

ASTRONOMIA FUNDAMENTAL

PRACTICO V: Relación Geocéntrica - Heliocéntrica

1. • Grafique en el plano ($x = \Delta\lambda \cos \beta$, $y = \Delta\beta$) la trayectoria anual geocéntrica de la estrella Alfa del Centauro considerando aberración anual y paralaje estelar. Determine las fechas en las que cruza los ejes (con auxilio de efemérides del Sol). Las coordenadas heliocéntricas J2000,0 son:

$$\alpha = 14^h 39^m 36,4956^s$$

$$\delta = -60^\circ 50' 02,313''$$

y la paralaje $\Pi = 0,74''$. Despreciar los términos de aberración debido a la elipticidad de la órbita terrestre.

2. Se observa una estrella de longitud λ y latitud β . Debido a la paralaje y descontando el efecto de la aberración la longitud geocéntrica varía $0'',5$. ¿Cuál es el cambio máximo en su latitud y en qué fechas del año ocurren los máximos y mínimos de latitud y longitud? ¿A qué distancia se encuentra?
3. • Probar que el efecto de paralaje anual en la ascensión recta de una estrella es máximo cuando la longitud del Sol está dada aproximadamente por $90^\circ + \arctan(\tan \alpha / \cos \epsilon)$.
4. • El 13 de marzo de 2002 a las 12:00 UT un NEO pasó a 0,1 UA del centro de la Tierra. En ese instante las coordenadas eclípticas geocéntricas fueron $\lambda = 30^\circ$ $\beta = 60^\circ$. Despreciando aberración hallar las coordenadas heliocéntricas.
Nota: consultando el Astronomical Almanac obtenemos los datos del Sol $\lambda_\odot = 352^\circ 44' 17''$ y $\beta_\odot = 0^\circ$ y distancia Tierra-Sol 0,994 UA.
5. • Usando la expresión vectorial para la paralaje estelar calcular, para la fecha correspondiente al equinoccio de libra, el vector desplazamiento $ds = \hat{s}' - \hat{s}$ entre la posición geocéntrica \hat{s}' y la posición heliocéntrica, \hat{s} , de una estrella de paralaje $\Pi = 0,4''$ y cuyas coordenadas heliocéntricas son $\alpha = 3^h$, $\delta = 30^\circ$.
6. Usando la expresión vectorial para la aberración anual calcular, para la fecha correspondiente al equinoccio de libra, el vector desplazamiento $ds = \hat{s}' - \hat{s}$ entre la posición geocéntrica \hat{s}' y la posición heliocéntrica, \hat{s} , de una estrella cuyas coordenadas heliocéntricas son $\lambda = 0^\circ$, $\beta = 30^\circ$.
7. • Probar que existen sólo dos puntos en la esfera celeste para los cuales el efecto de aberración anual se anula. Probar que sus coordenadas ecuatoriales aproximadas son:

$$\alpha = -\arctan(\cos \epsilon / \tan \lambda_\odot) , \delta = \pm \arcsin(\sin \epsilon \cos \lambda_\odot)$$

donde λ_\odot es la longitud eclíptica del Sol.

Respuestas: 1) Cruce eje x: $\lambda_\odot = 118^\circ 27'$ y $\lambda_\odot = 298^\circ 27'$; Cruce eje y: $\lambda_\odot = 208^\circ 27'$ y $\lambda_\odot = 28^\circ 27'$ 2) $\Delta\beta_{max} = -0,5'' \sin \beta \cos \beta$, $r = \frac{2}{\cos \beta}$ pc. En $\lambda_\odot = \lambda + 90$ se da $\Delta\beta_{min}$ y $\Delta\lambda_{max}$, en $\lambda_\odot = \lambda$ se da $\Delta\beta_{max}$ y $\Delta\lambda_{min}$ 4) $r = 0,9586$ ua, $\lambda = 170^\circ 55' 15''$, $\beta = 5^\circ 11'$ 5) $\vec{ds} = (0, 20; 0, 15; 0, 12)''$ 6) $\vec{ds} = 20,5''(0, 1, 0)$