

Astrofísica Galáctica e Extragaláctica

AGA299

Prova 1

14 de Setembro de 2016

Ronaldo E. de Souza

1. Imagine um modelo simplificado para o halo de matéria escura no qual a massa contida dentro de um raio r seja proporcional ao raio ($M(r) = kr$). Digamos que esta seja a estrutura até o limite externo em que $r=R_0 \sim 70$ kpc e após este limite radial a densidade de matéria do halo seja nula. Considere que a massa total da nossa galáxia seja $M_T=10^{12} M_\odot$. Nestas condições considere o movimento de um aglomerado globular que se encontra inicialmente em repouso em $r=R_0$.

- a- Determine a expressão que descreve a evolução da velocidade radial do aglomerado globular $v(r)$ à medida em que ele se aproxima do centro galáctico.
- b- Qual seria a sua velocidade v_0 em km/s ao cruzar o centro da via Láctea?
- c- Uma estimativa aproximada do período deste movimento radial consiste em dizer que $P \sim R_0/v_{1/2}$ onde $v_{1/2}$ é a velocidade deste aglomerado em $r=R_0/2$. Estime este período e calcule quantas órbitas foram completadas desde que a Galáxia foi criada a cerca de 13×10^{10} anos atrás.

2. Uma estrela O5V na sequência principal é observada e percebe-se que a sua magnitude aparente $V=13.0$ mag e o seu índice de cor é $B-V=1.5$. Sabe-se que esta estrela deve ter uma magnitude absoluta $M_V=-5.7$ mag e na ausência de absorção o seu índice de cor deveria ser $(B-V)_0=0.33$ mag.

- a- Qual seria a sua estimativa da absorção interestelar baseada no excesso de cor observado?
- b- Qual deve ser a distância deste objeto?
- c- Se você não corrigisse o efeito da absorção interestelar qual seria o erro cometido na avaliação da distância?
- d- Se a poeira estiver homoganeamente distribuída ao longo da linha de visada qual deveria ser a absorção por parsec naquela direção?

3. A imagem abaixo é da galáxia NGC 3115 observada pelo experimento 2MASS nas bandas JHK. Esta galáxia é classificada como um objeto do tipo S0 e a sua distância foi avaliada em 9,784 Mpc.

- a. Utilize uma régua para medir o diâmetro deste objeto em milímetros. Compare esta medida com a dimensão total desta imagem, que tem 6,5x6,5 minutos de arco, e determine o seu diâmetro em minutos de arco. Qual é o diâmetro deste objeto em Kpc?
- b. Uma das características mais evidentes deste objeto é a presença do disco fino cruzando a região central. Estime a sua espessura em milímetros e determine qual o valor desta espessura em pc. Como se compara a espessura deste disco fino com o disco fino que está presente na via Láctea?
- c. A velocidade de rotação medida na região externa deste objeto é cerca de 230 km/s a 8 kpc do centro. Qual seria a sua massa total?

