

Cátedra de Sistemas Estelares

Trabajo práctico N^o2: Binarias eclipsantes

Fecha de entrega: 13/09/2019

1. Estime los parámetros físicos fotométricos (i , r_g y r_s) del sistema binario (tipo Algol) V501 Mon. Para ello, siga los pasos indicados a continuación, utilice los datos y los resultados de la Práctica nro. 1 y considere la siguiente información:

Brillo máximo del sistema $m_0 = 12,320 \pm 0,014$ mag

Tipo de eclipses: totales

- a) Ingrese a la página web de la cátedra y obtenga allí la tabla con los datos de la curva de luz.¹ Las fases ϕ de los datos están calculadas adoptando $\phi = 0$ en el punto medio del mínimo principal ($T_{min I} = 2453401,65013 \pm 0,00044$). Las magnitudes fueron medidas en el filtro V . Consideramos que tienen un error típico $\sim 0,005$ mag. Transforme los brillos a intensidades, tomando como unidad el brillo máximo. Represente gráficamente la intensidad en función de la fase. Identifique el eclipse primario y el secundario.
 - b) Obtenga el cociente de los radios de las componentes del sistema, $k = r_s/r_g$, utilizando las intensidades en los mínimos de los eclipses y las fases de los contactos (vea el desarrollo teórico que se encuentra en la página web de la cátedra).
 - c) Estime los valores de la inclinación i de la órbita y el radio r_g de la estrella primaria. Para eso, elija primero un conjunto de datos fotométricos entre el tercer y el cuarto contacto del eclipse principal ($\phi_3 < \phi < \phi_4$). Calcule el área ocultada α para cada uno de esos puntos. Luego, usando el programa `drg.f` calcule el cociente δ/r_g para cada valor de α . Por otra parte, calcule la fase orbital en radianes $\theta = 2\pi\phi$ para los mismos puntos. Por último, realice un ajuste lineal a los puntos del gráfico $(\delta/r_g)^2$ en función de $(\sin \theta)^2$.
2. Con la información obtenida en el ejercicio 1 y los resultados de la Práctica nro. 1:
 - a) obtenga las masas absolutas de cada componente y las dimensiones lineales del sistema y de cada componente (expresándolas en unidades adecuadas). Discuta sus resultados y compárelos con los de Torres et al. (2015);
 - b) dibuje un diagrama del sistema a escala en el momento del paso por el periastro, visto desde la dirección polar, mostrando la órbita relativa de la componente secundaria.
 3. Clasifique las curvas de luz A, B y C de la página siguiente, comparándolas con las curvas prototipo de binarias eclipsantes tipo β Persei (Algol), β Lyrae y W Ursa Majoris². Explique en cada caso qué criterio utilizó para clasificarlas.

¹Datos tomados de Photometry and spectroscopy of V501 Mon (Torres+,2015)

²Prototipos y curvas de luz A y B tomadas del catálogo Machine-learned ASAS Classification Catalog (MACC). Curva C de Ferrero, Gamen, Baume et al. (BAAA, 2017, vol. 59, 1)

