

Lietuvos mokinių šešioliktoji astronomijos olimpiada

Pirmasis turas

IX-X klasių mokiniai

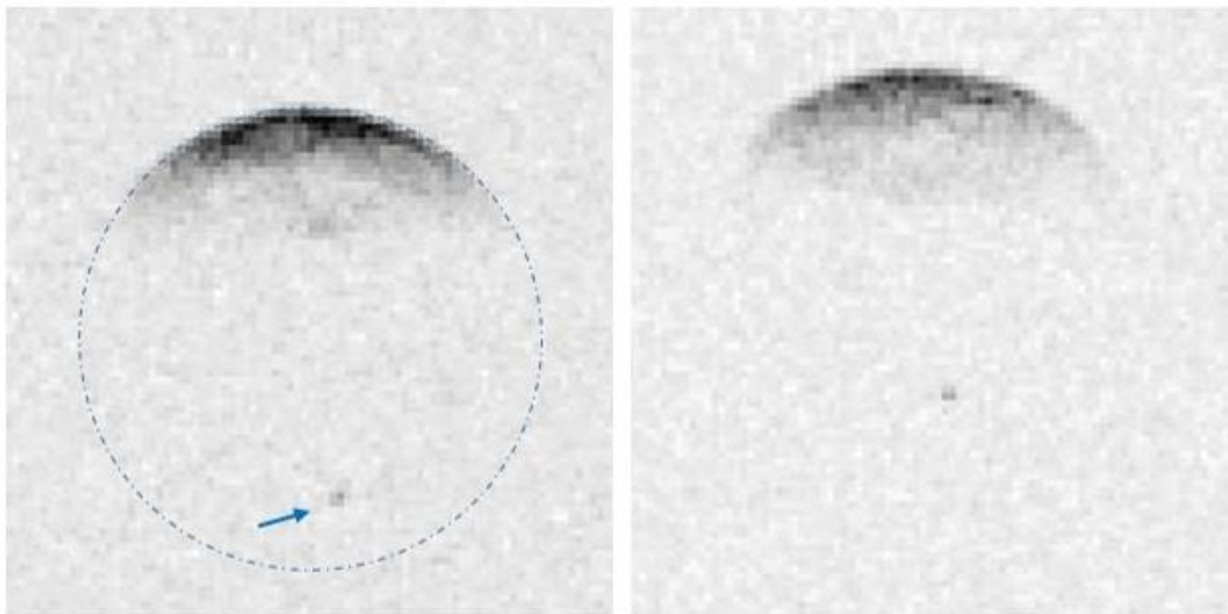
1 uždavinys

Didžiausio Mėnulio pilnatis, žiniasklaidoje vadinama „supermėnuliu“, stebima, kai Mėnulis pilnatis fazėje yra perigėjuje. Kokiame Mėnulio orbitos aplink Žemę taške bus Mėnulis, kai bus stebima pirmoji jaunatis po didžiausio Mėnulio pilnatis? Atsakymą paaiškinkite.

2 uždavinys

Astronomams pavyko su radaru „nufotografuoti“ pro Žemę praskrendantį asteroidą. Žemiau pateiktos dvi nuotraukos (2.1 pav.), kurias skiria 15 min. laiko tarpas. Asteroidas yra sferinis ir turi palydovą (pažymėtas rodykle), kurio apskritiminės orbitos spindulys 5 kartus didesnis už asteroido spindulį. Remdamiesi šiais duomenimis raskite vidutinį asteroido tankį.

Tarkite, kad asteroido nuotolis nuo Žemės per laiko tarpą tarp nuotraukų nepakito, o palydovas pajudėjo tik nedidele savo orbitos dalimi.



2.1 pav. Asteroido nuotraukos

3 uždavinys

Pagal žemiau pateiktą literatūrinio kūrinio tekstą nustatykite, kuriuo metų laiku (mėnesio tikslumu) galėjo vykti aprašyti stebėjimai. Ar viskas tikslu šiame tekste astronominiu požiūriu? Atsakymus išsamiai paaiškinkite.

„Temo. Užėjęs už trobos Jonas apsidairė. Vakaruose pro medžių šakas žibėjo sidabrinė Venera. Aukštai rytuose žėruodamas raudona ugnimi spingsėjo niūrusis Arktūras. Virš galvos Jonas tai surasdavo tai vėl pamesdavo Didžiųjų Grįžulo ratų žvaigždes... Dar labiau sutemo. Venera pakilo virš medžių šakų, o Didieji Grįžulo ratai tapo pilnai matomi tamsiai mėlyname danguje.“

