

1. Solución problema 1 del 2do Parcial F1-ByG, Cátedra Ponce Dawson, 1er C.2014.

Condición de equilibrio para cada uno de los tapones de masas M y m (2da Ley de Newton):

$$-Mg + p_M S = 0 , \quad (1.1)$$

$$-mg + p_m S = 0 , \quad (1.2)$$

dónde $S = \pi R^2$ es el área de la sección circular de los tapones de radio R soportados por presiones p_M y p_m desde el líquido, respectivamente. De aquí despejamos:

$$p_M = \frac{Mg}{\pi R^2} , \quad (1.3)$$

$$p_m = \frac{mg}{\pi R^2} , \quad (1.4)$$

que a su vez son las presiones que cada tapón ejerce sobre el líquido inmediatamente debajo en cada vaso comunicante.

Por el principio fundamental de la hidrostática; la presión p_M en el líquido inmediatamente debajo del tampón de masa M es igual a la presión p_H que hay a la misma altura en el otro vaso comunicante, y $p_H = p_m + \rho g H$ por la columna de altura H de líquido de densidad ρ y la presión p_m que ejerce el tapón de masa m :

$$p_M = p_H \quad (1.5)$$

$$p_H = p_m + \rho g H \quad (1.6)$$

Igualando (1.5) con (1.6) y reemplazando lo obtenido en (1.3) y (1.4) se obtiene despejando:

$$m = M - \rho H \pi R^2 \quad (1.7)$$