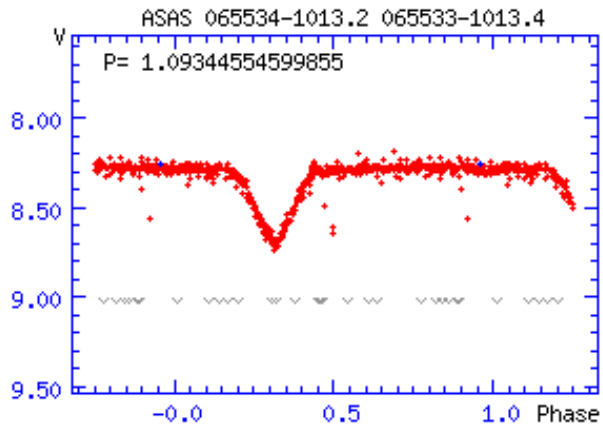


Figura 1: Prototipo β Per

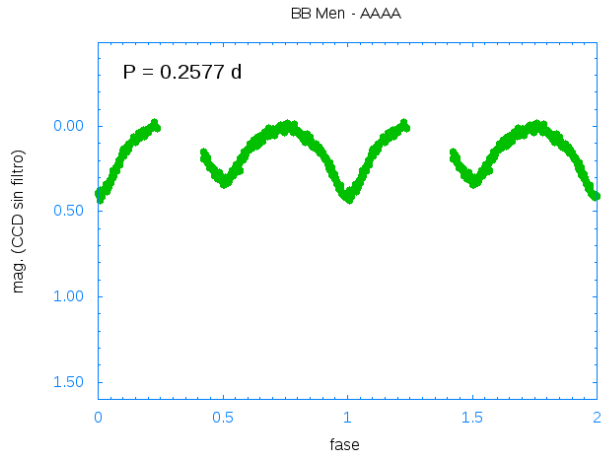


Figura 2: Curva de luz A

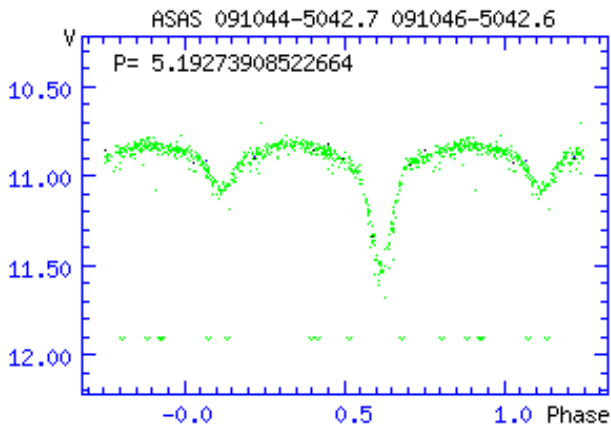


Figura 3: Prototipo β Lyr

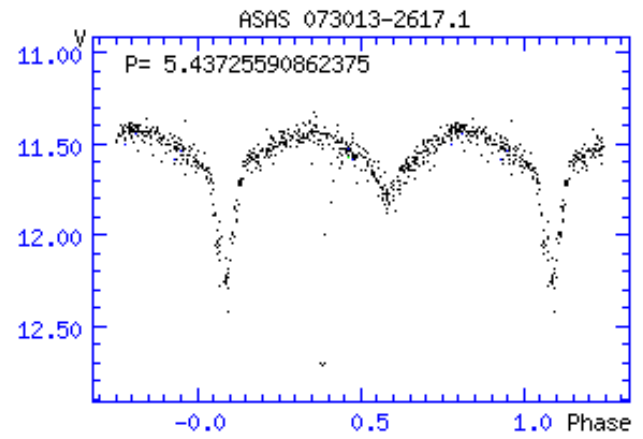


Figura 4: Curva de luz B

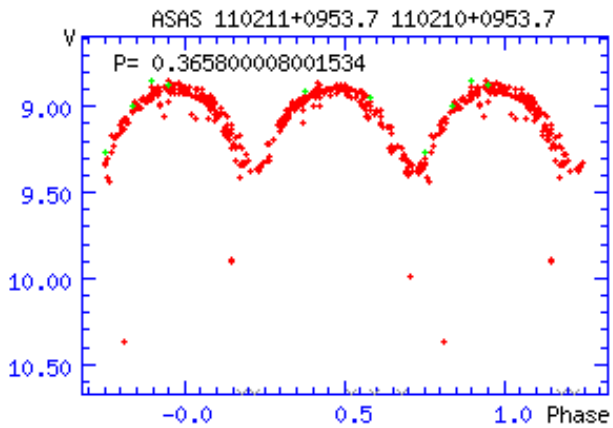


Figura 5: Prototipo W UMa

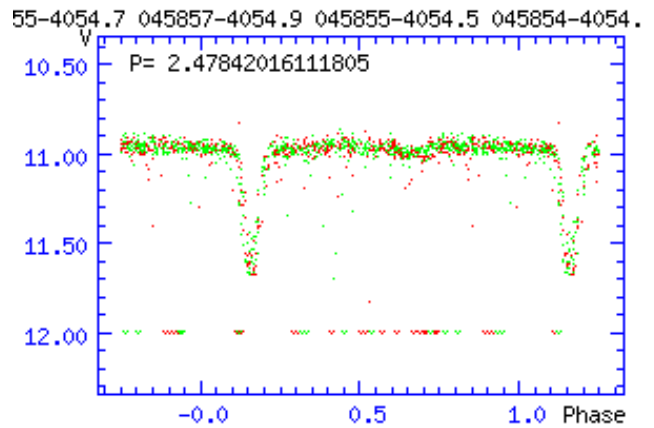


Figura 6: Curva de luz C