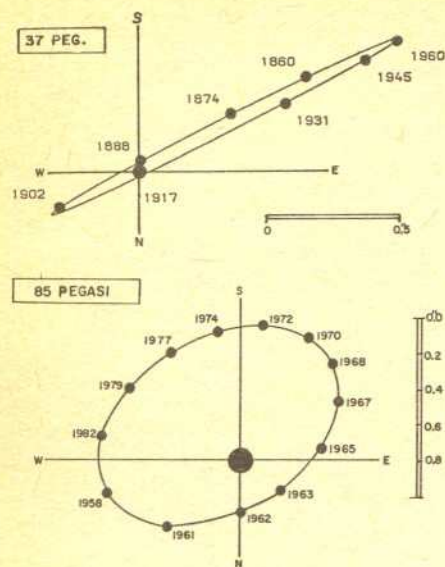


Kilka razy w tym miejscu opisywaliśmy różne ciekawe podwójne i wielokrotne układy gwiazd (np. w Patrz w niebo, *Delta* 7/1979, 11/1979, 3/1980, 7/1982). Pisaliśmy przy tym, że orbity składników tych układów są dobrze znane, rysując widome orbity jednego ze składników względem drugiego. Oczywiście znajomość orbity widomej nie jest jednoznaczna ze znajomością orbity w przestrzeni, bo pozostają nieznanne takie elementy, jak m.in. nachylenie płaszczyzny prawdziwej orbity do „promienia widzenia”, stosunek mas decydujący o wielkości elips okrążających się gwiazd i położeniu środka ciężkości układu.

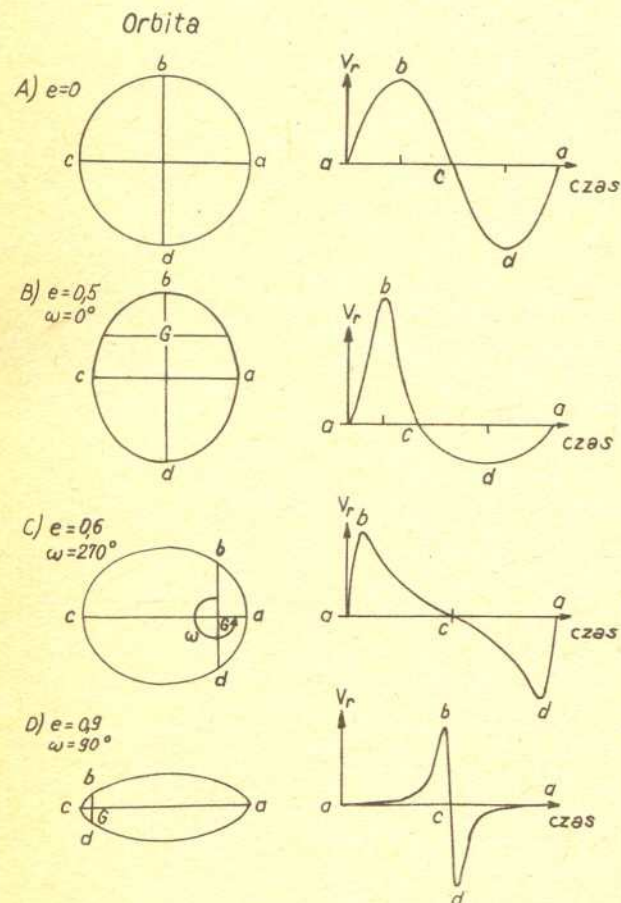
Typowe widome orbity pokazane są na rys. 1a i b. Na pierwszy rzut oka są to elipsy i trudno byłoby coś powiedzieć o nachyleniu płaszczyzn tych orbit. Tak, ale przyjrzyjmy się jednak im uważnie. Orbita z rys. 1a jest bardzo wydłużona, a więc jej ognisko powinno być bardzo blisko jednego z jej końców (znacznie mniej niż 1 mm!), a gwiazda, względem której rysowano tę orbitę, jest dużo bliżej środka. Jeszcze gorzej jest na rys. 1b — tu „ognisko” — gwiazda nie leży wcale na osi wielkiej elipsy. Jedywn wniosek, że jest to wynik rzutowania na „sferę niebieską”. Istnieje wiele metod uzyskiwania kąta nachylenia orbity do promienia widzenia tylko z wyglądu orbity widomej. W przypadku ciasnych i bliskich wizualnych układów podwójnych (Patrz w niebo, *Delta* 7/1982) z pomocą przychodzą spektroskopowe obserwacje składników. Korzystając z dopplerowskiego przesunięcia linii widmowych składników możemy wykreślić zależność zmian prędkości radialnych od czasu. Uzyskujemy w ten sposób (przez całkowanie) niejako rzut ruchu składników na „promień widzenia”. Kilka przykładowych krzywych prędkości radialnych (V_r) dla różnych orbit pokazano na rys. 2. Spróbujcie prześledzić, że krzywe te muszą być właśnie takie (trzeba tu wykorzystać II prawo Keplera).

