

Astrofísica Galáctica e Extragaláctica

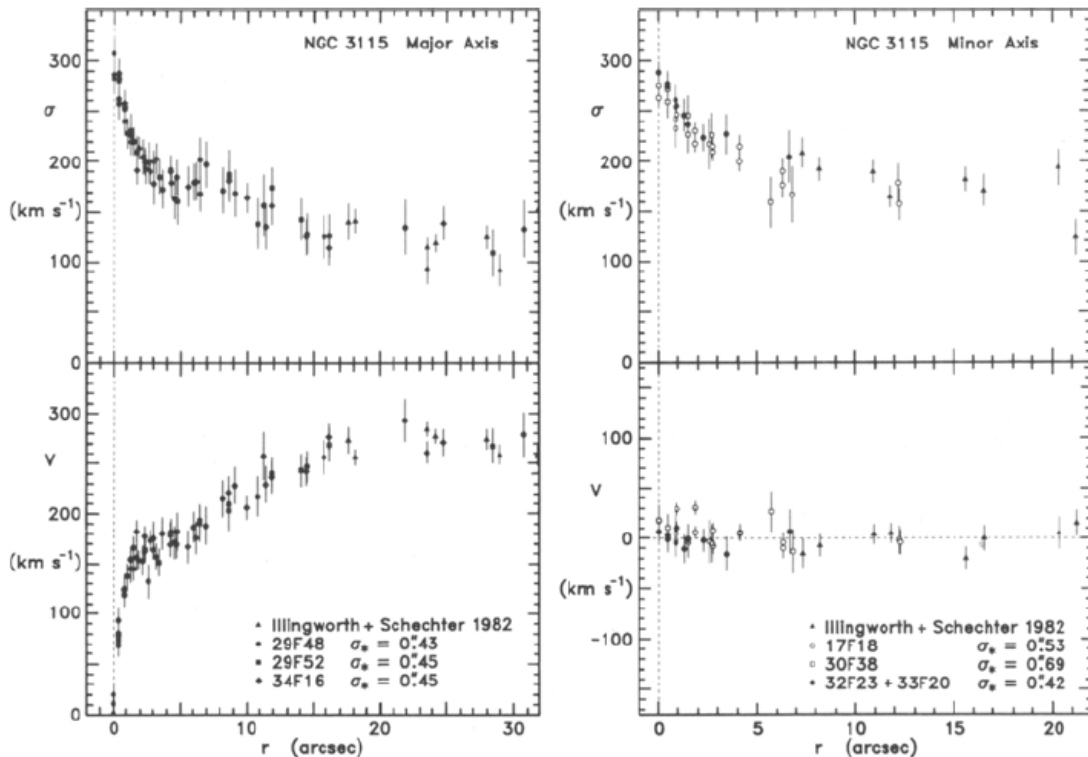
AGA299

Prova 3

5 de Dezembro de 2016

Ronaldo E. de Souza

1. A figura abaixo contém os dados cinemáticos de NGC 3115 apresentados por Kormendy et al, 1996 (ApJ, 459, L57).



A- Como podemos verificar os dados cinemáticos indicam que na região central a velocidade de rotação é nula tanto ao longo do eixo maior como ao longo do eixo menor. A partir da equação hidrodinâmica que descreve a cinemática estelar mostre que quando $V_{rot} \sim 0$ e a densidade é aproximadamente constante então

