

fizyka gwiazd i galaktyk

lista 2

1. Rozpatrz sferyczny i jednorodny obłok wodoru o promieniu R_0 oraz początkowej gęstości n_0 i temperaturze T_0 . Obłok ten zapada się adiabatycznie pod wpływem własnej grawitacji (dla takiego procesu zachodzi relacja $T \propto n^{2/3}$). Wyznacz temperaturę jako funkcję promienia obłoku. Ile będzie trwało zapadanie się tego obłoku do punktu? Wyznacz wartości liczbowe przyjmując: $R_0=30$ pc, $n_0=10^{-2}\text{cm}^{-3}$ i $T_0=100$ K.
2. Jedna z najmaszywniejszych znanych gwiazd znajduje się w układzie zaćmieniowym należącym do gromady NGC3603. Okres orbitalny tego układu jest równy 3.7742 doby. Nachylenie kołowej orbity tego układu wynosi $71^\circ \pm 1^\circ$. Układ jest spektroskopowo podwójny, jednak pomiary amplitud prędkości radialnych mają stosunkowo duże błędy: $K_1=330 \pm 20$ i $K_2=433 \pm 53$ km/s. Wyznacz masy składników i oszacuj błędy mas.
3. Wyprowadź wyrażenie na funkcję masy dla układu SB1, w którym widzimy linie widmowe (a tym samym mierzymy prędkości) składnika o mniejszej masie (wtórnego). Przedyskutuj problem poszukiwania czarnych dziur w układach podwójnych.
4. W galaktyce M31 odkryto cefeidę klasyczną o okresie 30 dni. Średnia jasność tej cefeidy wynosi 18.7 mag. Wyznacz odległość do M31. Jaki błąd w odległości zrobilibyśmy zakładając błędnie, że mamy o czynienia z cefeidą typu II a nie klasyczną?
5. Jakie są masy składników układu podwójnego, w którym zaćmienia występują co 10 godzin, a amplitudy prędkości radialnych wynoszą $k_1=150$ km/s i $k_2=180$ km/s? W rozwiązaniu przyjmij, że $e=0$ oraz $i=90^\circ$.
6. Obliczyć V , $(U-B)$, $(B-V)$ dla układu zaćmieniowego poza zaćmieniami i w obu zaćmieniach, jeżeli wiadomo, że $R_B/R_A=0.6$ oraz to, co podane jest poniższej tabeli. Jaka jest maksymalna bolometryczna jasność absolutna układu? Jakiego typu widmowego są te gwiazdy? Odległość układu wynosi 3 pc.

	V [m]	$(B-V)$ [m]	$(U-B)$ [m]	BC [m]
składnik A	2.0	0.58	0.05	-0.03
składnik B	6.3	1.40	1.23	-1.20