

Astrofísica Galáctica e Extragaláctica

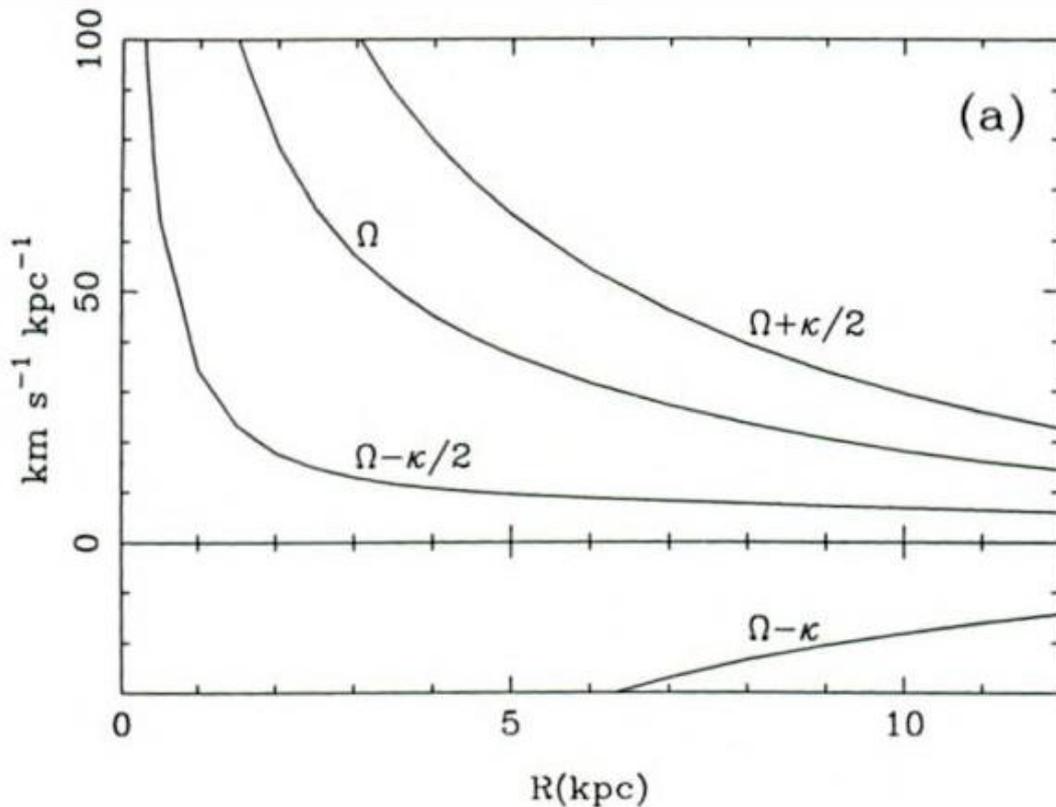
AGA299

Prova 2

19 de Outubro de 2015

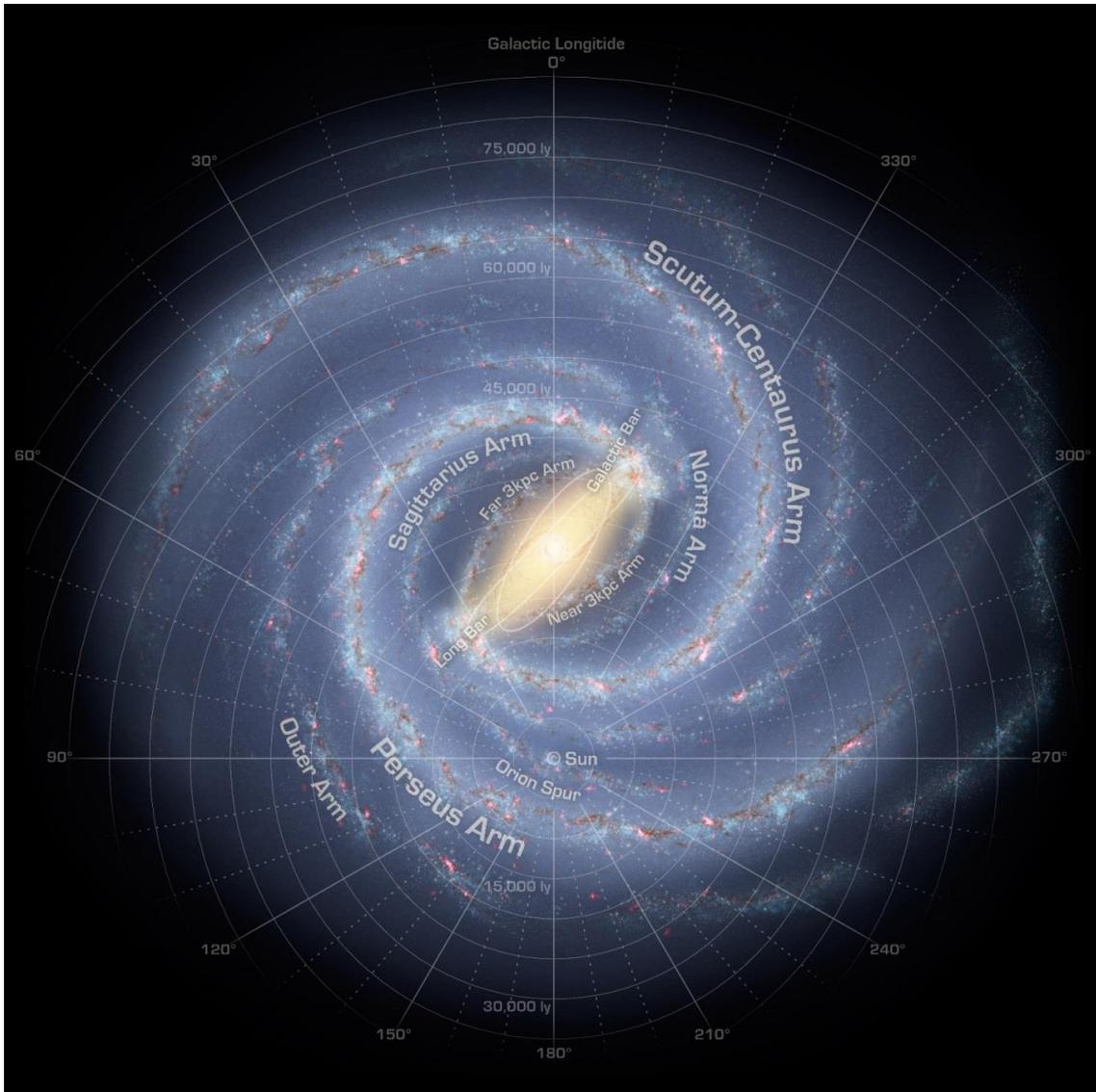
Ronaldo E. de Souza

1. A figura abaixo mostra a curva de rotação do modelo de Bahcall & Soneira (1980) considerado como uma representação bastante precisa da distribuição de massa da nossa galáxia. A imagem logo em seguida mostra um modelo da distribuição estelar na via Láctea derivada a partir das observações obtidas pelo satélite Spitzer.



- Baseando-se na interpretação cinemática de Lindblad estime aproximadamente qual deveria ser a velocidade angular do padrão espiral da nossa galáxia.
- Para que a interpretação de Lindblad estivesse correta qual deveria ser o limite radial interno onde os braços espirais se iniciariam? Considerando que $1 \text{ pc} = 3,26$ anos luz utilize a imagem derivada a partir do satélite Spitzer para estimar a distância radial onde os braços espirais de fato começam a se formar na nossa galáxia.

- c- Pela teoria das ondas espirais os braços devem espirais devem se iniciar na ressonância interna de Lindblad onde $\Omega_p = \Omega - k/2$. Com base nesta informação determine qual deveria ser a estimativa mais correta para a velocidade angular do padrão espiral Ω_p .