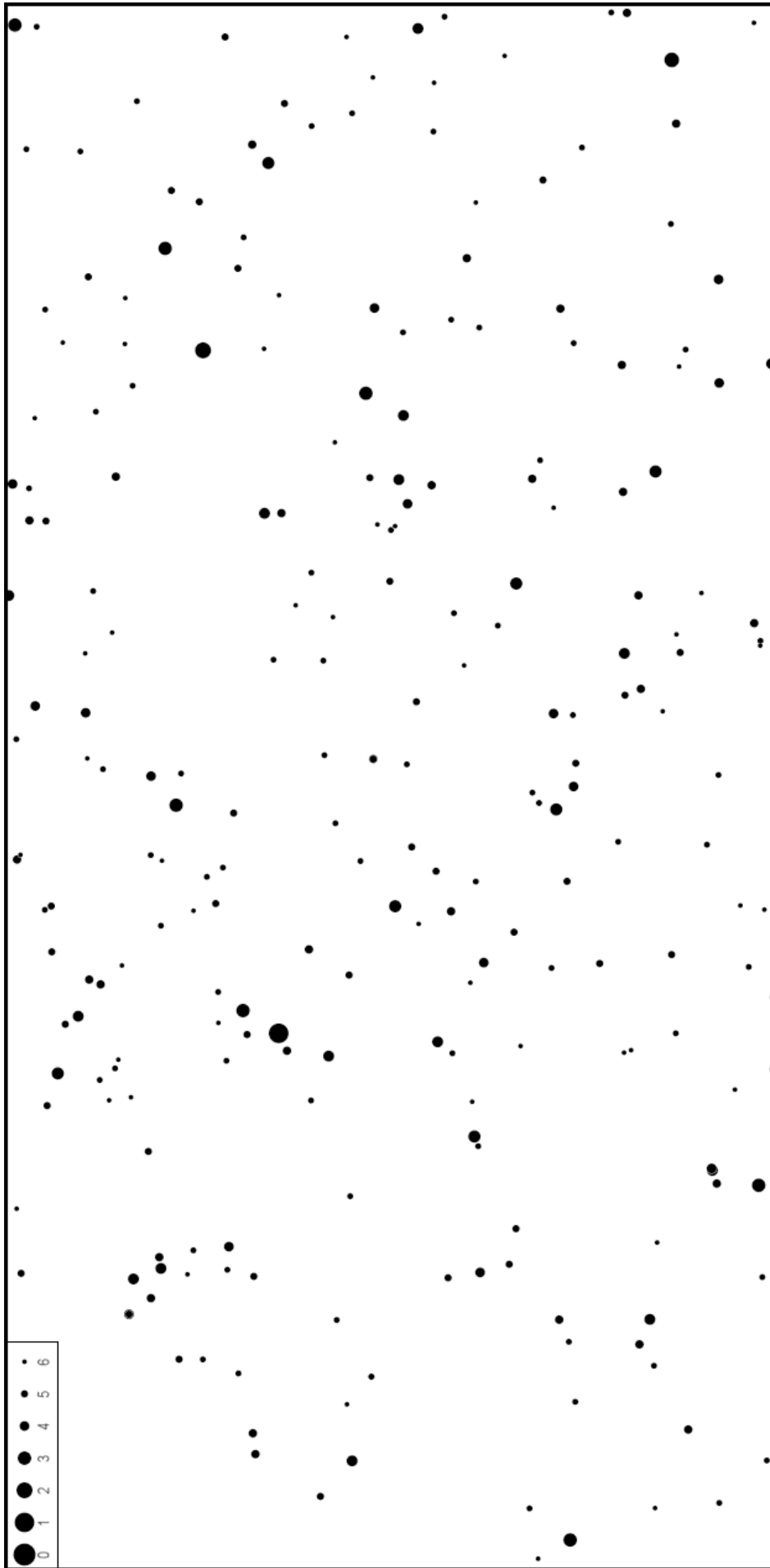
4 uždavinys

Astronomai, išanalizavę galaktikos spektrą, nustatė, kad jame atominio vandenilio spektro linija H α (laboratorinis bangos ilgis $\lambda_0 = 656,28$ nm) yra pasislinkusi į ilgesniųjų bangų pusę per 4,99 nm. Kokiame nuotolyje (megaparsekais) nuo Žemės yra ši galaktika, jei Hablo konstanta lygi 72km/s/Mpc?

5 uždavinys

Tais metais, kai buvo pasirašytas Lietuvos valstybės nepriklausomybės aktas, pasaulio astronomai stebėjo retą reiškinį – novos sužibimą. Tai buvo didžiausio regimojo spindesio nova, stebėta per visą teleskopinių stebėjimų epochą – jos regimasis ryškis spindesio maksimume siekė $V = -1,4$. Novos pusiaujinės koordinatės: $\alpha(2000) = 18^{\text{h}}48^{\text{m}}55^{\text{s}}$; $\delta(2000) = +0^{\circ}35'03''$.

- a) Pateiktame žvaigždėlapyje (5.1 pav.) atvaizduota dangaus sritis, kurioje buvo matoma nova. Atkreipkite dėmesį, kad skrituliukų, žyminčių žvaigždes, skersmenys atvirkščiai proporcingi žvaigždžių ryškiam. Pažymėkite jame atpažįstamus žvaigždynus ir šviesiausias žvaigždes. Nustatykite žvaigždėlapio mastelį pagal rektascensiją ir deklinaciją ir pažymėkite novos padėtį žvaigždėlapyje tokio dydžio skrituliuku, kuris pagal žvaigždėlapio mastelį atitiktų jos ryškį spindesio maksimume.
- b) Apskaičiuokite prieš kiek metų buvo įvykęs novos sprogymas, kai jos sužibimas buvo pastebėtas Žemės astronomų, jei novos paralaksas $\pi = 0'',00292$.
- c) Nagrinėjamąją novą sudaro baltoji nykštukė, kurios masė 1,2 Saulės masių, ir raudonoji nykštukė, kurios masė 0,3 Saulės masės. Dvinarės sistemos orbitinis periodas 0,14 dienos. Apskaičiuokite linijinį atstumą tarp komponentų astronominiais vienetais ir kilometrais.



5.1 pav. Novos aplinkos žvaigždėlapis