

14^{as} Olimpíadas Nacionais de Astronomia

Prova da final nacional

PROVA PRÁTICA – 1^a PARTE

17 de maio de 2018

Duração máxima – 50 minutos

Notas: Leia atentamente todas as questões. Todas as respostas devem ser dadas na folha de prova sendo devidamente assinadas.

1) Faz a distinção entre óptica activa e óptica adaptativa.

R: A óptica activa é uma tecnologia utilizada em telescópios refletores com o objectivo de corrigir pequenas deformações no espelho primário pela força da gravidade, efeitos da temperatura e perturbações mecânicas. A óptica adaptativa é uma tecnologia usada em telescópios astronómicos para remover os efeitos da distorção atmosférica na radiação que chega ao espelho

2) Um astrónomo descobre um sistema binário, composto por uma estrela A de baixa massa a orbitar ao redor de uma companheira massiva B ($m_A \ll m_B$). Ele consegue medir a variação da velocidade radial da estrela A através do deslocamento Doppler das linhas espectrais. A Tabela abaixo apresenta os resultados das medições. Todas as observações foram feitas em 17/7/2009. Os horários são em UT.

Time (UT)	Velocity (km/s)	Time (UT)	Velocity (km/s)
01:47:44	-292	02:37:21	98
01:41:31	-180	02:43:34	186
01:35:18	-60	02:49:51	290
01:53:57	-421	02:56:04	336
01:59:45	-438	03:02:22	344
02:06:13	-417	03:08:35	350
02:12:26	-361	03:14:48	294
02:18:41	-266	03:21:01	186
02:24:54	-163	03:27:15	130
02:31:07	-32	03:33:28	-40

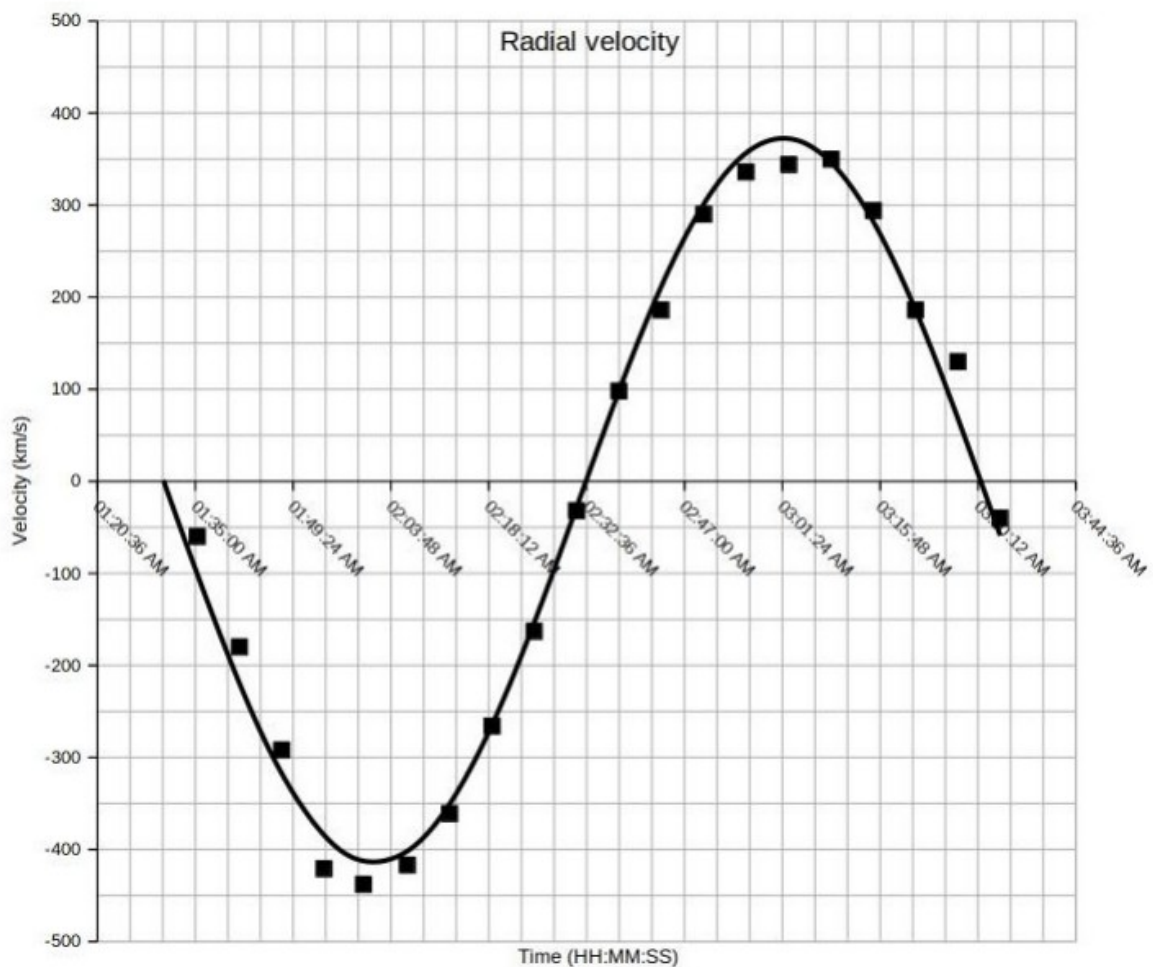
a) Faz um gráfico da velocidade radial em função do tempo e obtem o período orbital da estrela A.

b) Utiliza essa informação para calcular a massa da estrela B.

c) O gráfico é simétrico relativamente ao eixo temporal? Se sim, explica o que isso significa. Se não, explique a razão da assimetria.

