

4. Przyjmij, że pewien obserwator używający hipotetycznego teleskopu o rozmiarach Ziemi, pracującego w dalekiej podczerwieni, w zakresie od 20 do 640 μm znajduje statyczną i elektrycznie obojętną czarną dziurę o masie $2.1 \times 10^{10} M_{\odot}$.

Wyznacz maksymalną odległość obserwatora od czarnej dziury z jakiej można zmierzyć (rozdzielić) jej rozmiary.

5. Obserwator próbuje wyznaczyć ekscentryczność orbity sztucznego satelity. Gdy satelita znajduje się w apogeum, w bardzo krótkim czasie przesuwa się po niebie o kąt $\Delta\theta_1 = 2'44''$. Gdy promień wodzący łączący Ziemię i satelitę jest prostopadły do osi wielkiej orbity (anomalia prawdziwa równa się 90°) w takim samym czasie przesunie się o kąt $\Delta\theta_2 = 21'17''$.

Znajdź przybliżoną wartość mimośrodów orbity satelity. Przyjmij, że obserwator znajduje się w środku Ziemi.

6. Przed startem wszystkich obserwacji radioteleskop kierowany jest w punktowe źródło kalibracyjne, którego gęstość strumienia mierzona poza ziemską atmosferą wynosi 21.86 Jy. Jednak tego dnia zmierzona jasność tego źródła wynosiła 14.27 Jy.

Wyznacz współczynnik τ_z nieprzezroczystości atmosfery w zenicie, jeśli obserwacji dokonano na wysokości 35° nad horyzontem.

7. Pewna galaktyka znajdująca się na brzegu gromady galaktyk o promieniu 10 Mpc może z niej uciec, jeśli ma prędkość początkową co najmniej 700 km/s w stosunku do centrum gromady. Wyznacz gęstość tej gromady.

8. Silny sygnał radiowego continuum został zaobserwowany jako krótki impuls trwający 700 μs . Obserwowana gęstość strumienia energii na częstotliwości 1660 MHz wynosi 0.35 kJy.

Na podstawie jasności obiektu oszacuj temperaturę źródła, jeśli wiadomo, że znajduje się ono w odległości 2.3 kpc.