

Teoretični del 2. kolokvija iz astronomije (2002/2003)

9. 5. 2003

1. Kolikšne so tipične mase in gostote plinastih področij, kjer nastajajo nove zvezde?
2. Kljub visoki površinski temperaturi ($\sim 10^6$ K) so bile nevtronske zvezde kot termični sevalci dolgo skrite našim očem. Pojasni zakaj? Pri katerih valovnih dolžinah jih še danes najlažje detektiramo?
3. Opazujemo nebesno telo, ki oddaja periodični optični signal, za katerega sklepamo, da je posledica vrtenja telesa okoli svoje osi. Ali gre lahko za belo pritlikavko, če znaša perioda signala 100 ms?
4. Kaj lahko sklepamo o nastanku plinaste meglice, ki vsebuje veliko težkih elementov, masivnejših tudi od železa?
5. V povprečju se nam zdi, da obstajata dva nasprotna tokova zvezdnih lastnih gibanj. V smeri gledanja proti centru galaksije in v ravno nasprotni smeri. Kako bi to pojasnili?
6. Kako predvidevamo, da je videti naša Galaksija za zunanjega opazovalca? V kateri tip galaksij sodi po Hubblovi klasifikaciji?
7. Astronom Edwin Hubble je v 20. letih prejšnjega stoletja prišel do pomembnega odkritja. Katerega?
8. Danes menimo, da je vesolje staro približno 13.5 milijard let. Tudi teoretično, ne samo zaradi tehnoloških omejitev, je naš pogled v preteklost omejen. Približno kje v času je postavljena ta meja in kaj se je takrat zgodilo?

2. kolokvij iz astronomije v študijskem letu 2002/2003.

9. 5. 2003

1. Izračunaj povprečno gostoto nevtronske zvezde! Za gravitacijsko energijo vzemi

$$W_g = -K_1 \frac{GM^2}{R} \quad ,$$

za degenerirano energijo pa

$$W_d = K_2 \frac{h^2 n_n^{5/3} R^3}{m_n} \quad .$$

($K_1 \simeq 1$, $K_2 \simeq 0.3$, $h = 6.62 \times 10^{-34}$ Js, $m_n = 1.67 \times 10^{-27}$ kg)

2. Izračunaj lastno gibanje zvezde, ki se nahaja na robu naše Galaksije! V približku vzemi, da se vsa telesa v disku galaksije gibljejo, kot da bi bila vsa masa zbrana v središču Galaksije. Masa Galaksije znaša $10^{11} M_\odot$, Sonce je od središča Galaksije, katere premer znaša 100000 svetlobnih let, oddaljeno 30000 svetlobnih let. Recimo, da se danes Sonce in ta zvezda nahajata na istem poltraku od središča Galaksije. Kdaj bosta spet tako poravnani?
3. Oцени, kako svetlo je videti vesolje v vsaki smeri! Predpostavi, da je sestavljeno iz samih Sonc in da je naš vidni doseg 2000 Mpc. Poleg izvorov sevanja upoštevaj tudi, da se svetloba na poti do nas absorbira:

$$\frac{\partial I}{\partial s} = -\mu I + i \quad ,$$

pri čemer je $i = \frac{1}{4\pi} n L_\odot$, ter $\mu = n \pi R_\odot^2$. Za gostoto vesolja vzemi $\rho = 7 \times 10^{-27}$ kg/m³.