

Auxiliar Unidad 7B

29 de noviembre de 2008

Problema 1

Una estrella es, a grandes rasgos, una bola de gas. Se dice que está en equilibrio hidrostático cuando la fuerza de gravedad es igualada por la presión del gas, y se cumple la ecuación:

$$\frac{dP}{dr} = -\frac{GM_r\rho}{r^2}$$

con r la posición radial desde el centro de la estrella, ρ la densidad del gas (constante), M_r la masa de la esfera interior de radio r , P la presión, y G la constante gravitacional.

Se pide demostrar esta ecuación. Para esto, considere un diferencial de volumen al interior de la estrella, y que la fuerza de gravedad es:

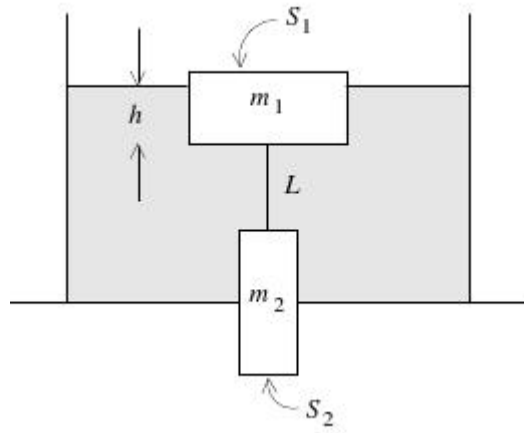
$$\vec{F}_g = -\frac{GM_r m}{r^2} \hat{r}$$

¿Qué pasa a medida que se sube en altura desde el centro de la estrella? Justifique.

Problema 2

Un corcho cilíndrico de masa m_1 y sección transversal S_1 flota en un líquido de densidad ρ . El corcho está conectado por medio de una cuerda sin masa, de largo L , a un cilindro de aluminio de masa m_2 y sección transversal S_2 . El cilindro de aluminio puede deslizarse sin roce por un orificio hermético en el fondo del tiesto.

Calcular la profundidad h a la que debe hallarse la base del corcho para que el sistema de los dos cilindros esté en equilibrio. La presión atmosférica, ¿juega algún rol?



Problema 3

Considere un bloque de hielo ($\rho = 920 \text{ kg/m}^3$) en forma de “L”, formado por tres cubos de 25 cm por lado. Mediante un peso se desea sumergir el hielo en agua, como se indica en la figura. Determine la masa del peso y la ubicación en el hielo donde debería adherirse, de modo que el hielo se mantenga justo sumergido lo más estable posible.

