

Tarea 1

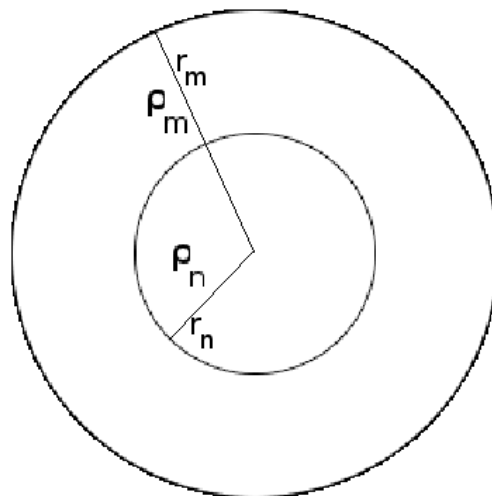
Fecha de recepción: en www.mttmllr.com

1. Seis muestras de granodiorita de una intrusión plutónica en Columbia Británica (Canadá), tienen la siguiente composición isotópica de Rubidio-Estroncio

$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$	$^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$
0.7117	3.65
0.7095	1.80
0.7092	1.48
0.7083	0.82
0.7083	0.66
0.7082	0.74

- (a) [2 pts] Explique qué es una intrusión plutónica y desde cuándo empieza a aumentar su edad.
- (b) [3 pts] Encuentre la edad del plutón.
- (c) [2 pts] Encuentre la razón inicial $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$.
- (d) [3 pts] Asumiendo una razón $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ de 0.699 y $^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$ de 0.1 para la Tierra no diferenciada de hace 4550 Ma. Comente sobre la posibilidad de que este batolito se haya originado en el manto.

2. (a) [4 pts] Use integración para calcular el momento de inercia de un planeta que tiene un núcleo, densidad ρ_n radio r_n , y un manto, densidad ρ_m hasta un radio r_m . Revise que se obtiene la respuesta correcta ($I = 0.4MR^2$) cuando $\rho_m = \rho_n$.



(b) [4 pts] Use las siguientes valores para estimar la razón entre las densidades del núcleo y manto ($\rho_n : \rho_m$) para la Tierra.

$$I_{\text{Tierra}} \simeq 0.333 M_{\text{Tierra}} R_{\text{Tierra}}^2$$

$$R_{\text{Núcleo}} \simeq 3480 \text{ km}$$

$$R_{\text{Tierra}} \simeq 6371 \text{ km}$$

(c) [2 pts] Asumiendo que la Tierra en su estado inicial tenía una estructura homogénea, use la conservación del momento angular para calcular la duración de un día terrestre (en horas) hace 4550 Ma.

3. (a) [4 pts] Use ecuación (1.11) en los apuntes, y las sustituciones para m y dm , para mostrar que la energía gravitacional (Ω) para la formación de un planeta esférico y homogéneo (es decir, ρ constante) es:

$$\Omega = \frac{3}{5} \frac{GM^2}{R}$$

(b) [3 pts] Asumiendo que una fracción, $\epsilon = 0.025$, de la energía es atrapada como calor cuando un cuerpo se forma, genere una ecuación para el aumento de temperatura del planeta durante su formación en términos de Ω , ϵ , C_p y su masa M .

(c) [3 pts] Asumiendo que el material que forma el planeta tiene una densidad de 5500 kgm^{-3} , un calor específico (C_p) de $1000 \text{ Jkg}^{-1}\text{K}^{-1}$, y que este material empiece fundirse a una temperatura de $\sim 1200\text{K}$, calcule el radio mínimo que debe tener el planeta para que el cuerpo esté fundido cuando se forma.