

3. Jasności obserwowane 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?

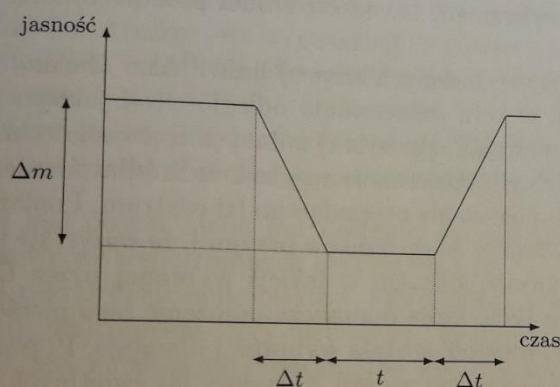
1. Krzywa jasności gwiazdy zmiennej zaćmieniowej ma w minimum głównym tzw. płaskie dno. Składnik o większym promieniu ma niższą temperaturę efektywną. Oblicz jasności składników gwiazdy, wiedząc, że w minimum głównym ma ona jasność $m_{\min} = 6,5^m$, a w maksimum jasność $m_{\max} = 6,0^m$.

1. Wykonano pomiary dwu gwiazd fizycznie zmiennych A i B, w maksimum i minimum ich jasności. Podczas pierwszej obserwacji jasność bolometryczna gwiazdy A wynosiła 2,2 mag, a maksimum promieniowania w jej widmie ciągłym przypadło dla fali o długości 8233 Å. Podczas drugiej obserwacji jej jasność wynosiła 11,0 mag, a maksimum w widmie przesunęło się na falę o długości 12 332 Å. Wiadomo również, że paralaksa heliocentryczna tej gwiazdy wynosi 7,8 milisekundy łuku.

Obserwowane jasności bolometryczne gwiazdy B w maksimum oraz minimum jej blasku wynosiły odpowiednio 9,1 mag oraz 9,6 mag, zaś promień tej gwiazdy podczas maksimum jasności wynosił 3,43 promieni Słońca, a podczas minimum 3,57 promieni Słońca. Odległość do tej gwiazdy wynosi 1337 lat świetlnych.

Na załączonym diagramie Hertzsprunga-Russella, na którym zaznaczono już położenia wybranych gwiazd ciągu głównego, zaznacz położenie Słońca oraz położenia obu gwiazd w maksimum i minimum ich jasności. Uzasadnij, do jakich grup gwiazd zmiennych fizycznie mogą należeć gwiazdy A i B.

4. Minimum wtórne pewnej gwiazdy zmiennej zaćmieniowej jest identyczne z jej minimum głównym.

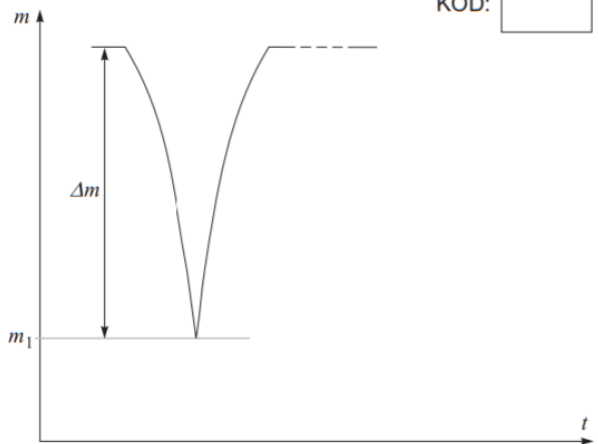


Różnica jasności w minimum i maksimum wyrażona w wielkościach gwiazdowych wynosi Δm . Zmiana jasności gwiazdy między wartościami ekstremalnymi trwa tak samo długo i wynosi Δt . Czas trwania tzw. płaskiego dna wynosi t .

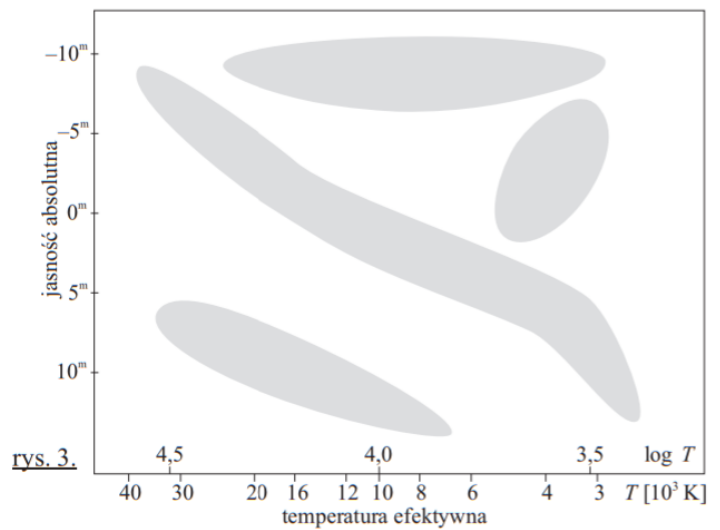
- Znajdź ogólny warunek rozstrzygający, czy, przy takich parametrach zaćmienia, jest ono centralne.
- Korzystając z tego warunku sprawdź, czy jest centralne zaćmienie w przypadku, gdy $\Delta m = 0,43^m$, $t/\Delta t = 0,43$ i znajdź stosunek promieni gwiazd.

2. Gwiazda zmienna zaćmieniowa, odległa od nas o $d = 222$ lata świetlne, wykazuje w jednym z minimum spadek jasności o $\Delta m = 1,05$ magnitudo, do poziomu $m_1 = 8,75$ magnitudo. Kształt tego minimum przedstawiono na rys. 2., który jest fragmentem krzywej jasności. Zachowując tę samą skalę, wykreśl na rys. 2. kształt drugiego minimum jasności tego układu. Na schematycznym diagramie Hertzsprunga–Russella (rys. 3.) zaznacz położenia składników tej gwiazdy zaćmieniowej. W rozwiązaniu przyjmij, że składniki obiegają środek masy po okręgach oraz pomiń wpływ ekstynkcji międzygwiazdowej.

KOD:



rys. 2.



rys. 3.

3. Dwie gwiazdy obiegają wspólny środek masy z okresem $P = 71,91$ lat. Gwiazda o masie $M_1 = 2,83 M_{\odot}$ obiega środek masy po okręgu o promieniu $r_1 = 17,33$ au. Z dokładnością do 0,01 masy Słońca, oblicz masę drugiej gwiazdy (M_2).