

Vprašanja iz astronomije

19. 6. 2000

1. Kaj so bele pritlikavke? S kolikšno periodo se tipično vrtijo okrog svoje osi, če imajo tolikšno vrtilno količino kot Sonce?
2. Zakaj menimo, da obstaja največja masa za nevtronske zvezde? Kolikšna je približno ta masa?
3. Jeansovo maso zapišemo takole $M_J = \left(\frac{375}{4\pi}\right)^{1/2} \left(\frac{k}{G\mu}\right)^{3/2} \left(\frac{T^3}{\rho}\right)^{1/2}$. Pokaži, da prevladuje sevalni tlak nad plinskim tlakom pri ravovesnih konfiguracijah z Jeansovo maso!
4. Skiciraj Hubblov diagram za klasifikacijo galaksij!
5. Po čem sklepamo, da je v medzvezdnem prostoru poleg plina še prah?
6. Kako nastane radijsko valovanje z valovno dolžino 21 cm?
7. Zapiši Hubblov zakon in pojasni, kaj je Hubblova konstanta! Ali je to res prava konstanta? Ali je Hubblova "konstanta" večja ali manjša, če jo računamo za zelo oddaljene galaksije?
8. Opiši glavne značilnosti prasevanja?
9. Zakaj imajo masivnejši planeti tanjšo skorjo od manj masivnih?

2. kolokvij iz astronomije v študijskem letu 1999/2000.

19. 6. 2000

- Notranjost planetov se segreva zaradi sproščanja energije pri razpadih radioaktivnih elementov. V stacionarnem stanju se proizvedena energija v obliki toplote s prevarjanjem odvaja navzven. Za preprost sferično homogen model izračunaj centralno temperaturo Zemlje in debelino njene skorje. K sproščeni energiji največ prispevajo elementi K_{19}^{40} ($\tau = 1,9 \cdot 10^9$ let, $E_Q = 1,3$ MeV, $N = 2,2 \cdot 10^{18}$ atomov/kg), Th_{90}^{232} ($\tau = 2 \cdot 10^{10}$ let, $E_Q = 4$ MeV, $N = 3,5 \cdot 10^{17}$ atomov/kg) in U_{92}^{238} ($\tau = 6,5 \cdot 10^9$ let, $E_Q = 4,2$ MeV, $N = 1,2 \cdot 10^{17}$ atomov/kg). Povprečna toplotna prevodnost Zemlje znaša $\lambda = 30$ W/m K, njena povprečna gostota $\rho = 5,5 \cdot 10^3$ kg/m³. Za površinsko temperaturo vzemi 0° C, za Zemljin polmer pa 6400 km. Zemljina sredica se začne taliti pri temperaturi $T_t = 1500$ °C.

τ ... razpadni čas

E_Q ... sproščena energija pri razpadu enega atoma

N ... število atomov radioaktivnega elementa na kilogram snovi

- Območje Strömgrenove sfere v meglici Carina vidimo pod kotom 0,44'. Ionizacijo vodika povzroča zvezda spektralnega tipa B0, s površinsko temperaturo $T = 30000$ K in izsevom $L = 5,2 \cdot 10^4 L_\odot$. Gostota vodikovih ionov je $n_H = 10^4$ cm⁻³, verjetnost za rekombinacijo elektronov in protonov znaša $\alpha = 3 \cdot 10^{-19}$ m³s⁻¹. Kako daleč od nas se nahaja meglica?
- Glič je pojav, ko se pulzarju nenasoma poveča rotacijska frekvenca. Ena izmed možnih razlag gliča je, da pulzar med potresom prilagodi svojo eliptičnost, s tem pa se mu spremeni vztrajnostni moment. Med gličem pulzara v Rakovici se je rotacijska frekvenca povečala z $\nu_i = 29,9685509$ Hz na $\nu_f = 29,9685534$ Hz. Za koliko odstotkov se je pri tem zmanjšala eliptičnost pulzara, če je na začetku znašala 10^{-4} . Za koliko se je pulzarju zmanjšal ekvatorialni polmer, če predpostaviš, da se polarni polmer ni spremenil, in velja $\epsilon = \frac{r_e - r_p}{r_e}$? Vztrajnostni moment pulzara je $J = J_o(1 + \epsilon)$, pri čemer je ϵ eliptičnost pulzara, J_o pa vztrajnostni moment popolne krogle. Masa pulzara v Rakovici znaša $1,3 M_\odot$, njegov polmer pa 10 km.