

CIENCIAS PLANETARIAS

PRACTICO I: Radiación Solar

(los ejercicios más importantes se indican con ▷)

1. Calcular la relación entre la insolación recibida el 21 de junio y la recibida el 21 de diciembre despreciando la absorción de la atmósfera para Montevideo. Suponer órbita circular para la Tierra.
2. Una nube fría interestelar esférica de radio R y densidad uniforme y coeficiente de absorción α pasa por delante de una estrella. Hallar la intensidad de la radiación recibida por el observador en función de la distancia Δ entre las proyecciones en el cielo del centro de la nube y la estrella.
3. ▷ Una nube que pasa delante de una estrella disminuye su intensidad observada a la décima parte. Hallar la profundidad óptica de la nube, τ , y la variación en la magnitud observada.
4. ▷ Un asteroide se mueve en una órbita circular de radio 2.5 ua coplanar con la eclíptica. La magnitud aparente del asteroide en la oposición es $m_1 = 15.2$ y cuando alcanza el ángulo de fase máximo α_m es $m_2 = 16.8$. Si $\Phi(\alpha)$ es la función de fase, calcular el cociente $\Phi(\alpha_m)/\Phi(0)$.
5. ▷ Del estudio fotométrico de un asteroide se deduce que la radiación total reflejada es la mitad de la emitida en infrarrojo. Calcular el albedo Bond del asteroide.
6. ▷ Un asteroide de rotación rápida tiene un albedo Bond $A = 0.25$ y se encuentra en oposición ($\alpha = 0$) a una distancia heliocéntrica $r = 2.6$ ua. Asumiendo que su albedo geométrico también es 0.25 y que es independiente de la longitud de onda, deducir a partir de qué longitud de onda, λ , el flujo recibido en la Tierra proveniente de la radiación térmica del asteroide pasa a ser mayor que el flujo recibido en la Tierra proveniente de la luz solar reflejada.
7. Un asteroide se encuentra a 2.5 ua del Sol y a 2 ua de la Tierra. Su radio es $R = 100$ km, su albedo Bond es $A = 0.1$ y su función de fase sigue la ley de Lambert $\Phi(\alpha) = (\sin\alpha + (\pi - \alpha)\cos\alpha)/\pi$. Hallar la densidad de flujo reflejado y recibido en la Tierra en esa configuración.
8. Calcular la temperatura de equilibrio de la Luna. (a) Suponiendo que es rotador rápido. (b) Suponiendo rotador lento y en función de la altura del Sol visto desde la Luna. Albedo Bond de la Luna $A = 0.123$.
9. Plutón tiene un semieje orbital $a = 39.5$ ua y una excentricidad orbital de $e = 0.25$. Asumiendo rotación lenta y sabiendo que su albedo es $A = 0.55$ hallar su temperatura de equilibrio en el perihelio y en el afelio. Suponiendo que se encuentra en oposición hallar la relación de flujos reflejados recibidos en la Tierra F_{per}/F_{afe} . Hallar el error en la temperatura considerando que el error en el albedo es 0.1
10. Si R es el radio en kms de un asteroide esférico, H su magnitud absoluta y p su albedo geométrico probar que

$$R \simeq \frac{670}{\sqrt{p}} 10^{-H/5}$$