\tau} \right)^2$$

$$m\vec{a} = \vec{F}_g$$

$$\text{н: } ma_n = G \frac{Mm}{R^2}$$

$$M = \frac{a_n \cdot R^2}{G} = \frac{4\pi^2 R^3}{G\tau^2} \left(1 + \frac{T}{\tau} \right)^2 = 6 \cdot 10^{24} \text{ кг}$$