

(OT01) Atrask „Z”
[25 taškai]

Kartu su užduočių lapu jums yra pateiktas žvaigždėlapis „Map-OT01“. Šiame žvaigždėlapyje pavaizduotos tik žvaigždės (difuzinių objektų nėra). Keturioms žinomoms žvaigždėms (S1, S2, S3 ir S4), kurios yra pavaizduotos žvaigždėlapyje, žemiau esančioje lentelėje duoti tokie duomenys: pavadinimai, Bayerio žymėjimai ir pusiaujinės koordinatės (RA - rektascensija, Dec - deklinacija).

Eil. Nr.	Pavadinimas	Bayerio žymėjimas	RA	Dec
S1	Alpheratz	α Andromedae	00h 08m 24s	29° 05' 16"
S2	Markab	α Pegasi	23h 04m 46s	15° 12' 17"
S3	Scheat	β Pegasi	23h 03m 47s	28° 04' 58"
S4	Algenib	γ Pegasi	00h 13m 14s	15° 10' 59"

Atlikite užduotis (OT01.1) ir (OT01.2), kol planuojate stebėjimus.

(OT01.1) Žvaigždėlapyje „Map-OT01“ pažymėkite šias 4 žvaigždes apibraudami žvaigždę apskritimu ir šalia užrašydami jos kodą (S1, S2, S3, S4). **[6]**

(OT01.2) Astronomas atrado naują difuzinį objektą „Z“, kurio koordinatės: RA: 21h 36m 10,6s, Dec: -26° 10' 24,4" **[7]**

Žvaigždėlapyje „Map-OT01“ pažymėkite šio objekto padėtį ženklu $\oplus$ ir šalia užrašykite raidę „Z“. Tarkite, kad atitinkamame žvaigždėlapio regione tinka tiesinis stačiakampis pusiaujo linijų koordinatės tinklas.

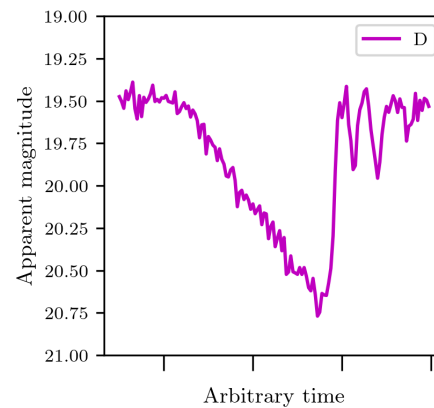
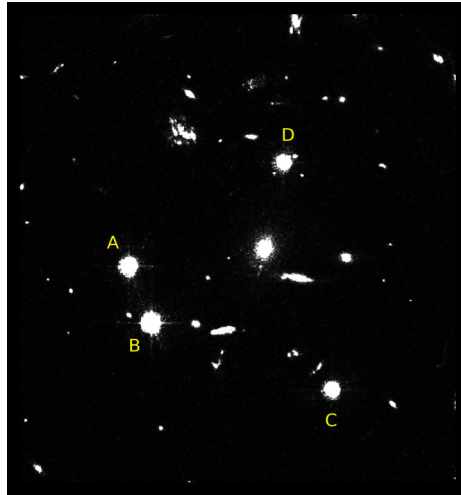
Tolesnę užduotį atliksite, kai būsite prie savo teleskopo.

Žvelgiant įstrižai iš jūsų vietos, ekrane priešingoje salės pusėje iš pradžių bus rodomas pasveikinimo pranešimas, po kurio bus rodomas dangaus fragmento vaizdas (nesusijęs su užduotimi) ir atgalinio skaičiavimo laikmatis. Šį laiką galite skirti teleskopo nustaikymui į ekraną ir susipažinimui su kita stebėjimo vietoje esančia įranga. Pasibaigus šiam laikui, ekrane 6 minutes bus rodoma žvaigždėlapyje „Map-OT01“ pateikta dangaus dalis. Atkreipkite dėmesį, kad ekrane rodomos projekcijos mastelis skiriasi nuo tikrojo danguję matomo mastelio.

(OT01.3) Parinkę tinkamą okuliarą, teleskopą nukreipkite į objektą „Z“. Centruokite objektą okuliario matymo lauke ties siūlų kryžiumi ir parodykite nustatytą objektą jūsų asistentui. Po 6 minučių projekcija pasidarys neryški 20-ai sekundžių. Tuo metu turėsite atsitraukti nuo teleskopo. Projekcija bus atkurta, kad asistentas galėtų patikrinti vaizdą per teleskopą. Tai bus pirmosios užduoties pabaiga. **[12]**

(OT02) Gravitacinio lęšio laiko uždelsimas
[25 taškai]

Gravitacinis lęšis gali sukurti kelis foninio šaltinio vaizdus, jei šaltinis, lęšis ir stebėtojas yra beveik vienoje tiesėje. Šie keli vaizdai pasiekia stebėtoją skirtingu laiku. Jei foninis šaltinis yra kintamas, kiekvienas vaizdas po tam tikro uždelsimo rodo tą pačią kintamumo savybę. Šie laiko uždelsimo matavimai yra labai naudingi norint įvertinti dabartinę Visatos plėtimosi spartą – Hablo konstantą.



Panagrinėsime aukščiau pateiktame paveikslėlyje parodytą gravitacinio lęšio vaizdų sistemą. Kairėje pusėje pavaizduotas galaktikų spiečius (lęšis) kartu su už jo esančio foninio kvazaro 4-ais vaizdais, kurie susidarė dėl gravitacinio lęšiavimo. 4 vaizdai, pažymėti A, B, C ir D, turi skirtingus spinduliuotės srautus, nes kiekvienas jų yra lęšio sustiprintas skirtingu dydžiu. Kiekvieno iš keturių vaizdų stiprinimas nesikeičia bėgant laikui. Vaizdo D šviesa iki Žemės keliauja ilgiausiai.

Kvazaro spinduliuotė yra kintanti. Astronomai šią kvazaro vaizdų sistemą stebi jau daugiau negu dešimtmetį. Paveikslėlyje dešinėje parodyta vaizdo D spindesio kitimo kreivė.

Priešais jūsų stebėjimo vietą esančiame ekrane matysite filmuką, kuriame bus rodoma, kaip laikui bėgant kinta kvazaro vaizdai. Filmukas trunka 28 sekundes ir bus rodomas iš viso 6 kartus su 1 arba 2 minučių pertraukomis. Kiekviena demonstracijos sekundė atitinka 250,0 dienų tikrovėje.

(OT02.1) Tegul vaizdo D laiko uždelsimas A, B ir C vaizdų atžvilgiu yra, atitinkamai: $t_{DA} = t_D - t_A$, [25]
 $t_{DB} = t_D - t_B$ ir $t_{DC} = t_D - t_C$. Raskite šiuos laiko uždelsimus, stengdamiesi kuo labiau sumažinti rezultatų neapibrėžtumą.