

Darkness on the Edge of Town: The orbital velocities in the outskirts of nearby galaxies as a possible challenge to the dark matter paradigm

Brzine kretanja u krajevima bliskih galaksija kao moguć problem za teorije tamne materije

Duraković Amel i Mistele Tobias

Observatoire astronomique de Strasbourg, Institute of Physics of the Czech Academy of Sciences

Case Western Reserve University

Kretanje zvijezda i gasa oko pločastih galaksija nije kako bi se očekivalo u Njutnovoj teoriji gravitacije ako samo postoje zvijezde i gas. Brzina bi trebala da pada sa (korjenom) udaljenosti od centra galaksije, ali se nalazi da brzina ostaje konstantna u vidljivim krajevima galaksije. Dva moguća rješenja su ili da postoji oblak nevidljive materije određenog oblika koji dodatno privlači da bi brzine bile kao što su viđene, ili da je zakon gravitacije drugačiji (samo korjen od očekivane vrijednosti) u režimu slabog uticaja.

U galaksijama udaljenim od uticaja drugih se očekuje da bi brzine kretanja samo u teorijama modifikovane gravitacije trebale da ostanu konstantne, kolika god udaljenost zvijezda i gasa od njihovog centra. U teorijama tamne materije se očekuje da je režim konstantne brzine ograničen. Novi podaci [1] međutim pokazuju da režim konstantne brzine kretanja nastavlja, što je možda problem za teorije tamne materije.

Da bi student odredio da li su novi podaci problem za teorije tamne materije, student će ekstrapolirati već nađene [1] oblike oblaka tamne materije bliskih galaksija (do 175 galaksija) i odrediti za sve te galaksije da li se za njih očekuje da režim konstantne brzine ide daleko kao očekivano od novih podataka [2].

Student će imati redovne sastanke (jednom u dvije sedmice) preko Zoom-a kako bi zajedno došli do rezultata. Očekuje se da student instalira Python i Jupyter Notebook (na primjer [3]) prije prvog sastanka. Student ne mora već znati programirati. Tokom projekta može naučiti.

[1] <https://arxiv.org/abs/2310.15248>

[2] <https://arxiv.org/abs/2001.10538>

[3] <https://www.anaconda.com/download/>