

Kółko astronomiczne – lista 3z

10 grudnia 2018

Zadanie 1. (2/III/XLVII) Satelita obiegający Ziemię po okręgu w płaszczyźnie równika w odległości a od środka Ziemi (okres obiegu wynosi P) podczas krótkiego jednorazowego impulsu uzyskał dodatkowy wektor prędkości Δv . Opisz ruch satelity po impulsie, który nadał satelicie dodatkowy wektor prędkości:

- równy $1/4$ pierwotnego chwilowego v ,
- przeciwnie skierowany do v ,
- skierowany prostopadłe do płaszczyzny orbity, o wartości $v/4$,
- prostopadły do płaszczyzny orbity i równy v co do wartości.

Określ wszystkie możliwe parametry orbity.

Zadanie 2. (1/II/XLVI) Dla gwiazd ciągu głównego temperatura T z dobrym przybliżeniem jest proporcjonalna do ilorazu masy M i promienia R , czyli

$$T \sim \frac{M}{R}.$$

Istnieją również związki między masą a promieniem. Dla gwiazd o masach małych i średnich w przybliżeniu $R \sim M$, a w przypadku bardzo masywnych można przyjąć $R \sim \sqrt{M}$. Posługując się tymi zależnościami, oszacuj czas przebywania na ciągu głównym gwiazd o najmniejszych masach (8% masy Słońca), wiedząc, że gwiazda o masie Słońca znajduje się na ciągu głównym przez 10^{10} lat. Oszacuj również masę, jaką mogą mieć najmasywniejsze gwiazdy, przyjmując, że za gwiazdę można uznać obiekt, który przebywa na ciągu głównym co najmniej przez 10^4 lat. Dla uproszczenia przyjmij, że współczynniki proporcjonalności dla małych i dużych gwiazd są takie, jak dla Słońca.

Zadanie 3. (3/II/XLVIII) Jasności obserwowalne dwóch gwiazd tworzących układ wizualnie podwójny różnią się o $\Delta m = 1,25^m$, a różnica ich jasności absolutnych wynosi $\Delta M = 1^m$. Jak są usytuowane te gwiazdy względem obserwatora i czy mogą one tworzyć układ fizycznie podwójny?

Zadanie 4. (4/III/XLIII) Dwa identyczne meteoroidy lecą obok siebie równoległymi torami z prędkościami 20 km/s względem Ziemi. Pierwszy wpadł w atmosferę Ziemi pod kątem 45° bezpośrednio nad obserwatorem, a drugi 150 km dalej. Spaliły się w identyczny sposób na wysokości 80 km , tworząc ślady o długości 5 km . Obserwator zauważył, że pierwszy ślad rozpoczyna się w zenicie oraz że oba ślady meteorów leżały na południku niebieskim. Opisz, jakie różnice pomiędzy oboma zjawiskami dostrzeże obserwator.