

LXIV Olimpiada Astronomiczna - 2020/2021
Zestaw zadań drugiej serii zawodów I stopnia

4. Z układem ciał: Słońca, Ziemi i Księżyca, związane są między innymi zjawiska zaćmień Słońca i Księżyca. Niektóre z parametrów opisujących te zjawiska zmieniają się w czasie, w szczególności rozmiar Słońca (związany z jego ewolucją) oraz systematycznie wzrastająca odległość Księżyca od Ziemi.

Przedyskutuj, jak zmiany tych parametrów wpłyną na czas trwania centralnych zaćmień oraz na ewentualne występowanie obrączkowych zaćmień Księżyca i Słońca.

Potrzebne informacje wyszukaj samodzielnie.

5. Załączony rysunek przedstawia ścieżkę ewolucyjną na diagramie Hertzsprunga-Russella gwiazdy o masie $6M_{\odot}$ oraz składzie chemicznym podobnym do słonecznego.

Dla punktów zaznaczonych na diagramie kolejnymi cyframi określ:

- a) fazę ewolucyjną tej gwiazdy,
- b) jej główne źródło energii,
- c) jej rozmiar, wyrażony w promieniach Słońca.

6. W dniu równonocy jesiennej, dla obserwatora geocentrycznego, Saturn znajdował się w opozycji, a Jowisz w kwadraturze wschodniej. Przyjmując, że planety krążą wokół Słońca po orbitach współpłaszczyznowych i kołowych, o promieniach:

$$r_Z = 1,000 \text{ au}, \quad r_J = 5,204 \text{ au} \quad \text{ i } \quad r_S = 9,583 \text{ au},$$

wyznacz, po ilu latach i w jakim znaku zodiaku będzie można zaobserwować z Ziemi złączenie tych planet (a przy przyjętych założeniach - zakrycie Saturna przez Jowisza)?

7. W załączonym pliku 1 do arkusza kalkulacyjnego zestawiono pomiary jasności pewnej gwiazdy wykonane za pomocą teleskopu kosmicznego TESS. Gwiazda wykazuje okresowe spadki jasności, które mogą świadczyć o obecności wokół niej planety.

Wykonano również obserwacje spektroskopowe tej gwiazdy, które zostały zebrane w pliku 2. Na podstawie tych danych oblicz masę i promień planety oraz jej odległość od macierzystej gwiazdy.

W obliczeniach przyjmij, że promień gwiazdy wynosi $2,0 R_{\odot}$, a jej masa $1,6 M_{\odot}$.

KGOA

Termin przesłania rozwiązań zadań drugiej serii oraz co najmniej jednego zadania obserwacyjnego upływa 16 listopada 2020 roku.

Rozwiązania te należy przesłać jako załączniki w jednym mailu, którego tematem będzie „kod_druga seria” (zamiast słowa „kod” należy oczywiście wpisać trzy-literowy osobisty kod uczestnika).

Rozwiązanie każdego zadania należy sporządzić w oddzielnym pliku tekstowym i skonwertować je do formatu .pdf. Pliki te będą miały nazwy: „kod_zad.4”, ... , „kod_zad.7” oraz „kod_obs.1” lub „kod_obs.2” lub „kod_obs.3”.