1. Atmósfera en reposo

Dada una atmósfera en reposo, en la cual la relación entre densidad y presión se puede expresar mediante

$$\frac{P}{\rho^2} = \text{ const.}$$

deducir las expresiones que dan la presión y la temperatura a una altura $h = 10^4$ m, sabiendo que para $z = 0\,,\ P = P_0 = 1 \text{ bar}\,,\ T = T_0 = 20^\circ \text{ C}\,,\ \rho = \rho_0 = 1.04 \text{ kg/m}^3$. Se supondrá el gas ideal.

2. Globo en equilibrio

Un globo esférico de 12 m de diámetro está abierto en su parte inferior y es llenado de hidrógeno. Si la lectura barométrica es 710 mm de Hg y la temperatura 20°C, ¿cuál debe ser la masa del globo para que se mantenga en equilibrio?

3. Forma de la superficie de un líquido en rotación

Hemos visto en clase, la ecuación hidrostática como $\nabla P = \rho \mathbf{g}$ pero la parte derecha puede contener todas las fuerzas de volumen que se ejercen sobre el sistema, en particular las fuerzas de inercia. Para un sistema en rotación, la fuerza centrífuga en un punto del fluido a una distancia r del eje de rotación es

$$m r \omega^2 \mathbf{e}_r$$

con ω la velocidad angular del fluido. Lo que cambia la ecuación hidrostática en

$$\nabla P = \rho \mathbf{g} + \rho r \omega^2 \mathbf{e}_r$$

Obtener la ecuación de la superficie deformada bajo la rotación del fluido.