

Astrofísica Galáctica e Extragaláctica

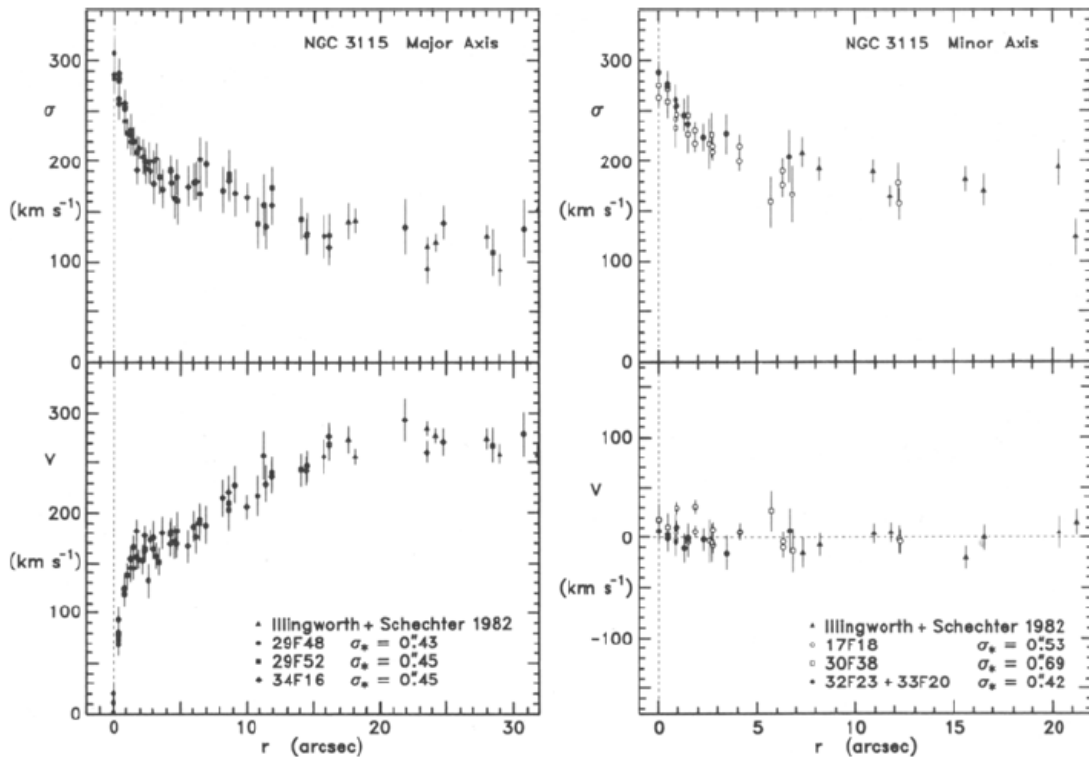
AGA299

Prova 3

3 de Dezembro de 2015

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

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

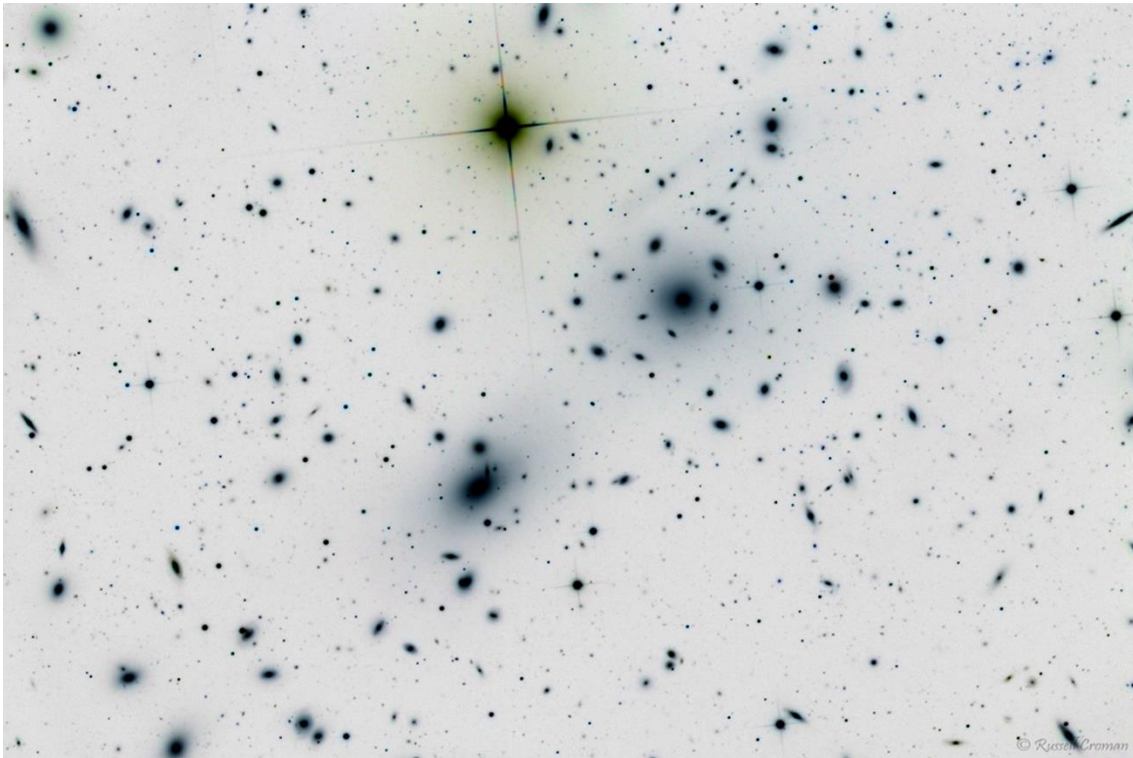
B- A partir do gráfico estime o valor de $d\sigma/dr$ em $r \sim 1''$ e determine a massa contida nesta região em unidades solares sabendo que a distância de NGC 3115 é igual a 10,172 Mpc.

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.

2. O mapa abaixo representa a região central do aglomerado de Coma.



As duas galáxias centrais são os objetos NGC 4874 (12H59M35,7 +27D57M33S), acima á direita, e NGC 4889(13H00M08,1S +27D58M37S), abaixo à esquerda.

A- Utilize a relação

$$\cos S = \text{Sen } \delta_1 \text{Sen} \delta_2 + \text{Cos } \delta_1 \text{Cos } \delta_2 \text{Cos } \Delta \alpha$$

Para estimar a separação angular entre as duas galáxias. A partir desta informação calcule a dimensão angular da imagem apresentada.

B- Quantas galáxias você consegue identificar nesta imagem? A partir desta informação estime a densidade de galáxias nesta região do aglomerado. Sabe-se que o número de galáxias no catálogo RC3 é da ordem de 15 000 objetos espalhados em todo o céu. Compare a densidade de galáxias em Coma com a densidade média de objetos no RC3.

C- Sabendo que a dispersão de velocidades no aglomerado de Coma é da ordem de 1000 km/s estime a massa do aglomerado no interior da região de 3 Mpc de raio.

D- Qual é o tempo de cruzamento de uma galáxia típica no aglomerado de Coma?

E- Quantas vezes a densidade de massa contida no aglomerado de Coma é maior que a densidade crítica do Universo (10^{-29} g/cm^3)?