Korzystając z tych wszystkich pomocy możemy już podać wszystkie parametry orbit składników. Na rys. 3 pokazano orbitę układu α Centaura. Oba składniki obiegają się po orbicie o mimośrodku $e \approx 0,52$ (czyli o stosunku półosi $b/a \approx 0,85$) w czasie 80,1 lat. Periastron i apoastron są to miejsca na orbicie, w których gwiazdy znajdują się odpowiednio najbliżej i najdalej od siebie. Znaki Ω i Υ oznaczają punkty, w których składnik mniej masywny „przebija” płaszczyznę styczną do sfery niebieskiej.

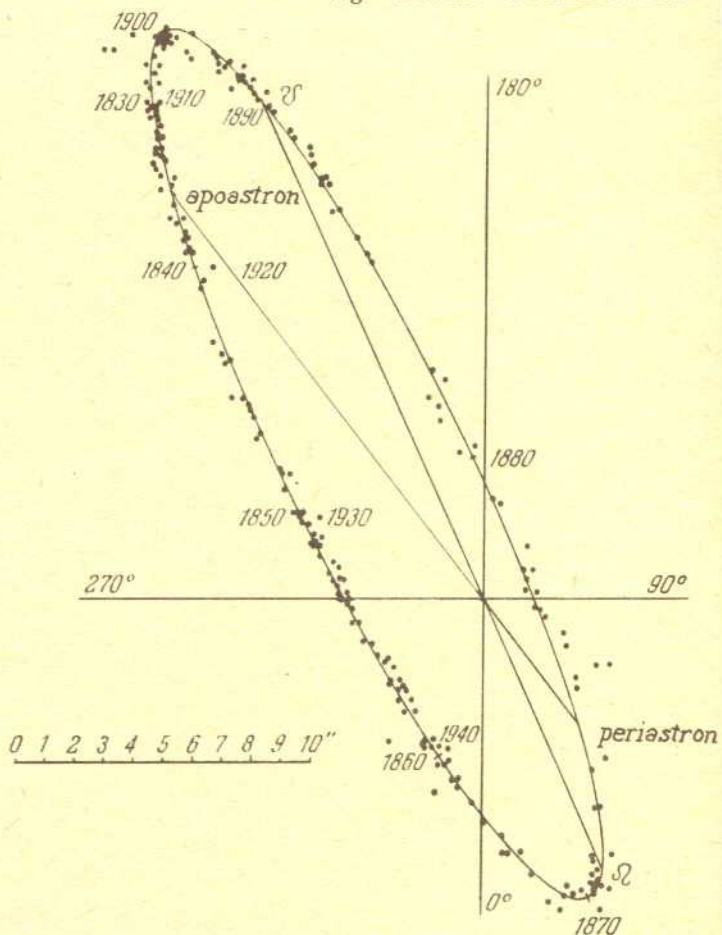
mgr Tomasz CHLEBOWSKI



Rys. 1 Widome orbity dwóch podwójnych układów wizualnych. Zaznaczone są orbity składnika słabszego względem jaśniejszego. Czarne kropki nie są indywidualnymi obserwacjami, a jedynie położeniami słabszego składnika w niektórych latach.



Rys. 2 Krzywe prędkości radialnych uzyskiwane przy obserwacjach układów podwójnych o różnych mimośrodkach (e) i orientacjach osi wielkiej elipsy względem płaszczyzny stycznej do sfery niebieskiej (ω).



Rys. 3 Widoma orbita najbliższego układu podwójnego — α Centaura. Składnik B o masie $0,89M_{\odot}$ obiega składnik A ($1,08M_{\odot}$) w ciągu 80,1 lat.