

ADVANCED SOLAR PHYSICS AND SPACE WEATHER

Lista 2

1. Gęstość Słońca ρ maleje w miarę wzrostu odległości R od jego centrum. Zależność ta jest przedstawiona na wykresie obok. Na podstawie powyższego wykresu należy obliczyć szacunkową masę Słońca zawartą w kuli o promieniu 0.2 oraz 0.25 R_{\odot} .

(Należy wyprowadzić zależność na masę. W obliczeniach należy wykorzystać całkowanie.)

2. Co to jest paradoks młodego ciemnego Słońca? Należy wyjaśnić i opisać to zjawisko.

3. Co to jest cykl PP i czym się różni od cyklu CNO? Jaki proces dominuje w procesach produkcji energii w Słońcu i dlaczego (należy podać kryteria determinujące występowania/dominowania danego procesu)? Przedstawić i porównać bilans energetyczny dla cykli PP i CNO. Omówić znaczenie różnic.

4. Scharakteryzować plamy słoneczne - czym są plamy, w jaki sposób powstają plamy słoneczne, gdzie (na Słońcu) występują plamy i jak długo żyją. Jak można opisać występowanie plam? Za pomocą jakich wykresów możemy przedstawić występowanie plam na Słońcu?

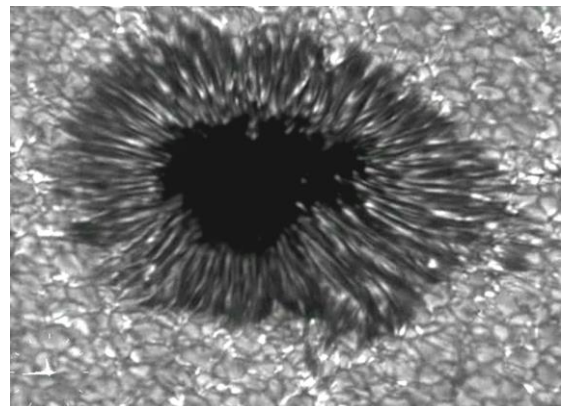
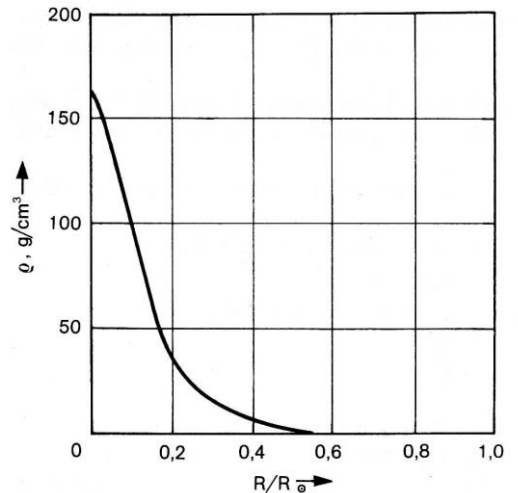
5. Jaką barwę mają: fotosfera słoneczna, półcień plamy słonecznej i cień plamy słonecznej (jej centralna część), przy założeniu, że Słońce świeci jak ciało doskonale czarne. Ich temperatury efektywne (w przybliżeniu) wynoszą odpowiednio:

5800 K – fotosfera

5400 K – półcień plamy

4500 K – plama

Czy barwy te (obliczone) zgadzają się z obserwowanymi barwami?



Plama słoneczna (zdjęcie czarno-białe)

6. Czasami plamy słoneczne można dostrzec okiem nieuzbrojonym (np. podczas zachodu Słońca). Jakie rozmiary (w km) musi mieć plama, aby można ją było dostrzec zdrowym okiem bez teleskopu? Jaka jest różnica wielkości takiej plamy obserwowanej 5 lipca i 3 stycznia?

7. O ile będzie przesunięta w widmie Słońca linia D_1 ($\lambda = 589,6$ nm) pochodząca z wschodniego brzegu tarczy Słońca (obserwowana na równiku słonecznym) w stosunku do linii z zachodniego brzegu tarczy? Przyjmujemy okres obrotu Słońca na równiku równy $P=25^d,38$, a promień Słońca $R=700\,000$ km.

8. Zadanie komputerowe. Wczytać dane z pliku: L2_Zad8.dat i wykonać odpowiednie wykresy (liczb plamowych). Omówić uzyskane wykresy, wyciągnąć wnioski i podać ich interpretację fizyczną. Informacje dotyczące danych znajdują się w pliku (w pierwszych 6-ciu liniach).