

# Lietuvos mokinių keturioliktoji astronomijos olimpiada

## Pirmasis turas

### XI – XII klasių mokiniai

#### 1 uždavinys

Prie veidrodinio Ričio ir Kretjeno sistemos teleskopo, kurio pagrindinio veidrodžio skersmuo 1016 mm ir ekvivalentinis židinio nuotolis 13300 mm, prijungta 2048×2048 pikselių CCD kamera, kurios vieno pikselio matmenys 15×15 μm. Apskaičiuokite, kokie bus 7,5 kampinių minučių skersmens kamuolinio spiečiaus atvaizdas, nufotografuoto su šiuo teleskopu ir kamera, matmenys (skaičiuojant pikseliais). Ar visas kamuolinio spiečiaus atvaizdas išsiteks ant CCD kameros?

#### 2 uždavinys

Apskaičiuokite stebimą iš Žemės Mėnulio pilnaties regimąjį ryškį, žinodami, kad jo albedas lygus 0,136, o Saulės regimasis ryškis lygus –26,74. Žemės atmosferos poveikio nepaisykite.

#### 3 uždavinys

Apie žvaigždę, kurios masė  $M_* = 0,1 M_{\odot}$ , vienoje plokštumoje elipsinėmis orbitomis viena kryptimi sukasi kelios planetos, kurių duomenys duoti lentelėje:

Planeta	Masė, $M$ ( $M_J$ - Jupiterio masė, $M_{\oplus}$ - Žemės masė)	Orbitos didysis pusašis, $a$ (astronominiai vienetai, au)
1	6,8 $M_{\oplus}$	0,03
2	9,5 $M_{\oplus}$	0,27
3	7,8 $M_J$	0,44
4	7,2 $M_{\oplus}$	0,52
5	4,9 $M_J$	0,69

Čia  $M_{\odot}$  – Saulės masė,  $M_J$  – Jupiterio masė,  $M_{\oplus}$  – Žemės masė.

Dvi planetos skrieja rezonansinėmis orbitomis, jei santykis tarp šių planetų sinodinio periodo ir arčiau prie žvaigždės skriejančios planetos orbitinio periodo yra apytiksliai ( $\pm 0,1$  ir tiksliau) lygus didesniau už 1 sveikam skaičiui.

Raskite, kurios planetų poros šioje sistemoje skrieja rezonansinėmis orbitomis.

#### 4 uždavinys

Šiais metais buvo atrasta viena šviesiausiųjų supernovų, ASASSN-15lh. Jos regimasis vizualinis ryškis  $V=17$  mag, o atstumas lygus 1171 Mpc. Kiek kartų supernovos šviesis didesnis (ar mažesnis) už visos mūsų Galaktikos šviesį, kuris lygus  $2 \times 10^{10} L_{\odot}$  (čia  $L_{\odot}$  – Saulės šviesis). Bolometrinė pataisa supernovai  $BC = -4$  mag. Tarpžvaigždinės ekstinkcijos nepaisykite.