

ÜLESANDED (UNIVERSUM)

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

Ülesanne 2. Arvutage, missuguse keskmise tiheduse korral muutub relativistlik kosmoloogiline mudel kinniseks, kui Hubble'i konstant on 75km/sMpc.

Ülesanne 3. Kui suur peaks olema meie Galaktika, et tähtede keskmise tiheduse 1 täht kuuparseki kohta oleks 50% taevast tähtedega kaetud? Tähe keskmiseks läbimõõduks võtke miljon kilomeetrit.

Ülesanne 4. Ema ja tütar läksid metsa seenele. Kui kaugemale emast tohib tütar minna, et ta oleks puude vahel nähtav tõenäosusega 30%? Oletagem, et mets koosneb ühesugustest puudest läbimõõduga 20 cm ja metsa igal hektaril kasvab 500 puud.

Ülesanne 5. Kosmilise taustkiirguse temperatuuri täppismõõtmised näitavad, et Karika tähtkuju suunas on taustkiirguse temperatuur keskmisest mõnevõrra kõrgem. Kui suur peaks see erinevus olema, et anda Maa liikumiskiiruseks taustkiirguse suhtes ülaltoodud 365 km/s?

Ülesanne 6. Kaugeima seni vaadeldud galaktika IOK-1 punanihkeks mõõdeti $z = 6,96$. Kui kõrge oli sel ajal, kui temalt meieni jõudnud valgus teele asus, kosmilise taustkiirguse temperatuur?

Ülesanne 7. Ia tüüpi supernoova näiv heledus on +23m, punanihe $z = 0,8$. Millal see supernoova plahvatas ja milline oli siis Hubble'i constant? (Ia supernoova absoluutne heledus maksimumis on -19,3 tähesuurust.)

Ülesanne 8. Oletagem, et meie Universum on statsionaarne (vastab Bondi-Hoyle'i mudelile) ja et tema vanus on 500 miljardit aastat. Kui suur osa taevast oleks siis öösel tähtedega kaetud? Kas nende tähtese valgel oleks võimalik ajalehte lugeda? (Võrrelge seda "tähevalgust" kuuvalgusega täiskuu ajal.)