

Zadanie 17

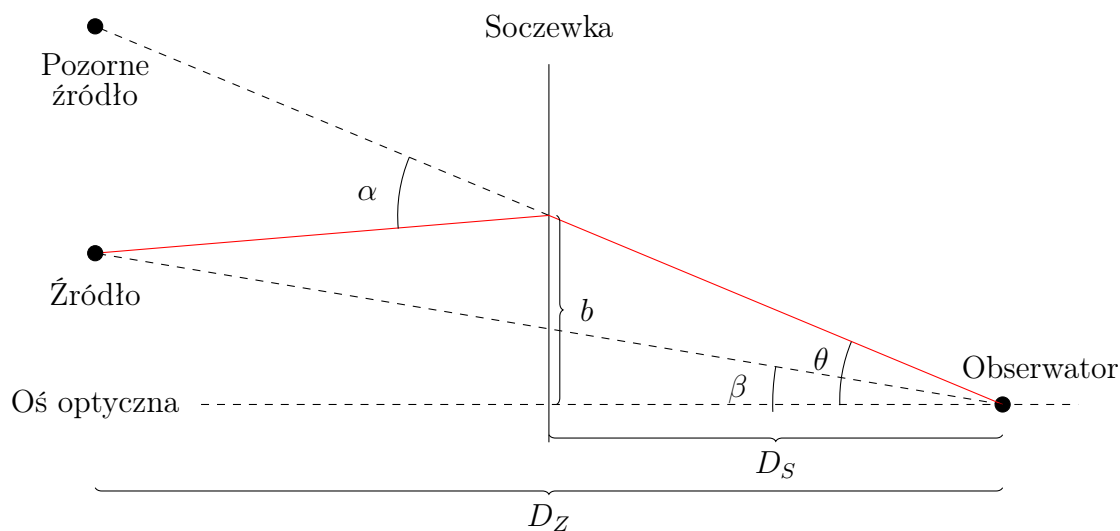
Zakrzywienie promieni światła w polu grawitacyjnym nazywamy soczewkowaniem. W tym zadaniu rozważamy gromadę galaktyk, działającą jako soczewka, oraz odległą galaktykę, będącą w tym przypadku źródłem, które podlega soczewkowaniu. Taki układ możemy przybliżyć jako płaska soczewkę (rysunek), w której kąt α , o jaki zmienia się kierunek biegu promienia światła przy przejściu przez soczewkę, to:

$$\alpha = \frac{4GM}{bc^2},$$

gdzie α jest wyrażone w radianach, G to stała grawitacji, M to masa gromady galaktyk, b to odległość miejsca przejścia promienia światła przez soczewkę od jej środka (rysunek), a c prędkość światła.

Galaktykę odległą* o $D_Z = 200$ Mpc zaobserwowano w odległości kątowej $\theta = 25'21,15''$ od centrum gromady galaktyk o masie $M = 5 \cdot 10^{14} M_\odot$, odległej o $D_S = 130$ Mpc. Zaobserwowana galaktyka ma kształt koła o promieniu $\sigma = 0.1719''$.

1. Gdzie znajdowałaby się galaktyka na niebie, gdyby nie uległa ona soczewkowaniu przez gromadę galaktyk?
2. Jakie byłyby wtedy zaobserwowane: kształt, orientacja i rozmiar galaktyki na niebie? (Podaj wszystkie parametry pozwalające jednoznacznie to określić.)



Wskazówka W obydwu podpunktach polecam najpierw wyprowadzić końcowy wzór, a dopiero potem podstawić wartości liczbowe. Jest to dobra praktyka we wszystkich zadaniach, ale w tym szczególnie.

* Podane odległości są odległościami średnicy kątowej (*angular diameter distance*).

Autor: Anna Olechowska

Zadanie należy wysłać do godziny 23:59, dnia 28.01.2024

Każda strona powinna być podpisana numerem zadania, numerem strony rozwiązania oraz imieniem i nazwiskiem

Rozwiązania należy wysyłać na adres liga@almukantarat.pl, wpisując w temacie maila imię i nazwisko.