

PLANETOLOGIA Y FISICA SOLAR

PARCIAL ABRIL 2015

1. a) Estime la máxima distancia en km a la que la sonda Dawn puede orbitar Ceres sin ser eyectada debido a las perturbaciones solares. b) Suponiendo que se encuentra a la mitad de esa distancia calcular la máxima velocidad orbital en torno de Ceres que podría tener sin escaparse de su campo gravitacional. Ceres se encuentra a una distancia heliocéntrica $r = 2.85$ ua y su masa es 9×10^{20} kg.

2. Un asteroide se aproxima con cierta velocidad al infinito v_∞ en una trayectoria hiperbólica respecto a un planeta. Suponiendo que impacta en la superficie del planeta probar que la velocidad de impacto verifica

$$v_i^2 = v_{esc}^2 + v_\infty^2$$

donde v_{esc} es la velocidad de escape en la superficie del planeta.

3. Se define como *masa de aire* X a la relación $\tau(z)/\tau(0)$ siendo $\tau(z)$ la profundidad óptica de la atmósfera terrestre en una dirección dada por la distancia cenital z . a) Probar que la magnitud observada y la magnitud fuera de la atmósfera m de la estrella verifican

$$m_{obs} = m + X \cdot 2.5 \cdot \tau(0) \cdot \log e$$

b) Asumiendo que $X = 1/\cos(z)$ calcular la profundidad óptica cenital de la atmósfera $\tau(0)$ sabiendo que la magnitud observada en $z = 60^\circ$ es 0.4 magnitudes mayor que en la dirección cenital.

4. Actualmente Venus tiene un ángulo de fase $\alpha = 63^\circ$, se encuentra a 1.1 ua de la Tierra y su magnitud observada es $m = -4.1$. Asumiendo que su función de fase es

$$\Phi(\alpha) = (\sin \alpha + (\pi - \alpha) \cos \alpha)/\pi$$

calcular su magnitud para el 29 de setiembre cuando tenga un ángulo de fase $\alpha = 110^\circ$ y se encuentre a 0.5 ua de la Tierra. Asumir que su distancia heliocéntrica no varía ya que su órbita es prácticamente circular.