

## Práctico 7: Precesión Luni-Solar

1. Una estrella de coordenadas ecuatoriales  $(\alpha, \delta)$  se encuentra en la eclíptica con longitud  $\lambda$ . Pruebe que los cambios en las coordenadas ecuatoriales  $\Delta\alpha$  y  $\Delta\delta$  en un corto intervalo de tiempo debido a la precesión luni-solar verifican:

$$\cos^2 \delta \cot \alpha \Delta\alpha = \cot \lambda \Delta\lambda$$

2. Si  $P$  y  $K$  son, respectivamente, los polos del ecuador y la eclíptica y  $X$  es una estrella tal que el ángulo  $PXK$  es  $90^\circ$ , pruebe que  $X$  no presenta precesión luni-solar en  $\alpha$ .
3. Estime las coordenadas ecuatoriales  $(\alpha, \delta)$  actuales del punto que en tiempos de Hiparco (año 120 AC) fue el punto de Aries, considerando exclusivamente la precesión del polo del ecuador respecto del polo de la eclíptica como un movimiento circular de período igual a 26.000 años.

Respuestas:  $\alpha = 1^h 51^m 43^s$ ,  $\delta = 11^\circ 29' 06''$

4. Las coordenadas ecuatoriales J2000 de cierta estrella son  $(\alpha, \delta) = (4^h, 12^\circ)$  y sus coordenadas eclípticas son  $(\lambda, \beta) = (60, 37^\circ, -8, 41^\circ)$ . Calcular cuándo en el pasado esa estrella se encontró en el ecuador celeste. Considere exclusivamente el movimiento de precesión luni-solar como un movimiento de rotación del polo celeste norte PCN en torno del polo eclíptico  $K$  con un período de 26.000 años siendo la oblicuidad de la eclíptica invariante y de valor  $\varepsilon = 23^\circ 27'$ .

Respuesta:  $\Delta t = 2.889$  años

5. Las coordenadas ecuatoriales de la estrella  $\alpha$  Cen son  $(\alpha_{J2000,0}, \delta_{J2000,0}) = (14^h 39^m 36^s, -60^\circ 50' 02'')$ . Estime la época en las que  $\alpha$  Cen estará más próxima al polo celeste Sur y calcule la distancia angular que los separará. Considere únicamente la precesión luni-solar como un movimiento circular.

Respuestas:  $d_{\min} = 23^\circ 57' 52''$ ,  $\Delta t = 2.180,3$  años

6. Las coordenadas ecuatoriales de la galaxia Andrómeda son  $\alpha = 0^h 43^m$  y  $\delta = +41^\circ$  referidas a J2000. Sabiendo que su latitud eclíptica es  $\beta = +33^\circ$  y considerando exclusivamente la precesión luni-solar:

- (a) Dibuje la posición actual (J2000) de Andrómeda con respecto al polo norte eclíptico y al polo celeste norte.
- (b) Determine si actualmente su declinación aumenta o disminuye por causa de la precesión luni-solar.
- (c) Calcule dentro de cuántos años Andrómeda alcanzará su máxima declinación positiva.

Respuesta:  $\Delta t = 4.439,67$  años