

Az Androméda galaxis spirálkaros, korong alakú, kb. 160 000 fényév átmérőjű képződmény. A korong a szimmetriatengelye körül forog; egyes pontjainak sebességét a galaxist kitöltő atomos hidrogéngáz 21 cm-es rádiósugárzásának Doppler-eltolódásából határozhatjuk meg.

A vizsgálatok azt mutatják, hogy a korong sugarának $2/5$ részétől kifelé a kerületi sebesség nagyjából állandó, 220 km/s körüli érték. A mérések szerint a hidrogéngáz sebessége a galaxis síkjában a látható sugárnak legalább négyszereséig állandó marad. Ezt azzal magyarázzák, hogy a galaxis körüli teret valamilyen láthatatlan, sötét anyag tölti ki.

Feltételezve, hogy a sötét anyagból álló burok (idegen szóval *halo*) gömbszimmetrikus, adjuk meg a galaxis anyagának sűrűségét a középpontjától mért távolság függvényében, a látható tartomány sugarának $2/5$ részétől kezdve! Legalább mekkora a galaxis teljes tömege a sötét burokkal együtt?