
Olimpijska Liga Astronomiczna

Lista zagadnień z kosmologii

Zagadnienia

- **Rozszerzanie wszechświata**

- prawo Hubble’a–Lemaître’a
- stała Hubble’a, jej wyznaczanie oraz wiek wszechświata
- czynnik skali
 - * przydatny wzór :”Cosmology exercise session - IDPASC 2023” Zadanie 1. Pojawia się też w IOAA.
- jakościowy opis stałej kosmologicznej

- **Gromady galaktyk**

- ekstynkcja
- obserwowana gęstość gwiazd w gromadach
 - * przydatne wzory i przykład: ”A Problem book in Astronomy and Astrophysics Compilation of problems from International Olympiad in Astronomy and Astrophysics (2007-2012)” rozdział 8, zadanie 5. Najważniejszy jest koncept kąta bryłowego.

- **Ciemna materia i jakościowo ciemna energia**

- krzywe rotacji galaktyk
- krytyczna gęstość wszechświata
- parametr gęstości

- **Soczewkowanie grawitacyjne**

- kąt załamania
- równania soczewki
 - * Przykład zadania i wzory (oraz ich wyprowadzenia wybiegające poza zakres materiału) można znaleźć w ”Dynamics and Astrophysics of Galaxies” autorstwa Jo Bovy oraz w ”A Problem book in Astronomy and Astrophysics Compilation of problems from International Olympiad in Astronomy and Astrophysics (2007-2012)” rozdział 9, zadanie 9.

- **Mikrofalowe promieniowania tła**
 - prawo Wiena
- **Kosmologiczne pomiary odległości**
 - obliczanie prędkości radialnej
 - * przykład: "A Problem book in Astronomy and Astrophysics Compilation of problems from International Olympiad in Astronomy and Astrophysics (2007-2012)" rozdział 8, zadanie 4.
 - świece standardowe
 - związek Tully'ego-Fishera ($M \sim \sqrt{v}$)
 - * przykład i inna postać tego wzoru: "A Problem book in Astronomy and Astrophysics Compilation of problems from International Olympiad in Astronomy and Astrophysics (2007-2012)" rozdział 8, zadanie 6.
 - Istnieją również wersje tego wzoru dla poszczególnych pasm.
- **Kosmologiczne przesunięcie ku czerwieni**
 - relatywistyczny efekt Dopplera

Zalecana literatura:

- Seria przygotowawcza do Olimpiady Astronomicznej Astronetu:
<https://astronet.pl/oa>
- *Czasopismo 'Urania - Postępy Astronomii* (w szczególności dział *Kącik Olimpijczyka*) i jej archiwum:
<https://www.uranias.edu.pl/archiwum>
- *Zadania z Olimpiad Astronomicznych XXXVI - LX* pod redakcją Mateusza Krakowczyka:
<https://sklep.pta.edu.pl/ksiazki/223-zadania-z-olimpiad-astronomicznych-xxxvi-lx.html>
- Portale popularnonaukowe o tematyce astronomicznej np.
<https://www.uranias.edu.pl>
<https://astronet.pl>