

Lietuvos mokinių septynioliktoji astronomijos olimpiada

Pirmas turas

IX-X klasių mokiniai

1 uždavinys (10 taškų)

Visiško Saulės užtemimo metu, kuris vyko pavasario lygiadienį, atrasta kometa spindėjo netoli Saulės vainiko. Kometa buvo afelyje.

Kokiame žvaigždyne ir kokį mėnesį bus stebima kometa, kai ji bus perihelyje. Kometos perihelio nuotolis 1,63 av, o afelio nuotolis 8,85 av.

2 uždavinys (15 taškų)

Nežemiškos civilizacijos erdvėlaivis, skriejantis Galaktikoje, kažkuriuo laiku atsidūrė tiesėje, jungiančiame dvi žvaigždes: mūsų Saulę ir Arktūrą. Tuo metu erdvėlaivyje buvęs stebėtojas nustatė, kad Saulės ir Arktūro ryškiai V yra visiškai vienodi (tos civilizacijos astronomai taip pat naudojo UBV ryškių sistemą).

Raskite:

- 1) Kokiame nuotolyje nuo Saulės tuo metu buvo erdvėlaivis. Atstumą apskaičiuokite parsekais.
- 2) Kokį šių žvaigždžių regimąjį ryškį tuo metu nustatė erdvėlaivio stebėtojas.

Žemės astronomams žinoma, kad Arktūro paralaksas $p = 88,83$ mas (kampinės milisekundės) ir regimasis ryškis $V = -0,05$, o Saulės absoliutinis ryškis $M_{\odot V} = 4,83$.

3 uždavinys (10 taškų)

Sirijus (Didžiojo šuns alfa, α CMa) yra šviesiausia naktinio dangaus žvaigždė. Jos regimasis ryškis $m_{\alpha} = -1,46$. Žinoma, kad plika akimi vos matomos žvaigždės ryškis $m_r = 6,0$. Su kokio skersmens teleskopu reikėtų stebėti tokią šešto ryškio žvaigždę, kad pro teleskopą ji atrodytų tokia pat šviesi, kaip plika akimi matomas Sirijus. Tarkime, kad akies vyzdžio skersmuo 8 mm, o šviesa, sklisdama per teleskopo optinę sistemą, nepatiria jokių nuostolių.

4 uždavinys (15 taškų)

Cefeidėmis arba Cefėjo delta (δ Cep) tipo kintamosiomis žvaigždėmis vadinamos pulsuojančios kintamosios žvaigždės pagal būdingą prototipą Cefėjo delta (δ Cep) žvaigždę. Šioms kintamosioms žvaigždėms būdingas gana stabilus spindesio kitimo periodas ir amplitudė.

Šiame uždavinyje 4.1 pav. pateiktas vienos cefeidės spindesio kitimo priklausomybės nuo laiko grafikas (spindesio kitimo kreivė). Grafike regimasis spindesys išreikštas ryškiais, o laikas – Julijaus dienomis (JD).

Užduotys:

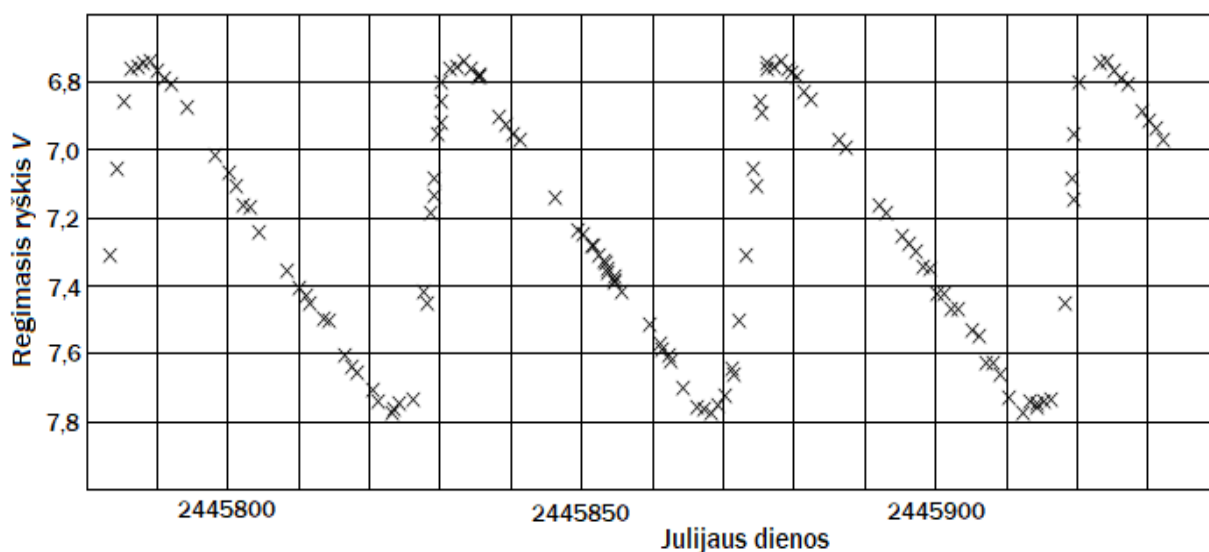
- 1) Nustatykite spindesio kitimo periodą dienomis (laiko intervalą tarp dviejų gretimų spindesio maksimumų). Tam tikslui grafike kuo tiksliau įvertinkite laiko skalės (OX ašies) mastelį, išmatuokite

atstumus tarp maksimumų ir apskaičiuokite spindesio kitimo periodą. (Šiuo atveju spindesio minimumų padėtys nustatomos mažesniu tikslumu, todėl jų nenaudokite).

2) Pagal grafiko Julijaus dienų intervalą nustatykite, kokiais metais ir kokių mėnesių intervale buvo atlikti cefeidės stebėjimai. (Užuomina: Julijaus dienas reikės paversti į kalendorines datas; informaciją galima rasti internete).

3) Įvertinkite spindesio kitimo amplitudę ryškiais ($\Delta V = V_{\min} - V_{\max}$). Tam tikslui grafike kuo tiksliau įvertinkite ryškių skalės (OY ašies) mastelį ir išmatuokite atstumus tarp spindesio minimumo ir maksimumo.

4) Atsakykite į klausimą, kiek kartų cefeidės spindesys maksimume didesnis už jos spindesį minimume.



4.1 pav. Cefeidės spindesio kitimo grafikas. Spindesio maksimumai atitinka mažiausias regimojo ryškio vertes, o minimumai – didžiausias regimojo ryškio vertes