

Práctico 6: Movimiento propio y Velocidad radial

1. Asumiendo que la velocidad de una estrella respecto del Sol es constante probar que anualmente su velocidad radial se incrementa en km/s:

$$\Delta v_r = 4,74 \frac{\mu^2}{\Pi} \sin(1'')$$

2. Los siguientes datos corresponden a la estrella de Barnard para la época 1950:

$$\alpha = 17^h 55^m 40^s, \delta = 4^\circ 33', \mu = 10,25''/\text{año}, \phi = 356^\circ, v_r = -108 \text{ km/s}, \Pi = 0,546''$$

Asumiendo un movimiento rectilíneo uniforme respecto al Sol hallar la época en la cual la distancia al Sol será mínima y calcular las coordenadas de la estrella en ese instante referidas al ecuador y equinoccio 1950.

Respuestas: (a) $t_{final} = 11.819,5$ años (b) $\alpha_f = 17^h 47^m 48^s, \delta_f = 32^\circ 34' 56''$

3. Una sonda espacial se mueve a velocidad v respecto a una estrella. Habrá un efecto de aberración en un sentido y de movimiento propio en el sentido opuesto? A qué distancia debe estar la estrella para que al cabo de un año el efecto de movimiento propio acumulado sea igual al de la aberración?

Respuesta: $r = 1,0$ AL

4. Una estrella se mueve con movimiento rectilíneo uniforme. Sea Π_o su paralaje y μ_o su movimiento propio en el instante de mínima distancia al Sol. Demuestre que en ese instante la aceleración de perspectiva es cero y que el movimiento propio es máximo. Expresé el movimiento propio μ , la velocidad radial v_r y el paralaje Π de la estrella en un tiempo t posterior, como función de μ_o y Π_o . Puede suponer que $\sin \Pi \approx \Pi$ para todo t .
5. Una estrella se mueve con velocidad constante $v = 180$ km/s, se encuentra a una distancia $D = 15$ pc y su velocidad radial es $v_r = -120$ km/s.

(a) ¿Cuál es el movimiento propio μ de la estrella?

(b) ¿Cuál es el máximo valor μ_{max} de su movimiento propio y a qué distancia D' estará cuando lo alcance?

Respuestas: (a) $\mu = 1,887''/\text{año}$ (b) $\mu_{max} = 3,397''/\text{año}, D' = 11,18$ pc

6. Sea una estrella que se mueve respecto del Sol con movimiento rectilíneo uniforme a una velocidad de $v = 150$ km/s y que inicialmente posee un paralaje de $\Pi = 0,25''$ y una velocidad radial inicial de $v_r = -90$ km/s.

(a) Determine cuánto vale su movimiento propio μ en unidades de $''/\text{año}$ y su aceleración de perspectiva $\frac{d\mu}{dt}$ en unidades de $''/\text{año}^2$.

(b) Determine el movimiento propio máximo μ_{max} en unidades de $''/\text{año}$.

(c) ¿Cómo deberían ser el módulo, dirección y sentido de los vectores \vec{v}, \vec{v}_{rad} y \vec{v}_t para que se anule la aceleración de perspectiva?

Respuesta: (a) $\mu = 6,329''/\text{año}, \frac{d\mu}{dt} = 2,913 \times 10^{-4}''/\text{año}^2$ (b) $\mu_{max} = 9,889''/\text{año}$

7. Considere una estrella en el Halo de la Vía Láctea a una distancia $D = 100$ kpc, con una velocidad tangencial respecto al Sol $v_t = 100$ km/s y una velocidad radial de $v_{rad} = -98$ km/s. Calcule el movimiento propio de la estrella, el cambio de su velocidad radial en un año, y cuánto será la distancia mínima al Sol y cuánto demorará.

Respuesta: $\mu = 2,11 \times 10^{-9}''/\text{año}, \Delta v_r = 1,02 \times 10^{-7} \text{ km/s}, D_{min} = 71,42$ kpc, $\Delta t = 895 \times 10^6$ años.