

CIENCIAS PLANETARIAS

2do Parcial (35 puntos), 30 de mayo de 2025

Se valora claridad del planteo del problema, claridad en planteo de hipótesis y de razonamiento, planteamiento matemático correcto, realización correcta de operaciones matemáticas, realización correcta de cálculos numéricos, interpretación correcta de los resultados.

1. (7 puntos) Titan (masa $M = 1,35 \times 10^{23}$ kg, radio $R = 2600$ km) tiene una atmósfera de Nitrógeno molecular (masa molecular de $28m_p$) con una presión superficial de 1.6 atmósferas y temperatura 94 K. Calcular su escala de altura en la superficie y su densidad.
2. (10 puntos) Considere a Titan y su atmósfera (ver problema anterior). Estimar a partir de qué radio un asteroide esférico rocoso de densidad 3000 kg/m^3 que llega con una inclinación de 30 grados respecto al horizonte podría atravesar la atmósfera y llegar al suelo sin ser frenado sustancialmente.
3. (10 puntos) Un planeta presenta dos hemisferios de edades diferentes siendo que ambos tienen una distribución acumulativa de cráteres del tipo $N_c(R) \propto R^{-2,6}$ donde R es el radio del cráter en km. El hemisferio A está saturado de cráteres a partir de $R_A = 1$ km y el hemisferio B está saturado de cráteres a partir de $R_B = 2$ km. Suponiendo que el flujo de proyectiles se mantuvo constante a través del tiempo indicar cuál hemisferio es más antiguo y la relación entre sus edades. En el cálculo se puede asumir que $1/R_{max} \sim 0$.
4. (8 puntos) Un planeta de $M = 6 \times 10^{24}$ kg y $R = 6000$ km se modela con una densidad creciente siguiendo la ley $\rho(r) = a.(R - r) + b$. Sabiendo que la densidad superficial es 3000 kg/m^3 , hallar la densidad central.

Datos:

$$G = 6,674 \times 10^{-11} \text{ (MKS)}$$

$$m_p = 1,673 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

$$k = 1,381 \times 10^{-23} \text{ Boltzmann (MKS)}$$