

# Astronomía Esférica

## Trabajo Práctico N° 7: Movimiento Propio y Velocidad Radial

1) Sea  $V_T$  [km/seg] la velocidad tangencial de una estrella,  $\mu$  ["/año] su movimiento propio anual y  $\pi$  ["] su paralaje. Demuestre que la velocidad tangencial de la estrella con respecto al Sol está dada por la expresión

$$V_T = 4.74 \frac{\mu}{\pi}$$

2) Demuestre que el ángulo de posición del movimiento propio está dado por la expresión

$$\phi = \arctan \left( \frac{15 \mu_\alpha \cos \delta}{\mu_\delta} \right)$$

3) Para la estrella Aldebarán HIP21421 se conocen los siguientes datos: declinación  $\delta = 16^\circ 30' 35.1''$ , ascensión recta  $\alpha = 4^h 35^m 55.2^s$ , paralaje  $\pi = 0.05009''$ , velocidad radial  $V_R = 54.3$  km/seg, y movimiento propio en ascensión recta y declinación  $\mu_\alpha = 0.00437$  seg/año,  $\mu_\delta = -0.18936$  "/año, respectivamente. Calcular su movimiento propio, el ángulo de posición del movimiento propio, su velocidad tangencial, su velocidad espacial y la distancia de la estrella al Sol en Pcs.

### 4) Cambios Intrínsecos y Precesionales en el Movimiento Propio

a) Sea  $V_R$  [km/seg] la velocidad radial de una estrella,  $\mu$  ["/año] su movimiento propio anual y  $\pi$  ["] su paralaje. Demuestre que la variación intrínseca en el movimiento propio  $\frac{d\mu}{dt}$  ["/año<sup>2</sup>] está dada por la expresión

$$\frac{d\mu}{dt} = -0.422 V_R \mu \pi \sin(1'')$$

b) Demuestre que por efectos de la Precesión, las variaciones temporales  $\frac{d\mu_\alpha}{dt}$  [seg/año<sup>2</sup>] y  $\frac{d\mu_\delta}{dt}$  ["/año<sup>2</sup>] están dadas por las expresiones

$$\begin{aligned} \frac{d\mu_\alpha}{dt} &= n \left( \mu_\alpha \cos \alpha \tan \delta + \frac{\mu_\delta}{15} \sin \alpha \sec \delta \right) \sin(1'') \\ \frac{d\mu_\delta}{dt} &= -15 n \mu_\alpha \sin \alpha \sin(1'') \end{aligned}$$

5) Dadas las coordenadas de una estrella referidas a Ecuador y Equinoccio Medios de la Época  $T_0$ , fecha  $T_0$ , describa matemáticamente los pasos necesarios para obtener sus coordenadas referidas a Ecuador y Equinoccio Medios de la Época  $T$ , fecha  $T$ . Analice este procedimiento para las siguientes dos variantes:

- a) Considerando inicialmente las variaciones intrínsecas en el movimiento propio y luego los cambios debidos a la Precesión.
- b) Considerando inicialmente los cambios debidos a la Precesión y luego las variaciones intrínsecas en el movimiento propio.

6) Para una dada estrella se conocen los siguientes datos: declinación  $\delta = 10^\circ 15' 17.2''$ , ascensión recta  $\alpha = 5^h 3^m 5.2^s$ , paralaje  $\pi = 0.03215''$ , velocidad radial  $V_R = 41.3$  km/seg, y movimiento propio en ascensión recta y declinación  $\mu_\alpha = -0.00842$  seg/año,  $\mu_\delta = 0.15214$  "/año, respectivamente, referidas a Ecuador y Equinoccio Medios J2005.0, fecha 1995.0. Teniendo en cuenta el ejercicio 5 y trabajando a primer orden en la variación perspectiva del movimiento propio, determine sus coordenadas  $\alpha$  y  $\delta$  referidas a Ecuador y Equinoccio Medios J2005.0, fecha 2005.0.