

PLANETOLOGÍA Y FÍSICA SOLAR

Tercer Parcial, Julio 2015

1. (3.5 puntos) Suponiendo que el coeficiente de producción de energía ϵ (energía por unidad de masa y de tiempo) del núcleo del Sol puede escribirse como $\epsilon(r) = \epsilon_0 + b \cdot r$ y asumiendo que el radio del núcleo es $R_\odot/4$ hallar ϵ_0 en función de L_\odot y M_\odot . Asumir densidad uniforme para el Sol.

2. (4.5 puntos) Considere una población de asteroides dada por $N(R, R+dR) = K \times R^{-3.5} dR$ donde $N(R, R+dR)$ es el número de asteroides con radio comprendido entre $(R, R+dR)$ siendo R expresado en km.
 - a) Calcule en función de K cuantos asteroides existen con radio entre 100 y 101 km y cuantos con radio entre 10 y 10.1 km.
 - b) Suponiendo que un asteroide de radio R es destruido cada vez que impacta un proyectil de radio $R/5$ o mayor, calcular en función de K cuantos asteroides existen en la población capaces de destruir un asteroide de 100 km de radio y cuantos existen capaces de destruir un asteroide de 10 km de radio.
 - c) Asumiendo que la frecuencia de impactos (número de impactos por unidad de tiempo) que recibe un asteroide es proporcional a su sección eficaz calcular cuantos asteroides entre 10 y 10.1 km son destruidos por cada asteroide destruido con radio entre 100 y 101 km.

3. (4 puntos) Calcular la temperatura de equilibrio de un núcleo cometario esférico de radio 1 km compuesto de hielo de agua, albedo 0.05, ubicado a 2 ua del Sol y que está sublimando una tasa $Q = 5 \times 10^{27}$ moléculas por segundo. Despreciar la pérdida por conducción de calor y considerar que la profundidad óptica de su coma es despreciable. Usar como calor latente de sublimación para el agua $L = 5 \times 10^{11}$ erg/mol. Otros datos y constantes:
 $L_\odot = 3.83 \times 10^{33}$ erg/s
 $R_\odot = 696000$ km
1 ua = 150×10^6 km
 $\sigma = 5.67 \times 10^{-5}$ cgs
 $N_{AV} = 6.02 \times 10^{23}$