

Astronomía Esférica

Primer Parcial - Segunda Fecha 2017

1) Rotaciones

Usando únicamente rotaciones, determine la latitud ecliptical de un astro que se encuentra cruzando el primer vertical oeste para un observador de latitud ϕ Sur, en un instante TSL de tiempo sidéreo local. Represente gráficamente los sistemas involucrados en el ejercicio. Además, especifique de manera clara eje, sentido, y el ángulo involucrado en cada rotación. Escriba también las coordenadas rectangulares en función de las esféricas para cada rotación realizada.

2) Paralaje

a) Calcular la distancia topocéntrica r_{top} , las coordenadas ecuatoriales celestes topocéntricas α_{top} y δ_{top} , y la paralaje diurna p_d de la Luna desde un lugar de latitud $\phi = 34^{\circ} 54' 30'' S$ a las $3^h 2^m 45^s$ de Tiempo Sidéreo Local sabiendo que la distancia y las coordenadas ecuatoriales celestes geocéntricas de dicho astro son $r_{geo} = 395680 4851$ km, $\alpha_{geo} = 11^h 33^m 44.22^s$ y $\delta_{geo} = 6^{\circ} 10' 22.8''$. Considere los parámetros del elipsoide WGS84 $a = 6378 137$ km y $f = 1/298 257223563$.

b) Cuál es la orientación del sistema de referencia terrestre elegido ?

c) Cuál es la orientación de los sistemas de referencia celestes elegidos ?

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 eclipticales λ y β por efectos de la aberración vienen dadas por

$$\Delta\lambda = \left(-\frac{V_x}{c} \sin \lambda + \frac{V_y}{c} \cos \lambda \right) \sec \beta,$$

$$\Delta\beta = \left(-\frac{V_x}{c} \sin \beta \cos \lambda - \frac{V_y}{c} \sin \beta \sin \lambda + \frac{V_z}{c} \cos \beta \right)$$

a) Asumiendo a la Tierra en una órbita circular y sin perturbaciones, calcule las variaciones en coordenadas eclipticales $\Delta\lambda$ y $\Delta\beta$ en términos de la longitud del Sol λ_{\odot} .

b) Construya la elipse de aberración anual, especificando el semieje mayor, el semieje menor y la excentricidad de la misma.

c) Determine para que valores de λ_{\odot} una estrella se encuentra desplazada $12''$ de su posición geométrica $\beta_{geo} = 7^{\circ} 12' 18.23''$ y $\lambda_{geo} = 11^{\circ} 41' 20.33''$. Considere que el valor de la constante de aberración anual es $k = 20.49552''$.

4) Precesión

a) Represente sobre la esfera celeste los elementos de la Precesión que vinculan el sistema ecuatorial medio de la época t_0 con el sistema ecuatorial medio de la época t .

b) Encuentre las rotaciones necesarias para transformar coordenadas ecuatoriales medias de la época t_0 en coordenadas ecuatoriales medias de la época t , especificando la matriz de Precesión.

c) Qué representan los ángulos intervinientes en las rotaciones del inciso b ?