

PLANETOLOGIA Y FISICA SOLAR

Tercer Parcial 2 de Julio de 2014

1. Modelo politrópico para el Sol. En vez de asumir la ecuación del gas perfecto como ecuación de estado para el Sol tomaremos la relación politrópica $P = K\rho^{4/3}$ donde K es una constante. Utilizaremos además la ecuación de equilibrio hidrostático pero, a efectos de simplificar los cálculos, tomaremos una expresión aproximada para $g(r)$ correspondiente a un Sol con densidad constante e igual a su densidad media. Con estas consideraciones y asumiendo que conocemos la densidad central del Sol $\rho_0 = 160 \text{ gr/cc}$ hallar su presión central según este modelo.
2. Encuentros con Ceres. Para el escenario del problema 6 del práctico VII calcular la frecuencia con que Ceres ($m = 94 \times 10^{22} \text{ gr}$, $a = 2.8 \text{ ua}$) se encuentra a menos de 1 radio de Hill, $R_H = a \cdot (m/(3M_\odot))^{1/3}$, con un asteroide de $R \geq 50 \text{ km}$.
3. Formación de Júpiter por colapso. Asumiendo una densidad $\rho = 10^{-9} \text{ gr/cc}$ para el disco protoplanetario y considerando que básicamente está formado de Hidrógeno molecular
 - a) utilizando el criterio de Jeans calcular la temperatura máxima del disco para que pueda colapsar una esfera de gas con masa igual a la de Júpiter
 - b) hallar el radio de esa esfera en uas y el tiempo de caída libre en años.
4. Perfil del disco. Asumiendo un perfil de densidad superficial $\sigma(r) = \sigma_0 r^{-1.5}$ con r en uas para el disco protoplanetario del sistema solar
 - a) hallar σ en $r = 1 \text{ ua}$ en gr cm^{-2} asumiendo que Júpiter se formó enteramente con la mitad de la masa contenida entre 4 y 6 ua.
 - b) hallar el límite exterior del anillo que formó a Saturno asumiendo que el borde interior estaba a 9 ua y que la masa acretada en Saturno es la mitad de la presente en el anillo.