

Zadanie 11.

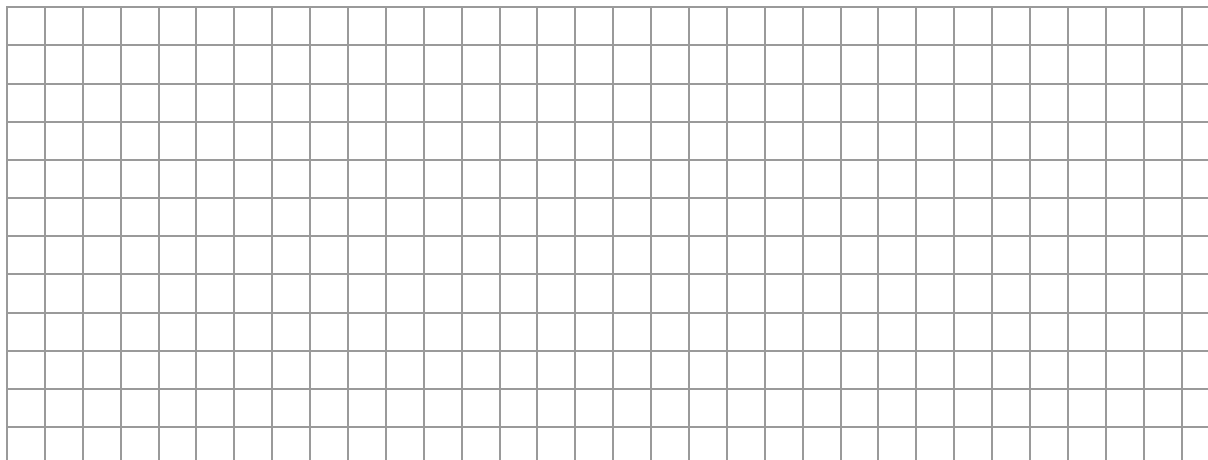
Przyjmijmy, że rozkład masy w galaktyce jest sferycznie symetryczny, tzn. gęstość zależy tylko od odległości od środka galaktyki. W takim przypadku można wykazać, że na gwiazdę krążącą po orbicie kołowej wokół środka galaktyki (zob. ilustracja obok) działa tylko siła grawitacji pochodząca od materii zawartej wewnątrz sfery zawierającej orbitę gwiazdy i taka, jakby cała ta materia była skupiona w środku tej sfery.

Prędkość v ciała 1 (np. gwiazdy) krążącego po orbicie kołowej wokół ciała 2 (np. jądra galaktyki) jest zależna od masy M ciała 2 i od odległości r między ciałami. Zależność ta wyraża się wzorem $GM = v^2 r$, gdzie G jest stałą grawitacji.



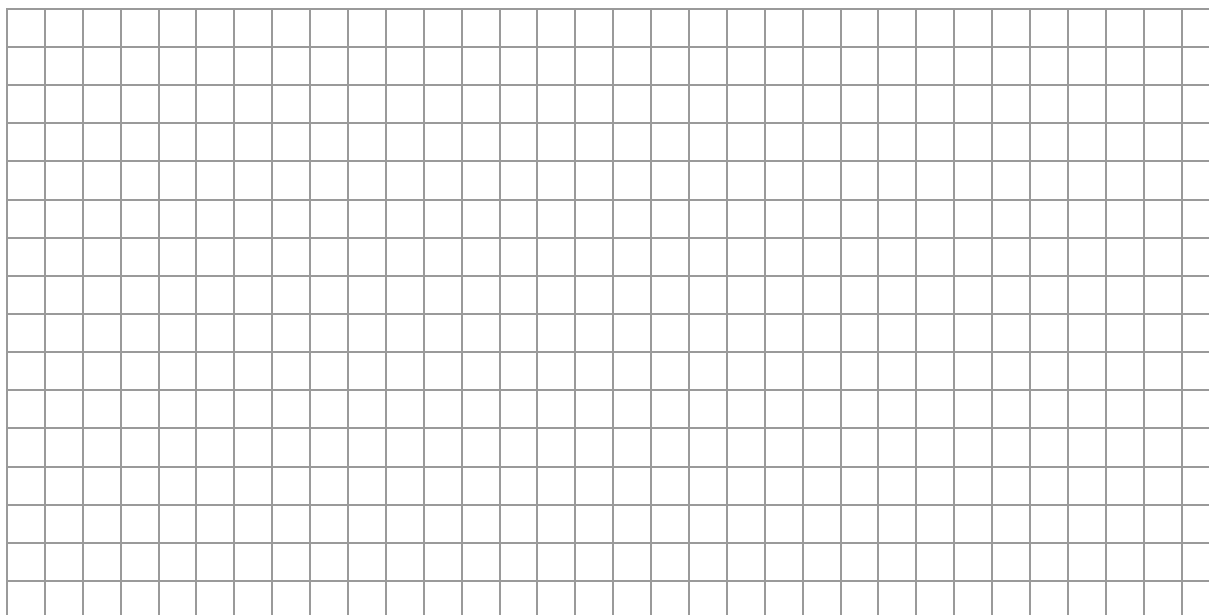
Zadanie 11.1. (0–2)

Wyprowadź powyższy wzór, korzystając z podstawowych praw mechaniki.



Zadanie 11.4. (0–2)

Korzystając z danych na wykresie przedstawionym w informacji do zadań 11.3 i 11.4 oraz z założenia o sferycznej symetrii, oblicz, jaką część masy galaktyki M 33 zawartej w kuli o promieniu 10 kiloparseków stanowi masa ciemnej materii.

**Zadanie 11.5. (0–1)**

Zaznacz poprawne dokończenie poniższego zdania.

Pomiar prędkości gwiazdy krążącej wokół środka galaktyki może być dokonany dzięki

- A. badaniu widma promieniowania gwiazdy.
- B. obliczeniu opartemu na prawie Hubble’a.
- C. pomiarowi okresu obiegu gwiazdy.
- D. badaniom układu planetarnego gwiazdy.