

Fundamentos Físicos de la Ingeniería y el Diseño Industrial

Sistema de Evaluación Continua Grupo E-100, Parcial 3: 18-12-2014

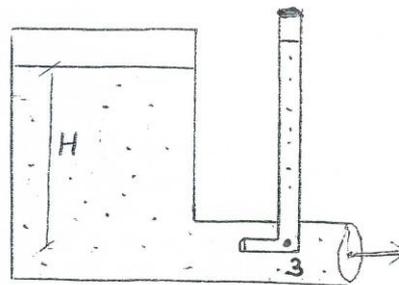
Problema1 (3p)

En una vasija se vierte una cierta cantidad de un líquido de densidad ρ_1 , y sobre él una altura h de otro líquido, que no se mezcla con el primero, de densidad $\rho_2 < \rho_1$. Se introduce en ellos un cilindro macizo de densidad ρ_c que queda vertical y de forma que la base superior llega justamente hasta la superficie del líquido de arriba. ¿Qué altura H deberá tener el cilindro si se sabe que $\rho_2 < \rho_c < \rho_1$?

Problema 2 (1.5p+1.5p+1p)

Un gran depósito que contiene agua hasta una altura H , tiene en su base una tubería horizontal de 5 cm^2 de sección por la que sale el agua a la atmósfera a razón de 6 l/s . Como se ve en la figura, la tubería tiene en uno de sus puntos un tubo vertical acodado contracorriente. Se sabe que la presión sobre la superficie libre del agua en el depósito es de $1,5$ atmósferas. Se pide calcular:

- La altura H del agua en el depósito (**1 punto**)
- La presión del punto "3" situado en la figura y donde se puede ver que el agua tiene velocidad nula (**1 punto**)
- La altura que alcanza el líquido en el tubo acodado (**0,5 puntos**)



DATO: despreciar la velocidad de descenso de la superficie libre del agua en el depósito
 $g=10 \text{ m/s}^2$

Cuestiones (1p+0.5p+1.5p)

En el laboratorio habrá realizado la práctica que tiene por objeto la medida de densidades y que aplica las leyes de la hidrostática. ¿a qué principios o leyes de la hidrostática nos referimos?.

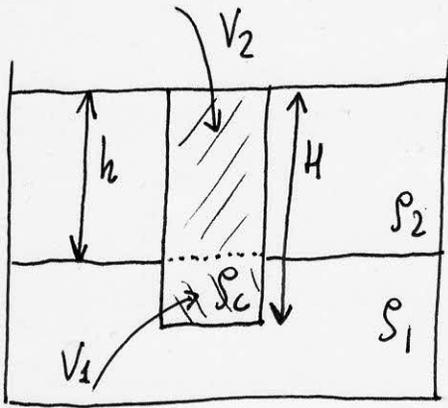
¿Qué relación existe entre el caudal másico y el caudal volumétrico de un fluido en movimiento?.

El teorema de Bernoulli, es la expresión del principio de balance de energía aplicado al movimiento de un fluido. Describa los distintos tipos de energía que puede contener un fluido en movimiento.

!!! ATENCIÓN LEA ESTO!!!:

Se puntuará negativamente la FALTA de claridad, orden y limpieza en la presentación escrita de los problemas del examen.

Nº1)



$$W = F_1 + F_2$$

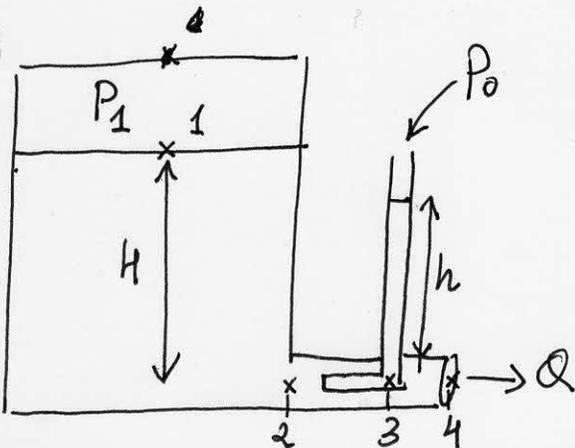
$$\left. \begin{aligned} V_c \cdot \rho_c &= V_2 \cdot \rho_2 + V_1 \rho_1 \\ V_c &= V_2 + V_1 \end{aligned} \right\} V_2 = \frac{\rho_2 - \rho_1}{\rho_c - \rho_1} V_c$$

$$\text{pero } \left. \begin{aligned} V_2 &= B \cdot h \\ V_c &= B \cdot H \end{aligned} \right\}$$

de donde finalmente

$$H = \frac{\rho_2 - \rho_1}{\rho_c - \rho_1} h$$

Nº2)



a) Aplico el T. de B. entre 1 y 4

$$\left. \begin{aligned} \frac{P_1}{\rho} + gz_1 + \frac{1}{2} v_1^2 &= \frac{P_4}{\rho} + gz_4 + \frac{1}{2} v_4^2 \\ \frac{P_1 - P_0}{\rho} + gH &= \frac{1}{2} \left(\frac{Q}{S_4} \right)^2 \end{aligned} \right\}$$

$$Q = S_4 \cdot v_4 \quad \text{y } v_1 = 0$$

$$P_4 = P_0$$

$$H = \frac{1}{g} \left[\frac{1}{2} \left(\frac{Q}{S_4} \right)^2 - \frac{P_1 - P_0}{\rho} \right] = 2,135 \text{ m}$$

b) Aplico el T. de B. entre 1 y 3

$$\frac{P_1}{\rho} + gz_1 + \frac{1}{2} v_1^2 = \frac{P_3}{\rho} + gz_3 + \frac{1}{2} v_3^2 \Rightarrow P_3 = P_1 + \rho g z_1 = P_1 + \rho g H = 173300 \text{ Pa} = 1,71 \text{ atm}$$

$$c) P_3 \approx \rho g h + P_0 \Rightarrow h = \frac{P_3 - P_0}{\rho g} = 7,19 \text{ m.}$$