$$M(r) \sim \frac{r^2 d\sigma^2}{G dr} \sim \frac{2\sigma(r)r^2 d\sigma}{G dr}$$

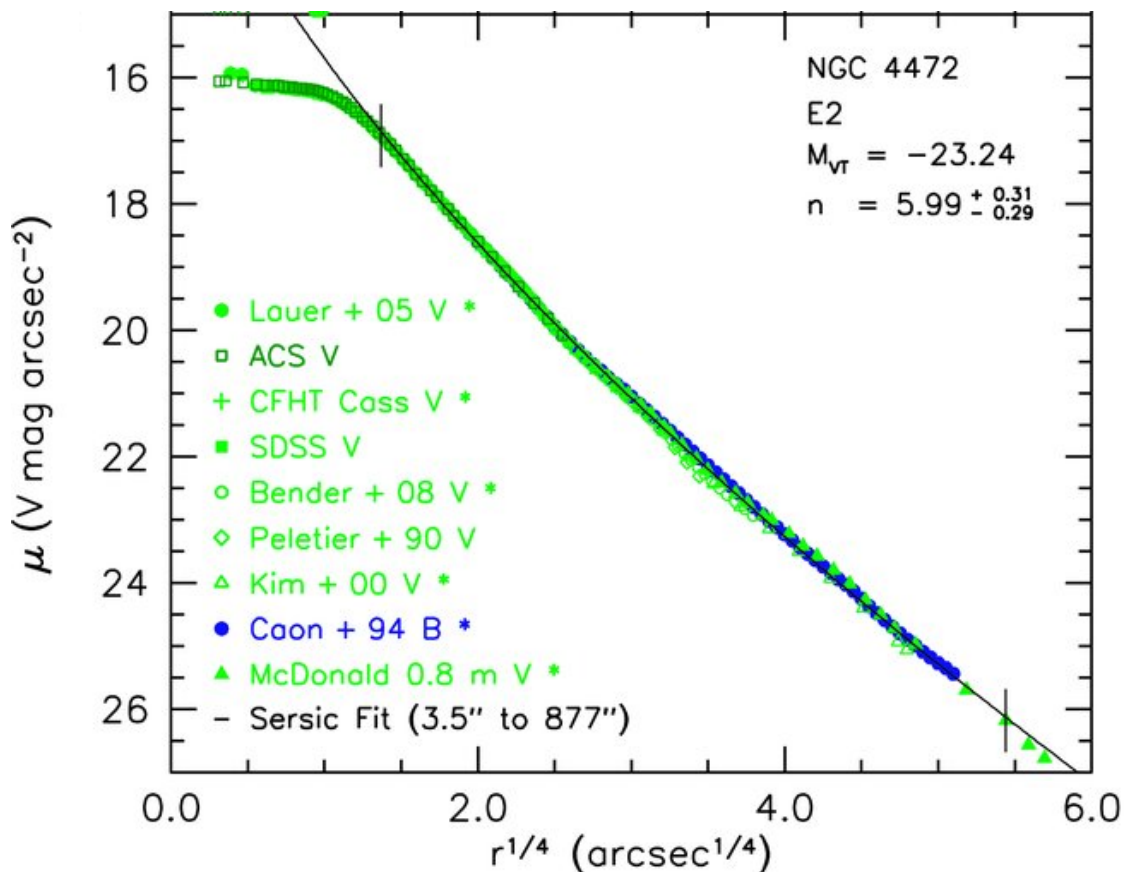
B- A partir do gráfico estime o valor de $d\sigma/dr$ em $r \sim 1''$ e determine a massa contida nesta região em unidades solares sabendo que a distância de NGC 3115 é igual a 10,172 Mpc.

C- As observações fotométricas na banda V indicam que no interior de uma abertura circular $2R=14,8''$ a magnitude aparente é $V=11,18$ mag. Estime a luminosidade desta região em unidades solares sabendo que a magnitude absoluta do Sol é 4,83 mag.

D- Qual seria aproximadamente a razão massa/luminosidade da região central dentro de um raio $r=1''$?

E- Estime o raio de Schwarzschild do SMBH de NGC 3115 em segundos de arco. Estime o raio de influência da região central desta galáxia.

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?

D- Estime a razão entre a luminosidade do caroço central e a luminosidade total desta galáxia sabendo que $M_{VT} = -23.24$ mag.

E- Admitindo que $f \sim 10 M_{\odot}/L_{\odot}$ qual seria a sua estimativa para a massa total desta galáxia?