

CIENCIAS PLANETARIAS

PRACTICO VI: Sol y Magnetósferas

1. Asumiendo un modelo simple del interior del Sol con densidad uniforme y en equilibrio hidrostático, estimar la presión y la temperatura en el centro. Adoptar un peso molecular medio correspondiente a una composición $X=0.75$, $Y=0.25$.
2. Suponiendo un modelo de densidad $\rho(r) = a + b \cdot r$ para el Sol y dadas M_{\odot} y R_{\odot} hallar las constantes a y b y el valor de la densidad central. Asumiendo equilibrio hidrostático hallar presión central. Estimar temperatura central.
3. Suponiendo que el núcleo del Sol tiene masa $M_n = M_{\odot}/10$ siendo H en un 75%, estimar el tiempo que le resta para consumir el H mediante el proceso proton-proton.
4. Si la fuente de energía del Sol fuera su energía potencial estimar durante cuánto tiempo podría sostener su luminosidad actual.
5. La distancia media recorrida por un fotón al cabo de N absorciones y reemisiones es $d = l\sqrt{N}$ siendo $l = 0.01$ cm el camino libre medio de los fotones en el interior del Sol. Estimar el tiempo que le lleva a un fotón viajar desde el centro a la superficie solar.
6. Asumiendo que la temperatura del Sol es 5780 K y que el 2% de la energía liberada corresponde a neutrinos con energías medias de 4.2×10^{-14} J, estimar cuántos neutrinos atraviesan el cuerpo de un humano (normalmente sin interacción) a lo largo de su vida.
7. La densidad del viento solar cerca de la Tierra es de 5 partículas por cm^3 y su velocidad es de aproximadamente 500 km/seg. Calcular la masa perdida por el Sol a lo largo de su vida debido al viento solar. Suponer que las partículas son protones, núcleos de He y los electrones resultantes de la ionización. El H y el He están en la proporción 9 a 1.
8. Estimar la distancia de la magnetopausa de Júpiter asumiendo que su momento magnético $B_0 = 2.8 \times 10^{20} \text{ Tm}^3$ y que el viento solar, compuesto únicamente por protones, tiene una densidad $\rho = 5 \text{ protones/cm}^3$ a la distancia de la Tierra.
9. Calcular la distancia al Sol para la cual la presión cinética ρv^2 del medio interestelar iguala a la del viento solar. Suponer que el viento interestelar se desplaza a velocidad de 25 km/s y que la velocidad del viento solar es 500 km/s. Asumimos que la composición química de ambos es la misma. La densidad del medio interestelar es de 0.2 partículas por cm^3 y la del viento solar es de 5 partículas por cm^3 a la altura de la Tierra.