

Astrofísica Galáctica e Extragaláctica

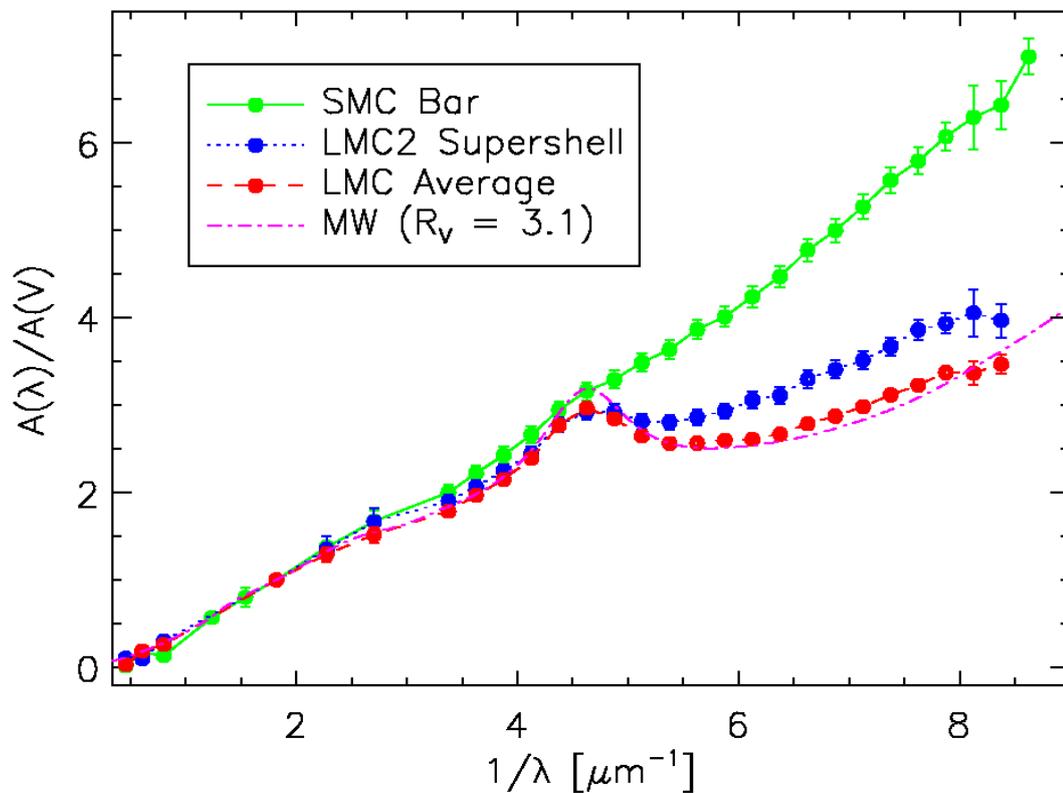
AGA299

Prova 1

19 de Setembro de 2011

Ronaldo E. de Souza

1. A figura abaixo mostra o comportamento aproximado da absorção interestelar, normalizada para a banda V, em função do comprimento de onda em alguns ambientes próximos.



(A) A partir da aproximação $A_\lambda = a + b/\lambda$, e sabendo que $\lambda_V = 0,55\mu$, utilize o gráfico para determinar qual o valor mais adequado da constante b . Na sua avaliação abaixo de qual comprimento de onda esta aproximação deixa de ser válida?

(B) Suponha que a absorção na direção de uma região próxima ao centro galáctico seja $A_V \sim 4$ mag. Qual seria a absorção estimada nas bandas U($0,3\mu$), B($0,44\mu$), R($0,71\mu$), I($0,97\mu$) e K($2,2\mu$)?

(C) Qual teria sido o erro na estimativa da distância de uma estrela que o observador teria cometido ao ignorar o efeito desta absorção interestelar na banda V? E na banda K?

