

Teoretični del 2. kolokvija iz astronomije (2000/2001)

14. 6. 2001

1. Kvalitativno pojasni, zakaj so nevtronske zvezde toliko gostejše od belih pritlikavk?
2. Kako vidimo nevtronske zvezde? Zakaj drugače običajno ne gre?
3. V čem se razlikujejo zvezde populacije I in populacije II?
4. Do katerega elementa poteka jedrsko zlivanje pri najmasivnejših zvezdah? Zakaj take zvezde raznese, ko jim zmanjka jedrskega goriva?
5. Naštej nekaj metod za merjenje oddaljenosti galaksij!
6. Kateri rezultati opazovanj nam dajo misliti, da obstaja v galaksijah tudi temna snov?
7. Kaj je kozmološki rdeči premik?
8. V kometih je veliko vode, v asteroidih pa ne. Kako bi si to razložili?

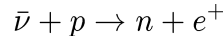
2. kolokvij iz astronomije v študijskem letu 2000/2001.

14. 6. 2001

1. Pri kolikšnem radiju postane Jeansova masa $M_J = 5 \cdot 10^3 M_\odot$ popolnoma neprozorna? Ionizacijska energija za atom vodika znaša 13.6 eV.
2. Kolikšna bi morala biti temperatura v nevtronski zvezdi, če naj snov pri tipičnih gostotah v nevtronskih zvezdah ne bi bila degenerirana. Pri oceni vzemi za maso nevtronske zvezde $M = 2 M_\odot$ in za njen radij $R = 10$ km. Gostota ultrarelativistične degenerirane energije je oblike

$$w_d = \frac{\pi c \hbar}{8} \left(\frac{3 n_n}{\pi} \right)^{4/3} .$$

3. Zamisli si, da bi se v središču našega Osončja nahajala masivnejša zvezda, ki bi svojo življensko pot zaključila kot supernova. Pri tej orjaški eksploziji bi se sprostilo približno 10^{46} J energije. Večino sproščene energije bi s seboj odnesli nevtrini, v povprečju vsak 30 MeV. Koliko energije bi absorbiral vodni tank z volumnom $V = 0.1 \text{ m}^3$, če znaša presek za reakcijo



$$\sigma = 6.5 \cdot 10^{-45} \text{ m}^2?$$

4. Danes znašajo relativne temperaturne fluktuacije mikrovalovnega ozadja $\frac{\Delta T}{T} = 6 \cdot 10^{-6}$. Kolikšne so bile temperaturne fluktuacije ΔT v času, ko sta bili energijski gostoti sevanja in snovi enake? Vzemi, da je gostota vesolja kritična in da je vrednost Hubblove konstante $H = 72 \text{ km/s/Mpc}$.