

Precesija Zemljine osi

Aleš Mohorič

Presekov seminar 2025/26, 2. srečanje

Poročilo z Mednarodne olimpijade iz astronomije in astrofizike

↓↓↓

ZAN ARSOV

→ 21. avgusta 2025 se je z zaključno slovesnostjo v indijskem Mumbaiju končala 18. Mednarodna olimpijada iz astronomije in astrofizike. Slovenska delegacija se je letos merila v rekordni konkurenci 288 tekmovalk in tekmovalcev iz 64 držav. Kljub zahtevnim nalogam je ekipa vknjižila imeniten uspeh – 3 zlate medalje, 1 srebrno in 1 bronasto – kar je doslej najboljši skupinski dosežek slovenske ekipe. Slovenija se je s tem dosežkom za-

nesljivo uvrstila v deseterico najboljših držav na letošnji olimpijadi.

Slovensko ekipo smo sestavljali Žan Arsov (Gimnazija Bežigrad), Aljaž Erman (Gimnazija Kranj), Primož Markovič (Gimnazija Bežigrad), Žiga Vučajnk (L. gimnazija v Celju) in Nika Videnšek Podgorelec (Gimnazija Bežigrad). Spremljala sta nas dr. Dunja Fabjan in Vid Kavčič.



SLIKA 1.

Slovenska ekipa na zaključni slovesnosti. Od leve proti desni: Aljaž Erman, Primož Markovič, Nika Videnšek Podgorelec, Žan Arsov in Žiga Vučajnk. Foto: Dunja Fabjan.

mente indijske kulture. Tovrstno vključevanje kulture države organizatorke je za olimpijske naloge dokaj značilno.

Makar-Sankranti

Praznik »Makar-Sankranti« v Indiji praznujejo, ko Sonce za opazovalca na Zemlji vstopi v zodiakalno območje Kozoroga (Makar = Kozorog, Sankranti = vstop). V današnjih časih ga vsako leto praznujejo okoli 14. januarja. Pred mnogimi leti je praznik sovpadal z zimskim solsticijem na severni polobli (21. december).

- Na podlagi zgornjih informacij določi leto, ko je ta praznik nazadnje sovpadal z zimskim solsticijem na severni polobli.
- Sonce je v zodiakalno območje Kozoroga za opazovalca v Mumbaiju vstopilo 14. januarja 2006 ob 11.50.13 po lokalnem času. Izračunaj

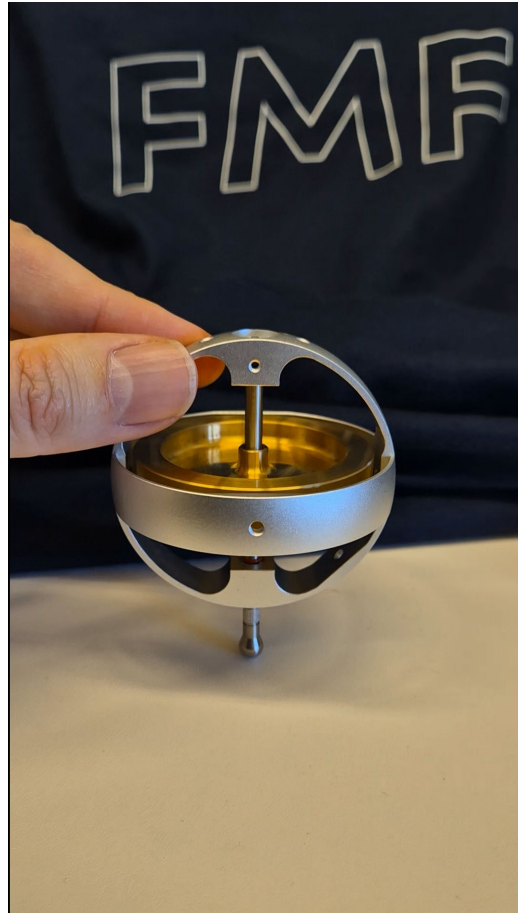
datum in lokalni čas, ko je Sonce v območje Kozoroga vstopilo v letu 2013.

- Makar-Sankranti v danem kraju praznujejo na dan prvega sončnega zahoda v zodiakalnem območju Kozoroga. Predpostavi, da je lokalni čas sončnega zahoda v Mumbaiju v januarju ob 18.30.00. Navedi datum praznovanja za vsako leto med 2006 in 2013.