Solução

a) Pelo gráfico abaixo obtém-se o período orbital $T_A = 120$ min

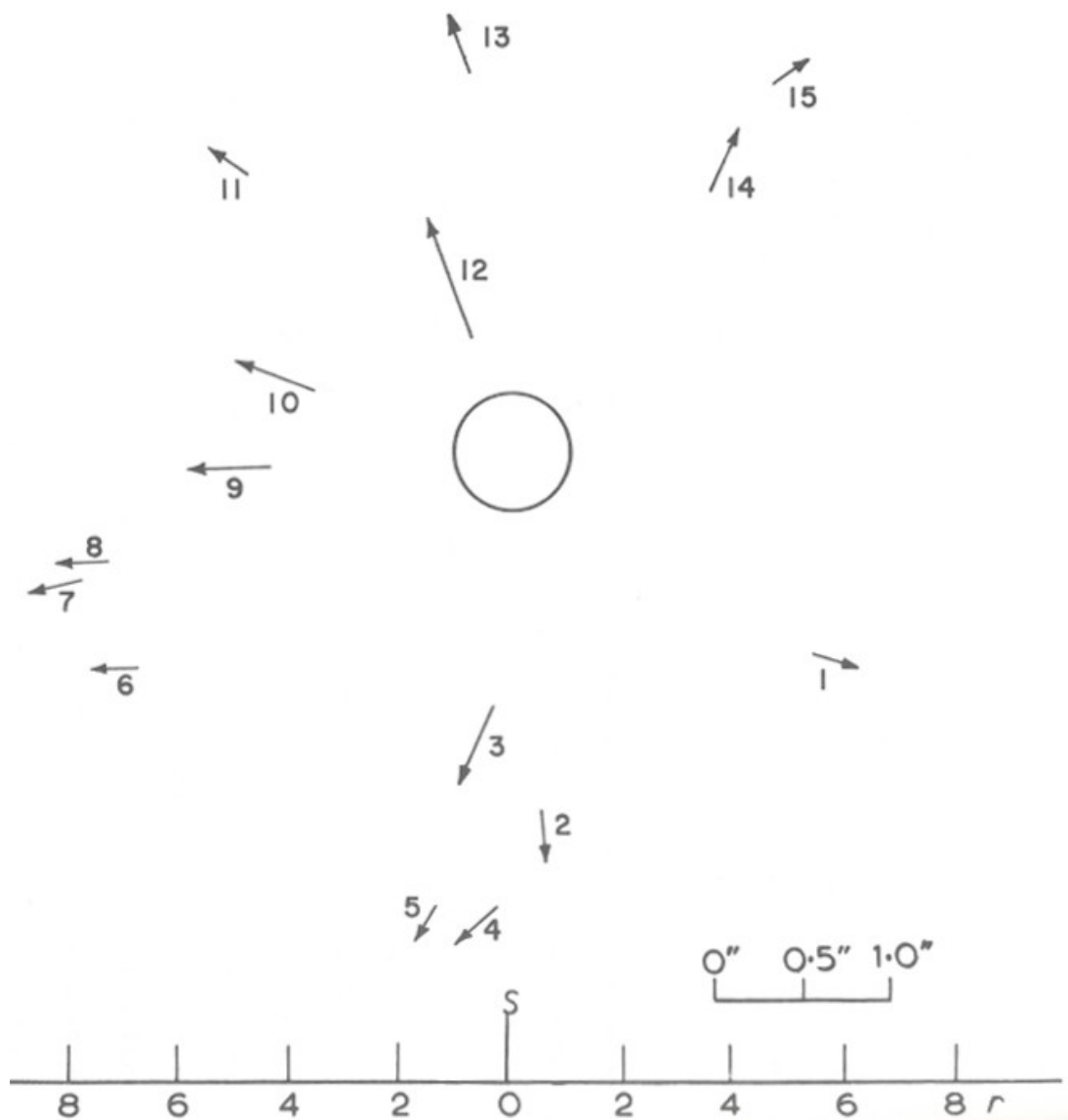


b)

Pelo gráfico acima obtém-se a semi amplitude da velocidade orbital: $v_A = 393$ km/s. Igualando as forças centrípetas e gravitacionais temos:

c) O gráfico não é simétrico pois o sistema como um todo está se movendo em nossa direção. Analisando o gráfico pode-se concluir que a velocidade de aproximação do sistema é ~ 21 km/s.

3) Durante um eclipse solar, foram feitas medições da posição das estrelas próximas do disco solar. Na figura podemos ver a alteração aparente (α) da posição dessas estrelas devido à presença do campo gravitacional do Sol. Na cauda das setas está a posição real das estrelas e na ponta está a posição aparente registrada durante o eclipse. Por questões práticas, a escala das deslocamentos aparentes das estrelas (comprimento das setas) não é a mesma da distância entre estrelas. Os dois eixos representam a escala para a distância entre as estrelas, dada em unidades de raios solares. A escala com a indicação de $1''$ deve ser usada para medir o comprimento das setas.



Usando pelo menos cinco estrelas:

a) traça um gráfico com $1/d$ vs. α , em que d é a distância angular real da estrela ao centro do disco solar.

b) Sabendo que a relação referida na alínea anterior é linear, estima a alteração aparente da posição de uma estrela que esteja no limbo solar.

R:

