

Úvod do fyziky hvězd

Otázky ke zkoušce z předmětu 2007/8

1. První představy o povaze Slunce a hvězd. Východiska astrofyziky.
2. Fyzikální konstanty a jednotky v astrofyzice. Z čeho je vesmír vystavěn?
3. Elektromagnetické záření, fotony. Mechanismu vzniku a zániku záření. Záření absolutně černého tělesa.
4. Zářivý výkon hvězd. Základy hvězdné fotometrie, hvězdné velikosti.
5. Efektivní teploty hvězd. Charakteristiky Slunce.
6. Základní charakteristiky hvězd. H-R digram.
7. Co jsou hvězdy? Definice hvězdy. Modely hvězd. Hydrostatická rovnováha ve hvězdách
8. Důsledky rovnice hydrostatické rovnováhy. Rotující hvězdy. Termodynamická rovnováha.
9. Ideální plyn a jeho vlastnosti. Odhad centrální teploty ve hvězdě. Elektronově degenerovaný plyn. Teplota degenerace.
10. Fotonový plyn. Proč hvězdy září? Smršťování a uvolňování potenciální energie.
11. Termonukleární reakce a jejich role ve stavbě hvězd..
12. Rovnice energetické rovnováhy. Přenos energie ve hvězdách. Zářivá difúze. Opacita Rovnice zářivé rovnováhy. Závislost zářivý výkon - hmotnost hvězdy.
13. Konvekce ve hvězdách. Charakteristiky a životní doby v závislosti na hmotnosti.
14. Rovnice stavby hvězd. Příčiny hvězdného vývoje. Výpočet hvězdného vývoje.
15. Historie poznávání hvězdné stavby. Moderní náhled na hvězdnou stavbu a vývoj.
16. První pokusy o interpretaci hvězdného spektra. Obrácení sodíkové čáry, Kirchhoffovy zákony. Počátky studia hvězdných spekter, souvislost rozvoje astrofyziky a kvantové fyziky.
17. Historický vývoj modelování hvězdných atmosfér. Definice hvězdné atmosféry a důkazy její existence.
18. Stavba atomu, atom vodíku. Excitace, deexcitace, čárové spektrum vodíku.
19. Stavba a čárové spektrum složitějších atomů. Interakce atomu s fotony. Záření řídkého a hustého plynu.
20. Optická hloubka, vznik spektra ve hvězdné fotosféře, profily spektrálních čar a příčiny jejich rozšíření, stavba hvězdných atmosfér.

21. Spektrální klasifikace hvězd.
22. Atmosféra Slunce.
23. Obecná charakteristika slunečního vývoje, vznik a raný vývoj Slunce, vývoj před vstupem na hlavní posloupnost, vývoj od hlavní posloupnosti nulového stáří až do dneška
24. Standardní model Slunce, budoucí vývoj Slunce: vývoj do konce hoření vodíku v centru, hoření vodíku ve slupce, zapálení helia v centru hvězdy a vývoj Slunce až do fáze černého trpaslíka.
25. Vznik hvězd (počáteční stav, Jeansovo kritérium, rychlá a pomalá fáze hvězdné kontrakce)
26. Zapálení termonukleárních reakcí, hvězdy hlavní posloupnosti, hoření vodíku v centru
27. Pozdní fáze jaderného vývoje hvězdy (hoření vodíku ve slupce, zažehnutí heliových reakcí, zapálení a hoření dalších prvků)
28. Elektronová degenerace a její role ve vývoji hvězd.
29. Únik látky z hvězdy a jeho role ve vývoji hvězd.
30. Historie poznávání vývoje hvězd. H-R diagram a jeho interpretace.
31. Fermiony a Pauliho vylučovací princip. Fermiho energie. Stavová rovnice degenerovaného plynu.
32. Stavová rovnice chladné katalyzované látky. Modely degenerovaných hvězd.
33. Hnědí trpaslíci. Vlastnosti. Objev. Atmosféry a spektra. Stavba a vývoj.
34. Bílí trpaslíci: stavba, vývoj, spektra.
35. Neutronové hvězdy: původ, modely a stavba, pulzary.
36. Černé díry. Schwarzschildovo řešení. Obecná řešení. Detekce černých děr.

Doporučené kombinace otázek

1	19	7	25	13	31
2	20	8	26	14	32
3	21	9	27	15	33
4	22	10	28	16	34
5	23	11	29	17	35
6	24	12	30	18	36