Rešitev

- Razlog, da je Makar-Sankranti nekdaj sovpadal s solsticijem, danes pa temu ni več tako, je v precesiji Zemljine osi. Ta s periodo 25 770 let orisuje plašč dvojnega stožca, s tem pa se spreminja njena smer. Posledično se z isto periodo spreminjajo položaji solsticijev in enakonočij na ekliptiki. Zanima nas torej, kdaj je položaj zimskega solsticija nazadnje sovpadal z začet-

vrtavka

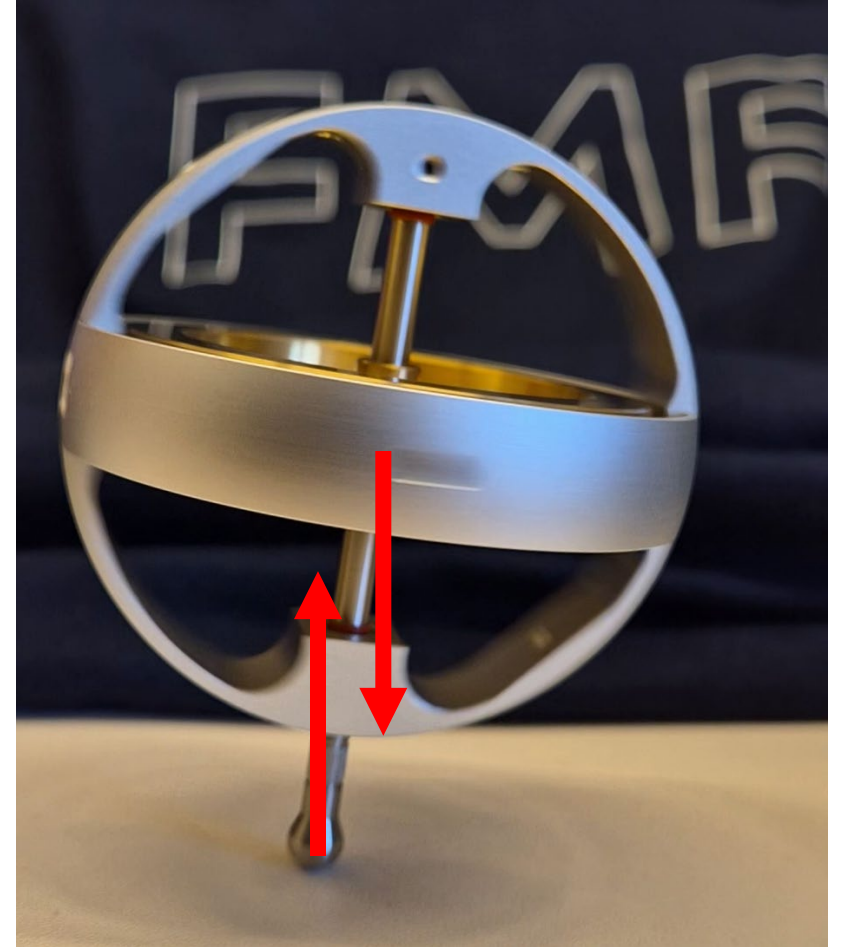


vrtavka, ki se vrti

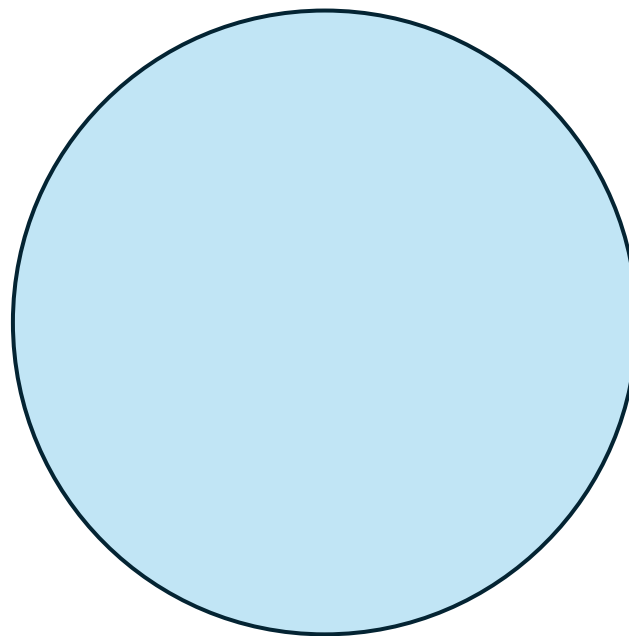


dinamika

- navor
- gibalna enačba (2. Newtonov zakon)
