

Wstęp do Fizyki Słońca – Lista zadań numer 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 można wykorzystać całkowanie.)

2. Omówić emisję neutrin słonecznych oraz problem, który był nazywany „deficytem” neutrin słonecznych. Na czym polegał ten deficyt i jak został rozwiązany?

3. Jak i dlaczego powstają zorze polarna? Dlaczego zorze mają różne kolory? Gdzie i na jakich wysokościach widoczne jest świecenie zorzowe? Co jest niezbędne, aby zorza polarna (w takiej formie, jak jest obserwowana na Ziemi) mogła powstać?

4. Insolacja (czyli nasłonecznienie) określa moc promieniowania Słońca przypadającą na jednostkę powierzchni. Na powierzchni Ziemi, średnie nasłonecznienie 1 cm^2 powierzchni poziomej można zapisać jako:

$$S = 1.94 \cdot \sin(h_0) \quad [\text{cal}/\text{min}/\text{cm}^2]$$

- Ile wynosi insolacja w ciągu doby w dniach 21 czerwca i 21 grudnia dla Wrocławia? Należy napisać wzór i podać wartość. Potrzebne dane należy znaleźć samodzielnie.

5. 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?

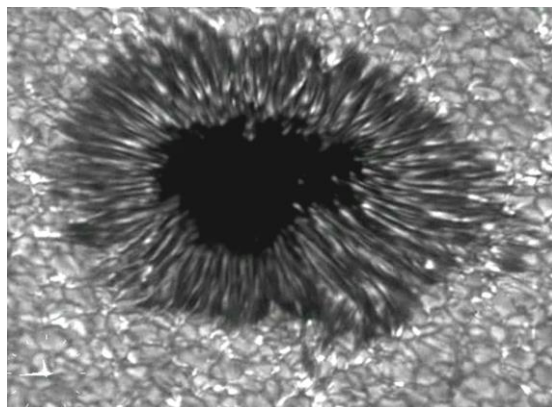
6. Jaką barwę mają: fotosfera słoneczna, półcień plamy słonecznej i cień plamy słonecznej (jej centralna część), przy założeniu, że Słońce świeci jak ciało doskonale czarne. Ich temperatury efektywne (w przybliżeniu) wynoszą odpowiednio:

5800 K – fotosfera

5400 K – półcień plamy

4500 K – plama

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



Plama słoneczna (zdjęcie czarno-białe)

7. 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 (należy policzyć)?

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 sześciu liniach).

