Astronomía Esférica

Primer Parcial - Segunda Fecha 2013

1) Rotaciones

Utilice ÚNICAMENTE rotaciones para demostrar que la distancia cenital del solsticio de verano en el hemisferio norte sobre la esfera celeste viene dada por

$$z = \arccos(\cos(\epsilon)\cos(\phi)\sin(\overset{TSL}{T}) + \sin(\epsilon)\sin(\phi)),$$

$S = \phi \cdot (1-f)^2$

siendo ϵ la oblicuidad de la eclíptica, ϕ la latitud de la estación de observación y T el tiempo sidereo local.

MUY IMPORTANTE: Grafique claramente todos los sistemas de referencia celestes involucrados en el ejercicio, y especifique ángulo y sentido de cada rotación realizada.

2) Paralaje

Calcular la distancia topocéntrica r_{top}, las coordenadas ecuatoriales celestes topocéntricas α_{top} y δ_{top}, y la paralaje diurna p_d de Venus desde un lugar de latitud $\phi = 34°\ 54'\ 30''\ S$ a las $3^h\ 2^m\ 45^s$ de Tiempo Sidéreo Local sabiendo que la distancia y las coordenadas ecuatoriales celestes geocéntricas de dicho planeta son $r_{geo} = 1.5453475$ UA, $\alpha_{geo} = 17^h 18^m 13.414^s$ y $\delta_{geo} = -22°\ 23'\ 38.32''$. Considere los parámetros del elipsoide WGS84 $a = 6378.137$ km y $f = 1/298.257223563$. Además, tenga en cuenta que 1 UA $= 1.49597870 \times 10^8$ km.

MUY IMPORTANTE: Grafique claramente los sistemas de referencia celestes y terrestres involucrados en el ejercicio.

3) Aberración

Las expresiones generales que nos dan las variaciones de las coordenadas ecuatoriales celestes α y δ por efectos de la aberración vienen dadas por

$$\begin{aligned}
\Delta\alpha &= \left(-\frac{V_x}{c}\sin\alpha + \frac{V_y}{c}\cos\alpha\right)\sec\delta, \\
\Delta\delta &= \left(-\frac{V_x}{c}\sin\delta\cos\alpha - \frac{V_y}{c}\sin\delta\sin\alpha + \frac{V_z}{c}\cos\delta\right).
\end{aligned}$$

Asumiendo a la Tierra en una órbita circular y sin perturbaciones, calcule las variaciones en coordenadas ecuatoriales celestes de una estrella de coordenadas eclipticales geométricas $\beta = 4°\ 34'\ 25.18''$ y $\lambda = 12°\ 42'\ 18.41''$ cuando la longitud del Sol es $\lambda_{\odot} = 15°\ 2'\ 1.35''$. Considere que el valor

$\phi = a \cdot \left(\cos^2(\varphi') + (1-f)^2 \operatorname{sen}^2(\varphi)\right)^{1/2}$