

ÜLESANDED (GALAKTIKAD)

Ülesanne 1. Kasutades Hubble'i seadust leidke galaktika kaugus, kui tema spektris paistab ioniseeritud kaltsiumi K-joon (lainepikkus 393 nm) lainepikkusel 405 nm. Hubble'i konstandi väärtus on 100 km/s·Mpc.

Ülesanne 2. Joonistage sirkli abil paberile viis ringikujulist täheorbiiti nii, et sisemise raadius oleks pool välimise omast. Märkige keskmisele orbiidile Päike ja tõmmake selle ümber ringjoon, mis lõikab ülejäänuid. Lõikepunktidesse joonistage tähed ja oletades, et nad kõik (ka Päike) liiguvad ümber keskpunkti võrdsete kiirustega, leidke tähtede vaatesuunalised kiirused Päikese suhtes. Kuidas need sõltuvad vaatesuunast?

Vene ülesanded (kogumikest "Zvezdnoi Mir" ja "Zadachi Moskovskoi astronomicheskoi olimpiadõ":

Ülesanne 3. Kerasparve näiv heledus on 4,5m ja nurkläbimõõt 25'. Kaugus selle täheparveni on 3 kpc. Oletades, et parv koosneb Päikese-sarnastest tähtedest, mis jaotuvad ühtlaselt üle tema kerakujulise ruumala, hinnake öötaeva heledust selle parve ühe tähe ümber tiirlevalt planeedilt vaadatuna. Võrrelge saadud tulemust kuuvalge ööga meie koduplaneedil. Valguse neeldumist tähtedevahelises ruumis ning planeedi atmosfääris pole vaja arvestada.

Ülesanne 4. Galaktika raadius on 15 kpc, tema ketta paksus aga oluliselt väiksem. Galaktika mass suurusega 1011 Päikese massi jaotub kettas ühtlaselt. Vaatleme selles kettas kaht tähte, mis tiirlevad ümber keskmise samas suunas kaugustel 5 ja 10 kpc keskmest. Arvutage esimese tähe sünoodiline tiirlemisperiood teisel tähe juurest vaadatuna.

Ülesanne 5. Tähtede tihedus meie Galaktika Päikese-lähedases ruumis on ligikaudu 0,1 pc⁻³. Arvutage, milline peaks sel juhul olema keskmine kaugus kahe naabertähe vahel.

Ülesanne 6. Galaktika, mille nurkläbimõõt on pool kaareminutit, spektrijoonte lainepikkus on nihkunud 2% võrra spektri punase otsa suunas. Võrrelge selle galaktika mõõtmeid Linnutee omadega (läbimõõt 32 kpc).

Ülesanne 7. Kauge spiraalgalaktika nurkläbimõõt on võrdne Kuu omaga. Selles galaktikas avastati tsefeiid näiva heledusega 21,8m, mille periood on 10 päeva. Tähtede radiaalkiiruste mõõtmised näitavad, et tähtede ringkiirus selles galaktikas kasvab võrdeliselt ruutjuurega nende kaugusele r galaktika keskmest. Hinnake galaktika massi, võttes ketta keskmiseks paksuseks 1 kpc ja tiheduseks 1 Päikese mass kuup-parseki kohta.

Ülesanne 8. Servaga meie poole pööratud spiraalgalaktika kõige otsmisest

punktist tuli meieni signaal, mis võis pärineda võõralt tsivilisatsioonilt. Vastuse saatmiseks tehti galaktikast spekter, kusjuures spektrograafi pilu suunati täpselt piki galaktika pikemat diameetrit. Spektrilt leiti, et jooned on kaldu 5 kaarekraadi võrra. Teades, et galaktika ketta nurkläbimõõt on 1 kaarekraad ja et tähed temas liiguvad ringorbiitidel, määrake, millisesse selle galaktika punkti tuleks suunata vastus.