

ASTROFISICA ESTELAR

PRÁCTICO I

1. Si la densidad de estrellas en la vecindad solar es de 0.1 pc^{-3} , estime el número de estrellas cuyas paralajes podían haber sido medidas en las diferentes épocas que aparecen en el tabla.

Observador	Precisión
Tycho Brahe (c. 1600)	$\sim 1''$
Friedrich W. Bessel, Wilhelm Struve, Thomas Henderson (c. 1835)	$0.1''$
Satélite Hiparco (c. 1995)	$0.001''$
NASA Full-sky Astrometric Mapping Explorer (FAME)	$5 \times 10^{-5}''$
ESA "Global Astrometric Interferometer for Astrophysics" (GAIA)	$5 \times 10^{-6}''$

2. Las velocidades radiales máximas medidas para las dos componentes de una binaria espectroscópica son 100 y 200 km s^{-1} con un período orbital de 2 días. Las órbitas son circulares.
 - (a) Calcule el cociente de masas de las dos estrellas.
 - (b) Calcule el producto $M \sin^3 i$ para cada estrella, donde i es la inclinación de la perpendicular al plano orbital de la binaria con respecto a la visual al observador.
 - (c) Calcule el valor esperado (la media) del factor $\sin^3 i$, asumiendo que la binaria puede tener una inclinación totalmente aleatoria con respecto a la visual al observador. De aquí estime los valores esperados de las masas de las estrellas.
3. Durante un tiempo prolongado se han medido las velocidades radiales de la estrella HD209458, obteniéndose la curva de velocidad que aparece en la figura. Las variaciones periódicas de la velocidad radial delatan claramente la presencia de un compañero. La curva de velocidades radiales resulta ser simétrica, tanto con respecto a $v = 0$ como con respecto a las ramas ascendentes y descendentes.
 - (a) De acuerdo a la curva de velocidades, ¿se puede concluir que las

órbitas de las componentes con respecto al centro de masas son circulares?

(b) Sabiendo a partir de su tipo espectral que la masa de HD209458 es $\sim 1.1 M_{\odot}$, calcule la masa de su compañera.

(c) La observación sistemática de HD209458 permitió detectar que es también una binaria eclipsante con una caída del 1.5% del brillo de la primaria. Calcule el radio y la densidad de la compañera. Compare estos valores con los de Júpiter.



