

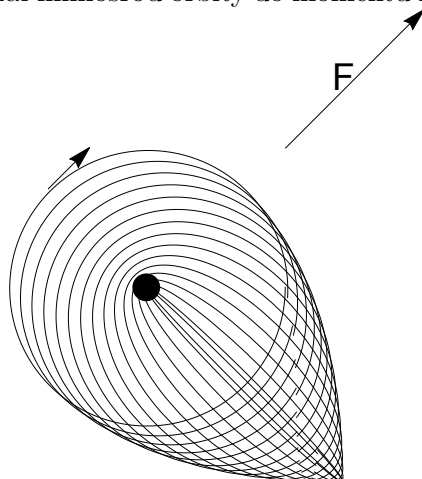
Sferyczny żagiel słoneczny

A. Odrzywólek

Aktualizacja: 16 grudnia 2023

W opublikowanym niedawno w *Astronomy & Astrophysics* artykule, autorzy twierdzą, że sferyczny żagiel słoneczny w postaci „nadmuchanej piłki” z aerożelu, wypuszczony na orbicie wokółziemskiej (np. z ISS lub orbity geostacjonarnej), opuści Układ Słoneczny pod wpływem promieniowania Słońca.

Rozwiązywane są równania (23,24) z [1], a przykładowe wyniki pokazano na rysunku Fig. 6. Tymczasem teoria mówi, że taki obiekt na początkowo kołowej orbicie Ziemi będzie zwiększał mimośród orbity do momentu nieuniknionego zderzenia z powierzchnią.



Orbita ustawia się prostopadle a jej mimośród rośnie do momentu zderzenia z ciałem centralnym. Wg. równania (2.48) z podręcznika Artymowicza [2]:

$$\dot{e} = \frac{3F/m}{2\omega R_0} \sqrt{1 - e^2}, \quad e(t) = \sin\left(\frac{3F/m}{2\omega R_0} t\right).$$

Celem zadania jest odtworzenie trajektorii i sprawdzenie wpływu rozmaitych założeń na wynik. Dla przykładu, autorzy pracy [1] nie ignorują wpływu grawitacji Słońca, jak wspomniane wyniki analityczne. Ale z drugiej strony ignorują siły „pozorne” (Coriolisa i odśrodkową) w ewidentnie obracającym się układzie odniesienia z nieruchomą Ziemią. Wynik analityczny nie uwzględnia ponadto istnienia cienia Ziemi.

Literatura

- [1] René Heller, Guillem Anglada-Escudé, Michael Hippke, Pierre Kervella, Low-cost precursor of an interstellar mission, *A&A* 641 A45 (2020) DOI: 10.1051/0004-6361/202038687 <https://www.aanda.org/articles/aa/pdf/2020/09/aa38687-20.pdf>
- [2] Paweł Artymowicz, Mini seria „ASTROFIZYKA”: Tom III, Astrofizyka układów planetarnych, PWN, 1995