

CIENCIAS PLANETARIAS

PRACTICO VII: Planetas Menores
(los ejercicios mas importantes se indican con ▷)

1. Calcular la velocidad terminal al llegar a la superficie terrestre de una roca de radio 10 cm y $\rho = 2$ y de otra del mismo radio pero $\rho = 8$. Asumir $C_D = 1$.
2. Calcular la temperatura de equilibrio de un meteoroide de albedo $A = 0.05$ localizado en las proximidades de la Tierra.
3. ▷ El ^{187}Re decae en ^{187}Os con una media vida $t_{1/2} = 41.6$ Gyrs. En diferentes partes de una roca se encontraron las siguientes abundancias de $^{187}\text{Re}/^{188}\text{Os}$ y $^{187}\text{Os}/^{188}\text{Os}$ siendo el ^{188}Os de origen no radiogenico: (0.664, 0.148), (0.512, 0.136) y (0.414, 0.128). Estimar la edad de la roca.
4. Calcular el semieje orbital correspondiente a las resonancias 3:1, 2:1 y 3:2 con Jupiter. Averigüe en cuales de ellas hay *gaps* y en cuales hay concentraciones de asteroides.
5. Sea $N(R)dR \propto R^{-\zeta}dR$ el numero de objetos de una población con radio entre R y $R+dR$. Probar que en función de la masa y suponiendo igual densidad para todos los objetos la distribución resulta $N(m) \propto m^{-x}$. Hallar relación entre ζ y x .
6. ▷ Suponiendo una ley de potencia $N(R) \propto R^{-\zeta}$ para el número de asteroides con radio R localizados entre 2.1 y 3.3 ua con $\zeta = 3.5$ y sabiendo que existen 20 asteroides con radio mayor que 110 km calcular el número de asteroides con radio mayor que 1 km. Suponiendo que los asteroides se encuentran uniformemente distribuidos en un cinturón de 0.5 ua de espesor y con velocidades relativas de 5 km/s, calcular la frecuencia con la cual un asteroide particular de 100 km de radio colisiona con cualquier asteroide de radio 1 km o mayor.
7. ▷ Para el problema anterior y asumiendo densidad constante para todos los asteroides calcular la masa total contenida en los asteroides de radio mayor o igual a 100 km.
8. Calcular el mínimo período rotacional para un asteroide esférico sin cohesión de densidad ρ y radio R .
9. A partir del teorema del virial estime el minimo radio que debe tener un proyectil para destruir un asteroide de radio R y densidad ρ asumiendo igual densidad para el proyectil y una velocidad de impacto de 7.5 km/s.
10. ▷ Para estimar la frecuencia de colisión de un asteroide tipo NEA con la Tierra se integran numericamente 200 clones por 100000 años y se analiza el número de encuentros. Sabiendo que hubo 30000 encuentros a menos de $400 R_{\oplus}$ y considerando que el número de encuentros es proporcional al cuadrado de la distancia al centro de la Tierra estimar la frecuencia de colisión (número de colisiones por año) del NEA con la Tierra.
11. ▷ Utilizando la figura que se adjunta tomada de *Dealing with the Impact Hazard* (Morrison et al. 2003) con información sobre la población de NEOs estimar la frecuencia con la que un objeto como el que impacto en Rusia el 15/02/2013 de 17 m de diámetro o mayor impacta a la Tierra. Estimar la frecuencia con la que un objeto como el 2012 DA15 de 45 m de diámetro o mayor se encuentra con la Tierra a una distancia igual o menor a $5 R_{\oplus}$. Estimar la frecuencia con la que es esperable poder observar ambos eventos el mismo día.

