

# Mechanika Nieba - praca domowa 9.

Anna Jabłonowska

Maj 2023

Dane z zadania:

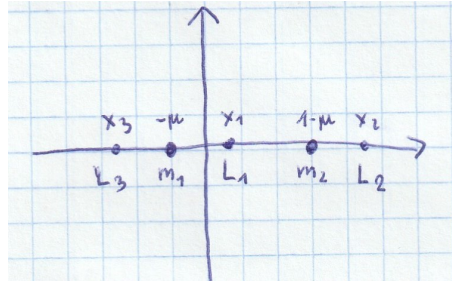
$$\mu = \frac{m_2}{m_1 + m_2} \quad (1)$$

$$m_2 \leq m_1 \quad (2)$$

Wartości  $\mu$  dla których należy rozwiązać zadanie:

$$\mu = \{10^{-6}, 10^{-5}, 10^{-4}, 10^{-3}, 10^{-2}, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5\} \quad (3)$$

Dla współliniowych punktów Lagrange'a  $L_1$ ,  $L_2$  i  $L_3$   $y_i = 0$  oraz  $z_i = 0$ .



Wzory z wykładu:

$$\Omega_{eff} = \frac{1}{2}(x^2 + y^2) + \frac{1-\mu}{r_1} + \frac{\mu}{r_2} \quad (4)$$

$$r_1 = ((x + \mu)^2 + y^2 + z^2)^{\frac{1}{2}} = x + \mu \quad (5)$$

$$r_2 = ((x - 1 + \mu)^2 + y^2 + z^2)^{\frac{1}{2}} = x - 1 + \mu \quad (6)$$

$$\Omega_{eff} = \frac{1}{2}x^2 + \frac{1-\mu}{x+\mu} + \frac{\mu}{x-1+\mu} \quad (7)$$

Zależność dla punktów Lagrange'a:

$$\frac{\partial \Omega}{\partial x} = x - \frac{1 - \mu}{(x + \mu)^2} + \frac{\mu}{(x - 1 + \mu)^2} = 0 \quad (8)$$

Powyższe równanie zostanie wykorzystane do policzenia współrzędnych x Punktów Lagrange'a  $L_1$ ,  $L_2$  i  $L_3$ . Po otrzymaniu tych wyników korzystając z poniższych wzorów policzone zostaną parametry K i  $\lambda$ :

$$K_i = \frac{1 - \mu}{|x_i^0 - x_1|^3} + \frac{\mu}{|x_i^0 - x_2|^3} \quad (9)$$

$$\lambda^4 + (2 - K_i)\lambda^2 + (1 + K_i - 2K_i^2) = 0 \quad (10)$$

Do policzenia położenia, potencjałów oraz parametrów K i  $\lambda$  dla wszystkich dziesięciu wartości parametru  $\mu$  został napisany program w języku Python, którego wyniki znajdują się w pliku wyniki.txt.