

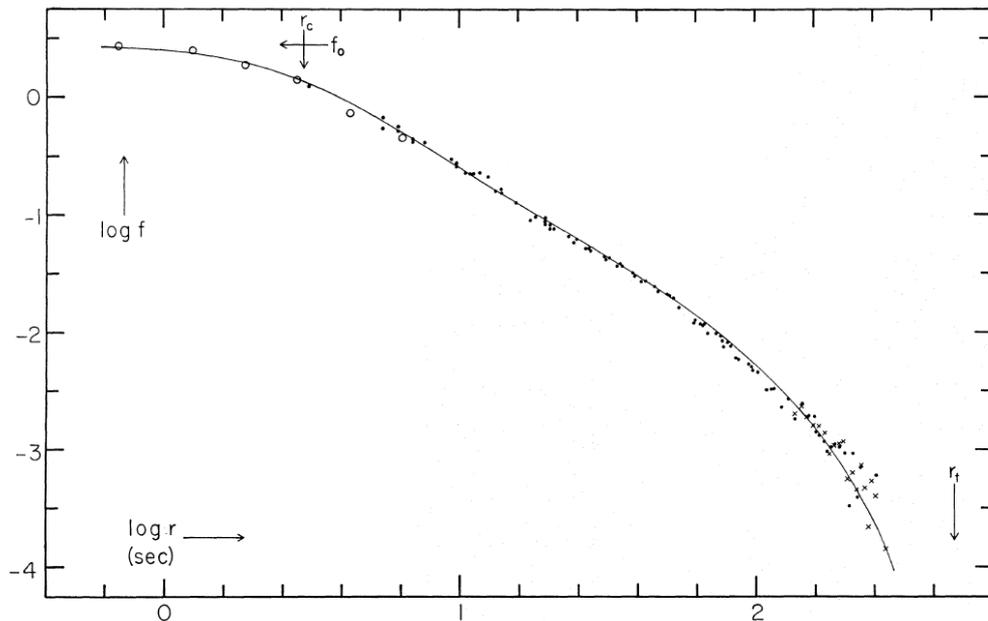
Astrofísica Galáctica e Extragaláctica

AGA299

Prova 3

6 de Julho de 2023

Ronaldo E. de Souza



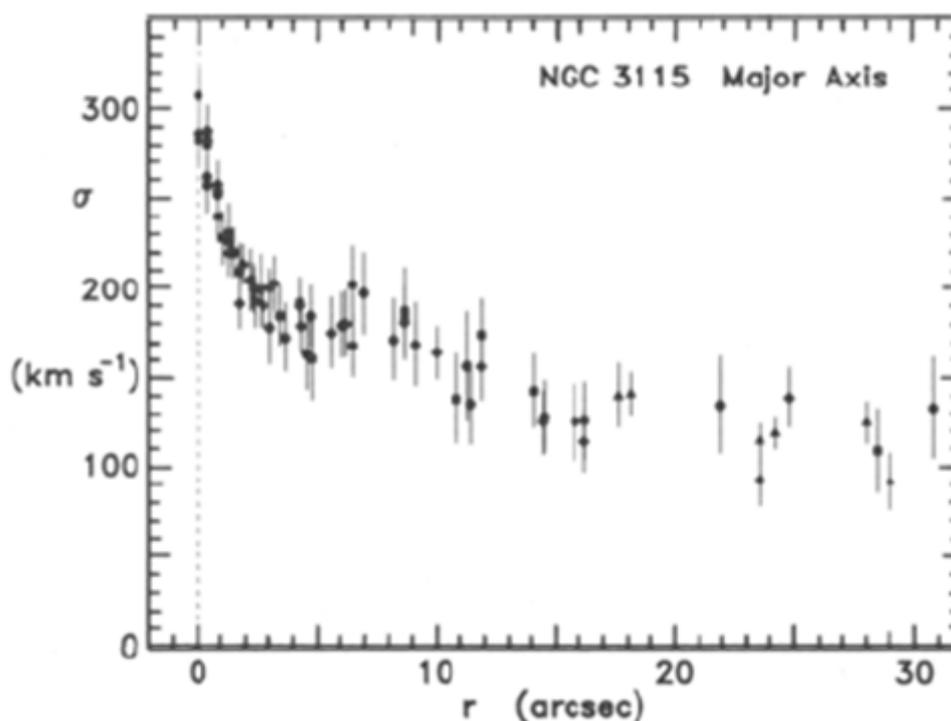
1. A figura acima mostra o ajuste do perfil de brilho da galáxia NGC 3379 feito por I. King utilizando o modelo de esfera isotérmica truncada. A flecha vertical indica a posição estimada do raio de maré r_t .

- Sabendo que a distância desta galáxia elíptica é estimada em 10,391 Mpc avalie a dimensão desta galáxia em kiloparsecs.
- A magnitude aparente deste objeto na banda B é $B_T=10,24$. Sabendo que a razão massa-luminosidade da população estelar das galáxias elípticas é aproximadamente $\log f_B=0,81$, conforme visto no capítulo 3, estime a massa da população estelar desta galáxia.
- Os modelos cosmológicos mais recentes indicam que a relação entre a massa de matéria escura e a massa de matéria bariônica é cerca de 4,97. Supondo que o halo de

matéria escura de NGC 3379 seja representativo da distribuição observada no Universo estime a massa total de NGC 3379.

2. Suponha que uma galáxia tenha dispersão central de velocidade da ordem de 300 km/s, que a sua distância seja da ordem de 10 Mpc e que hospede um SMBH de $10^9 M_{\odot}$.

- A. Estime o raio Schwarzschild do SMBH.
- B. Estime a dimensão angular do raio de influência do SMBH.
- C. Atualmente a melhor resolução angular atingível do infravermelho próximo é da ordem de $0.1''$. Estime a maior distância em que podemos mapear a região de influência do SMBH desta galáxia.
- D. Estime a luminosidade de Eddington deste SMBH e qual seria a taxa de captura de massa neste caso.



3. A figura acima mostra o comportamento do perfil observado da dispersão de velocidade para a galáxia NGC 3115.

- A. Utilizando uma régua determine aproximadamente a inclinação $d\sigma/dr$ desta relação a partir do gráfico.
- B. Utilize a relação hidrodinâmica de Kormendy e mostre que em um sistema isotrópico sem rotação e no qual a densidade de estrelas ρ_* é aproximadamente constante então passa a ser válida a relação

$$M(r) \approx -2r^2 \sigma_r / G d\sigma_r/dr$$

- C. Com base nesta aproximação e sabendo que a distância de NGC 3115 é cerca de 10Mpc estime a massa interior ao primeiro ponto observado na região central deste objeto.