

# Kółko astronomiczne – lista 5z

11.12.2017

## Mechanika nieba

1. Wymień i uzasadnij warunki jakie powinny być spełnione, aby dla obserwatora ziemskiego szerokość ekliptyczna Wenus podczas jej maksymalnej elongacji była możliwie największa.

Oblicz tę wartość przyjmując jako dane:

– kąt między płaszczyznami orbit Wenus i Ziemi

$$i = 3^{\circ},395,$$

– wielka półoś orbity Ziemi

$$a_z = 1,0000 \text{ AU},$$

– wielka półoś orbity Wenus

$$a_w = 0,7233 \text{ AU},$$

– mimośród orbity Ziemi

$$e_z = 0,0167,$$

– mimośród orbity Wenus

$$e_w = 0,0068.$$

2. Opisz najkorzystniejsze warunki, w jakich okres od pełni do pełni Księżyca, trwa:

- a) najkrócej,
- b) najdłużej.

Oszacuj czas trwania tego okresu w obu sytuacjach, zakładając współpłaszczyznowość orbit Ziemi i Księżyca. Przyjmij następujące wartości wielkich półosi, mimośrodków orbit i średnich prędkości orbitalnych:

$$\begin{array}{lll} \text{dla Ziemi:} & a_Z = 149,6 \text{ mln km} & e_Z = 0,0167 & v_Z = 29,79 \text{ km/s,} \\ \text{dla Księżyca:} & a_K = 384,4 \text{ tys. km} & e_K = 0,0549 & v_K = 1,023 \text{ km/s.} \end{array}$$

2. Pływy oraz perturbacje powodują zmianę elementów orbit: Księżyca wokół Ziemi (Z–K) oraz Ziemi wokół Słońca (S–Z). Ponadto, na skutek ewolucyjnych zmian Słońce zwiększa swój promień o 5,2% na miliard lat. W wyniku tych zmian warunki obserwacji całkowitych zaćmień Słońca z powierzchni Ziemi również ulegają modyfikacjom.

Przyjmując, że mimośrodory orbit oscylują w zakresach podanych w tabelce, a wielkie półosie orbit i promień Słońca zwiększają się liniowo w czasie, oblicz kiedy nastąpi ostatnie całkowite zaćmienie Słońca widoczne z powierzchni Ziemi.

	Z – K	S – Z
zmiany mimośrodu orbity	0,026 ÷ 0,077	0,005 ÷ 0,058
tempo wzrostu wielkiej półosi	3,8 m/stulecie	7 m/stulecie