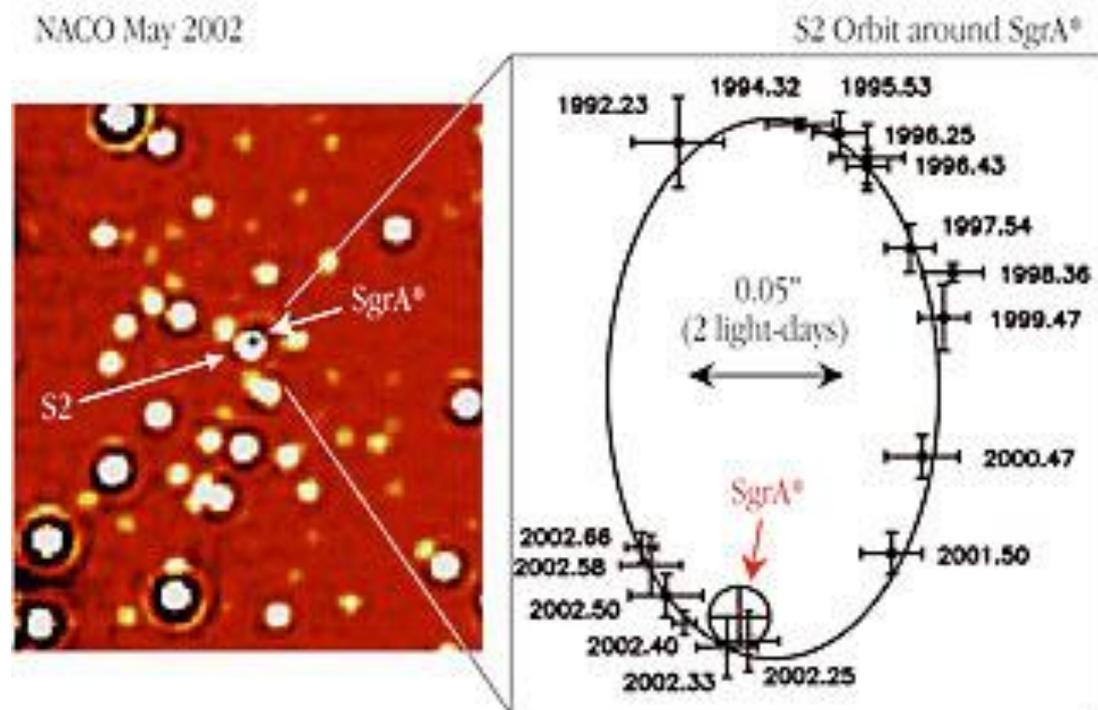
(D) Utilize as suas estimativas para avaliar o valor de $R=A_V/E(B-V)$.

2. Os dados mais recentes sobre a dispersão de velocidades na vizinhança solar estão representados na tabela abaixo. Todos os valores nesta tabela estão expressos em km/s ao longo dos três eixos U, V e W do referencial local de repouso. Suponha que em $t=0$ tenha nascido um aglomerado aberto de estrelas na vizinhança solar e que a sua forma inicial seja exatamente esférica. Vamos supor ainda que a autogravidade deste aglomerado seja desprezível e que o mesmo esteja inicialmente em rotação circular em torno da Galáxia de tal maneira que as dispersões de velocidades obedecem às estimativas desta tabela.

Tipo	σ_u	σ_v	σ_w
A0-A5	17,03 ± 0,21	11,26 ± 0,34	7,16 ± 0,36
A5-F0	19,81 ± 0,25	13,39 ± 0,39	8,07 ± 0,51
F0-F5	22,54 ± 0,28	15,29 ± 0,43	9,94 ± 0,66
K0-K5	30,45 ± 0,27	20,51 ± 0,42	16,04 ± 0,54
K5-M0	30,99 ± 0,39	22,44 ± 0,56	17,21 ± 0,71
M0-M5	32,21 ± 0,47	23,11 ± 0,70	18,30 ± 0,81

(A) Mostre que nesta aproximação puramente cinemática a forma do aglomerado se modifica gradualmente de tal forma que $R_i(t) \sim R_0 + \sigma_i(t-t_0)$, onde o subscrito i identifica os três eixos U, V e W.

(B) Supondo que $R_0 \sim 0$ estime as dimensões, em pc, e a forma do aglomerado após uma rotação galáctica, $\sim 10^8$ anos, para as estrelas de tipo jovem (A0-A5), intermediário (F0-F5) e de tipo tardio (M0-M5). Em que direção o aglomerado estará mais alongado?



3. Na figura acima estão representados os dados astrométricos de uma das estrelas que orbitam o buraco negro massivo do centro da Galáxia.

(A) Utilizando esta figura estime aproximadamente o período orbital desta estrela e explique que aproximação você utilizou. Quantos anos adicionais são necessários para observarmos um período completo destes dados?

(B) Estime os semi-eixos maior e menor da órbita. Qual é o raio do círculo cuja área seja equivalente à área desta elipse? Como se compara este valor com 1 UA?

(C) Qual é a velocidade orbital média desta estrela? Qual é a razão entre esta e a velocidade de escape da Galáxia ($V_e \sim 300$ km/s).

(D) Utilizando um a aproximação newtoniana simples para órbitas circulares estime a massa do SMBH da Galáxia.