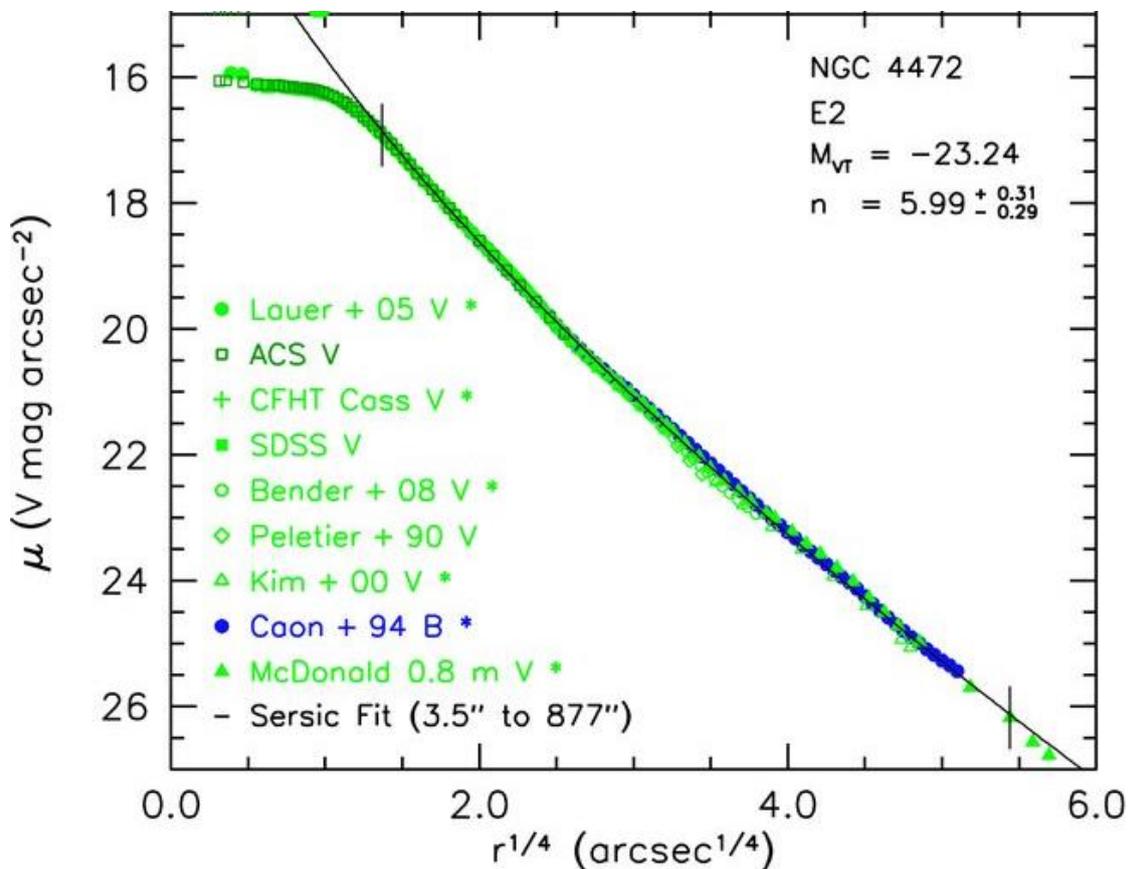


2. Imagine que, numa visão extremamente simplificada, uma galáxia elíptica de massa M seja modelada como uma esfera de densidade constante e dispersão de velocidade σ uniforme. Suponha ademais que este objeto esteja em equilíbrio do virial.

- a- Digamos que $M = 10^{11} M_{\odot}$ e $\sigma = 200$ km/s. Qual deveria ser a dimensão radial deste objeto em kpc?
- b- Mostre que sendo K a energia cinética e U a energia potencial então nestas condições a energia total deste sistema é necessariamente negativa e igual a $-K$.

- c- Imagine agora que este objeto receba o impacto de um outro idêntico que se move em relação a ele com uma velocidade $V=p\sigma$ sendo p um fator adimensional que mede a intensidade do impacto em unidades da dispersão de velocidades. Se os dois objetos se fundem para formar uma galáxia maior qual deveria ser a dispersão de velocidade da galáxia resultante?
- d- Se a nova galáxia formada neste processo também está em equilíbrio do virial qual seria a sua dimensão, em função de p , relativa à dimensão dos objetos que se fundiram inicialmente?

3. Considere o perfil de brilho abaixo observado em NGC 4472 incluindo os dados obtidos pelo telescópio espacial Hubble. Sabe-se que a distância deste objeto é igual a 16,063 Mpc.



- a- Estime através do perfil de brilho apresentado a dimensão radial aproximada do caroço central deste objeto em kpc.
- b- Supondo que o perfil de brilho seja aproximadamente constante determine este valor e estime a luminosidade deste caroço em unidades solares. Considere para efeitos de cálculo que a magnitude absoluta do Sol seja $M_{abs}(V) = 4,80$.

c- Considere que a razão massa luminosidade desta região central seja $f \sim 10 M_{\odot} / L_{\odot}$. Nestas condições qual seria a massa total em estrelas contida nesta região central do caroço?