- $\dot{\vec{\Gamma}} = \vec{M}$

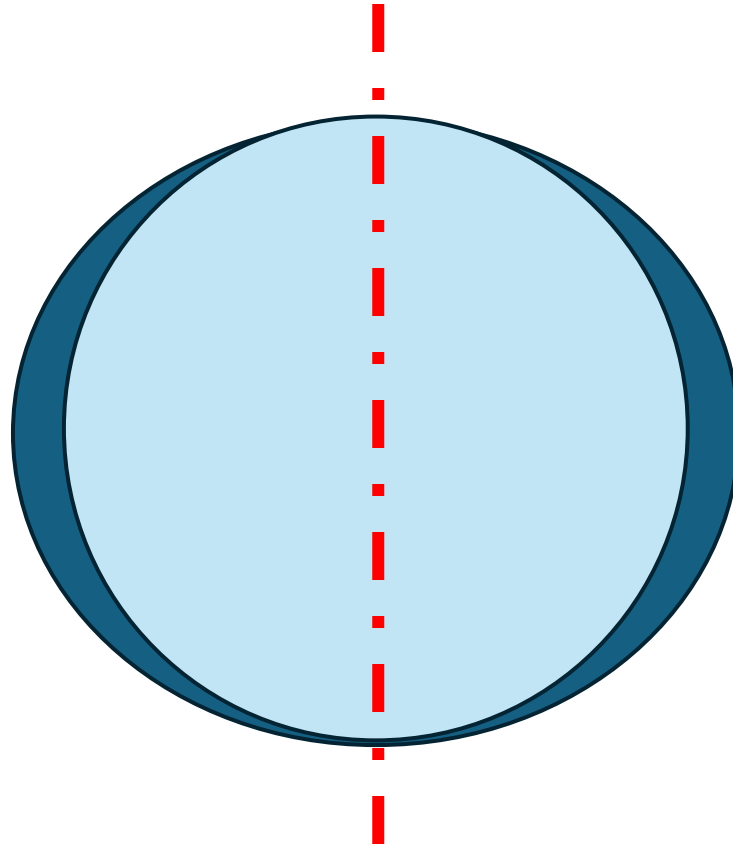


Zemlja – krogla s polmerom 6400 km



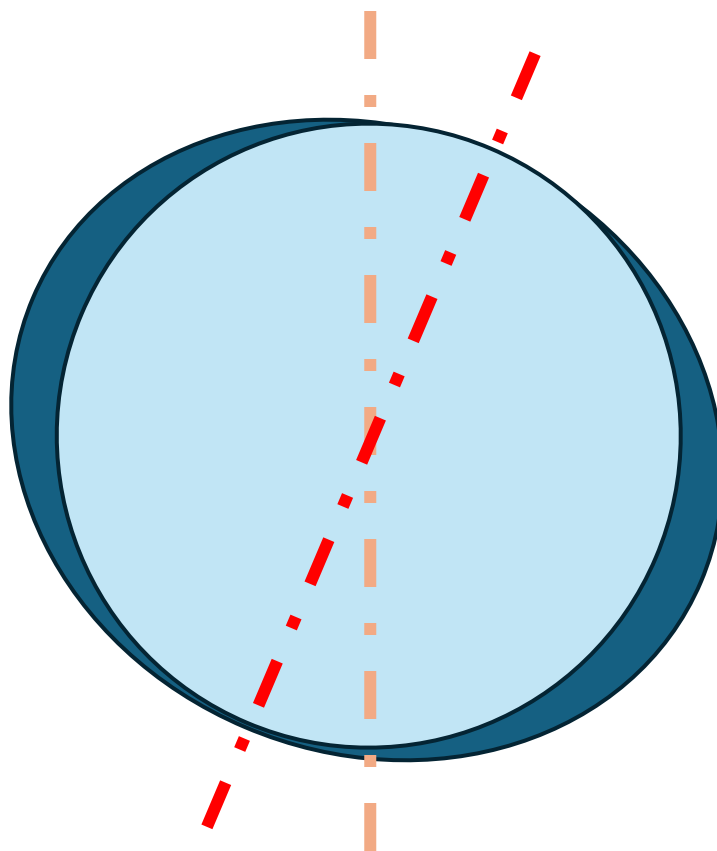
Zemlja – vrti se okoli svoje osi 1/dan

- 21 km

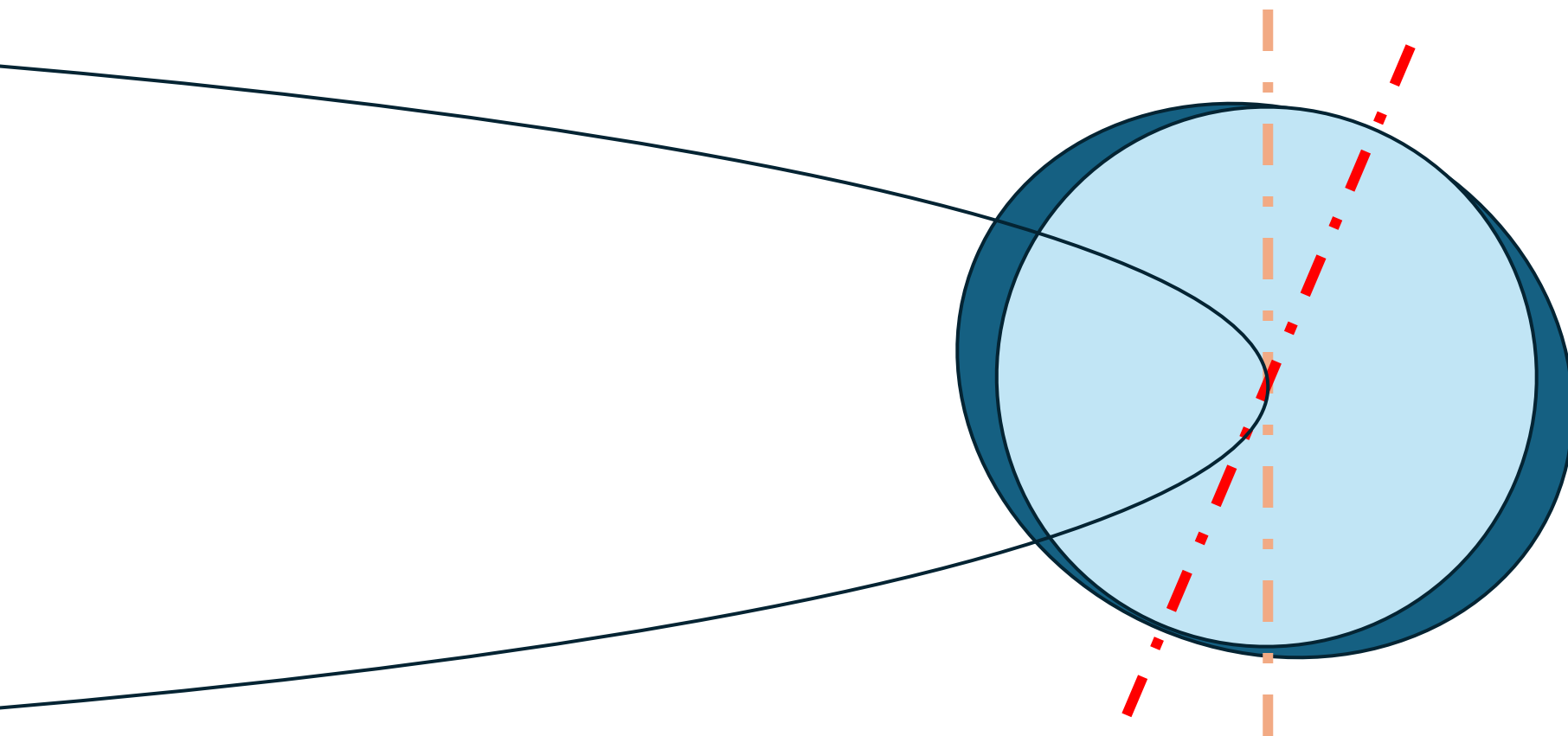


Zemlja – ima nagnjeno os...

