

LIV MIĘDZYSZKOLNY TURNIEJ FIZYCZNY
dla uczniów szkół ponadgimnazjalnych
w roku szkolnym 2011/2012

ZADANIE 3

Rozważmy model galaktyki w kształcie nieco wybrzuszony w centrum krążka, w którym rozkład masy opisany jest wzorem:

$$m(r) = ar^3, \text{ dla } 0 < r < r_0 \text{ oraz } m(r) = br + c, \text{ dla } r_0 < r < R. \quad (1)$$

gdzie $m(r)$ jest masą części krążka o promieniu r , R - promieniem krążka, a, b, c - pewnymi stałymi, przy czym $c \ll br_0$.

Wyznaczyć zależność $v(r)$ (tzw. krzywą rotacyjną) gwiazdy od centrum w takim modelu galaktyki. Narysuj wykres tej zależności. Przy rysowaniu wykresu możesz przyjąć, że jakościowa zmiana rozkładu gwiazd zachodzi stosunkowo blisko centrum.

Zastanów się, jak powinien wyglądać przestrzenny rozkład gwiazd w galaktyce, aby otrzymać powyższy kształt krzywej.

Wskazówka: Przyjąć, że gwiazdy krążą po okręgach wokół galaktyki.