

ASTRONOMIA FUNDAMENTAL Y GEODESIA

www.astronomia.edu.uy/depto/afyg

Formulas de ocultaciones y eclipses en el Sistema de Bessel.

Ocultacion de estrella (α_*, δ_*) por la Luna (α_L, δ_L) para el observador (ρ, λ, ϕ')

(x, y) del centro de la Luna:

$$\begin{aligned} x &= \cos \delta_L \sin(\alpha_L - \alpha_*) / \sin \Pi_L && \simeq \cos \delta_L (\alpha_L - \alpha_*) / \Pi_L \\ y &= (\sin \delta_L \cos \delta_* - \cos \delta_L \sin \delta_* \cos(\alpha_L - \alpha_*)) / \sin \Pi_L && \simeq (\delta_L - \delta_*) / \Pi_L \end{aligned}$$

(ξ, η, ζ) del observador:

$$\begin{aligned} \xi &= \rho \cos \phi' \sin H_* \\ \eta &= \rho (\sin \phi' \cos \delta_* - \cos \phi' \sin \delta_* \cos H_*) \\ \zeta &= \rho (\sin \phi' \sin \delta_* + \cos \phi' \cos \delta_* \cos H_*) \end{aligned}$$

$$H_* = TSG + \lambda - \alpha_*$$

Condicion de ocultacion: $(x - \xi)^2 + (y - \eta)^2 \leq k^2$, con $k = R_L/R_\oplus = 0.2725$.

Contactos 1 y 4: $x^2 + y^2 = (1 + k)^2$

Contactos 2 y 3: $x^2 + y^2 = (1 - k)^2$

Nota: la ocultacion de estrellas por asteroides es analoga.

Eclipse de Sol $(\alpha_\odot, \delta_\odot)$ por la Luna (α_L, δ_L) para el observador (ρ, λ, ϕ')

(x, y) de los centros de la Luna y Sol:

$$\begin{aligned} x &= \cos \delta_L \sin(\alpha_L - a) / \sin \Pi_L = \cos \delta_\odot \sin(\alpha_\odot - a) / \sin \Pi_\odot \\ x &\simeq \cos \delta_L (\alpha_L - a) / \Pi_L \simeq \cos \delta_\odot (\alpha_\odot - a) / \Pi_\odot \\ y &= (\sin \delta_L \cos d - \cos \delta_L \sin d \cos(\alpha_L - a)) / \sin \Pi_L = (\sin \delta_\odot \cos d - \cos \delta_\odot \sin d \cos(\alpha_\odot - a)) / \sin \Pi_\odot \\ y &\simeq (\delta_L - d) / \Pi_L \simeq (\delta_\odot - d) / \Pi_\odot \end{aligned}$$

(ξ, η, ζ) del observador:

$$\begin{aligned} \xi &= \rho \cos \phi' \sin h \\ \eta &= \rho (\sin \phi' \cos d - \cos \phi' \sin d \cos h) \\ \zeta &= \rho (\sin \phi' \sin d + \cos \phi' \cos d \cos h) \end{aligned}$$

Coordenadas ecuatoriales del eje z : (a, d)

$$h = TSG + \lambda - a$$

(a, d) se deducen de igualar (x, y) de la Luna y Sol, pueden usarse las expresiones simplificadas:

$$a \simeq \alpha_\odot - \frac{b}{1-b} \cdot (\alpha_L - \alpha_\odot) \cos \delta_L / \cos \delta_\odot$$

$$d \simeq \delta_\odot - \frac{b}{1-b} \cdot (\delta_L - \delta_\odot)$$

siendo $b = r_L/r_\odot = \sin \Pi_\odot / \sin \Pi_L$