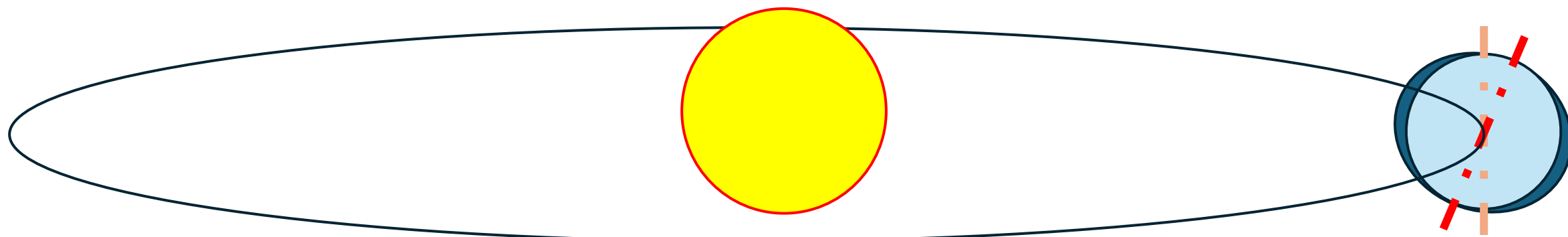
- 23°



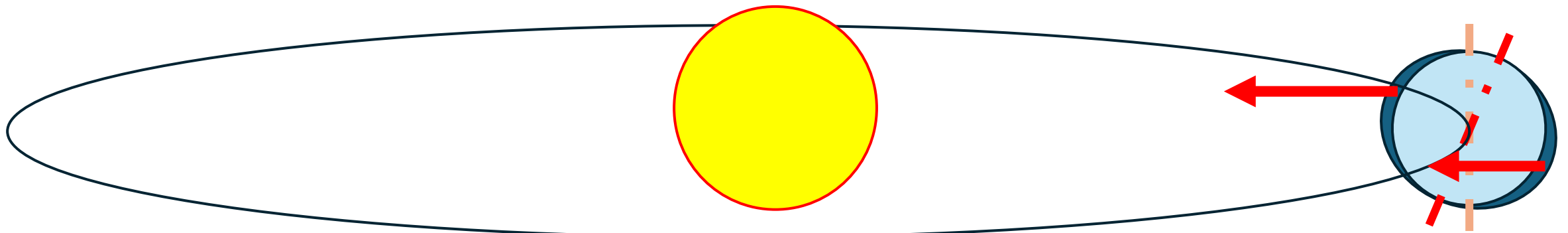
Zemlja – ima nagnjeno os... glede na ekliptiko



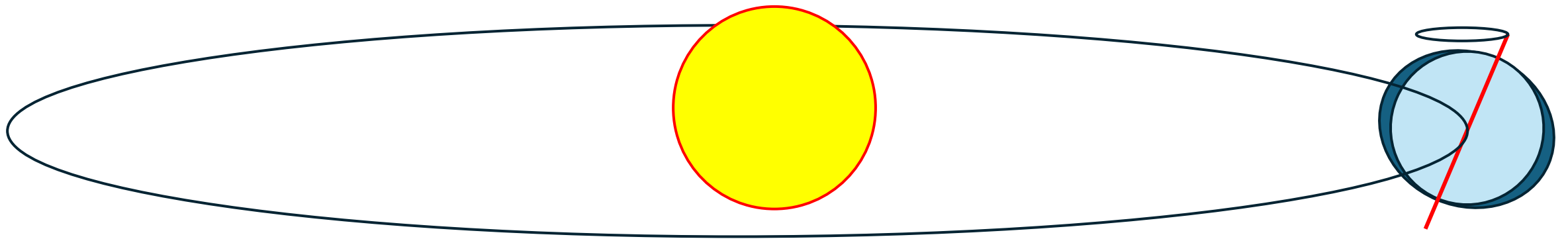
Zemlja – ima nagnjeno os... glede na ekliptiko



gravitacija - navor



precesija



precesija

- čez 13 000 let

