

Podstawy Astronomii

lista 7

1. Gwiazda znajduje się w północnym biegunie ekliptyki. Jaką krzywą zakresli ona w ciągu roku na skutek aberracji rocznej? Podaj rozmiary tej krzywej oraz kierunek w jakim odbywa się ruch tej gwiazdy dla obserwatora znajdującego się wewnątrz sfery. Wyznacz widome współrzędne ekliptyczne tej gwiazdy w dniach równonocy i przesileń. Przyjmij, że orbita Ziemi jest kołowa.
2. Gwiazda ma szerokość ekliptyczną $\lambda=30^\circ$. Jaką krzywą będzie ona zakreslać na sferze niebieskiej wskutek zjawiska aberracji rocznej? Podaj parametry określające rozmiary tej krzywej.
3. Gwiazda ma współrzędne ekliptyczne $\lambda=0^\circ$, $\beta=0^\circ$. Kiedy w ciągu roku wpływ aberracji rocznej na jej współrzędne jest największy? O ile zmieniają się te współrzędne?
4. Przyjmując, że prędkość orbitalna Ziemia zmienia się w granicach od 29.3 km/s do 30.3 km/s, a prędkość orbitalna Księżyca wokół Ziemi wynosi w przybliżeniu 1 km/s, oblicz graniczne wartości aberracji rocznej dla obserwacji prowadzonych z powierzchni Księżyca. Czy obrót Księżyca wokół własnej osi wpływa znacząco na wielkość aberracji rocznej?
5. Jak zmieniłoby się położenie gwiazd, gdyby Ziemia nagle zaczęła obiegać Słońce w przeciwnym kierunku? Rozważ paralaksę heliocentryczną i aberrację roczną.
6. Obserwatorium kosmiczne Gaia pozwala na bardzo precyzyjny pomiar paralaksy heliocentrycznej do poziomu ok. 100 μas (1 $\mu\text{as} = 10^{-6}$ sekundy łuku). Oblicz, jakiej odległości odpowiada taka paralaksa. Jak ta odległość ma się do rozmiarów naszej Galaktyki? Dla uświadomienia sobie precyzji pomiaru oblicz, z jakiej odległości średnica ludzkiego włosa ma rozmiar kątowy 100 μas .
7. Paralaksy heliocentryczne dwóch gwiazd A i B zmierzono z dokładnością 0".006. Co można powiedzieć o odległości każdej z tych gwiazd, jeżeli $\pi_A=0".312$ a $\pi_B=0".006$?
8. Paralaksa najbliższej gwiazdy (Proxima Centauri = HIP 70890 = V675 Cen) wynosi 0".768. Jaka jest odległość gwiazdy w parsekach, latach świetlnych, jednostkach astronomicznych i kilometrach? Podać wzory ogólne na przeliczenia pomiędzy tymi jednostkami.