

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE CHILE INACAP

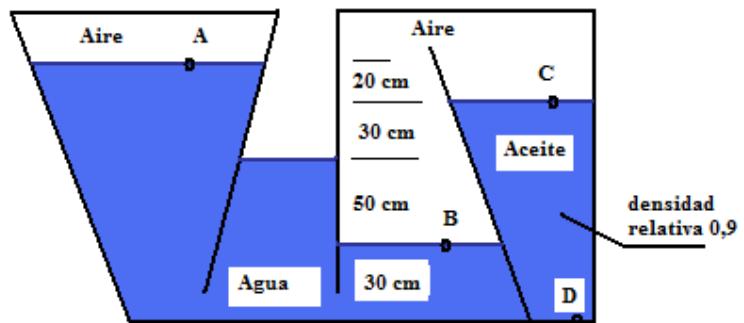
ÁREA: INGENIERÍA EN MAQUINARIA Y VEHÍCULOS AUTOMOTRICES
ASIGNATURA: MECÁNICA DE FLUIDOS I

PROFESOR: CARLOS RUZ LEIVA

FECHA: 20/07/2009

EXAMEN

1. Calcular la presión en A, B, C y D.



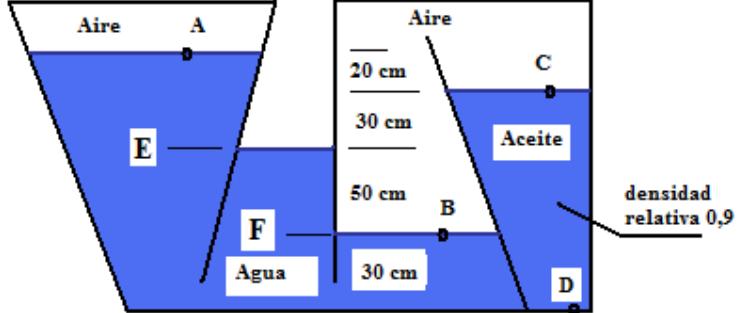
Solución:

$$P_E = P_A + 0,5\gamma_{Agua} = 0.$$

$$P_A = -500 \text{ kgf/m}^2.$$

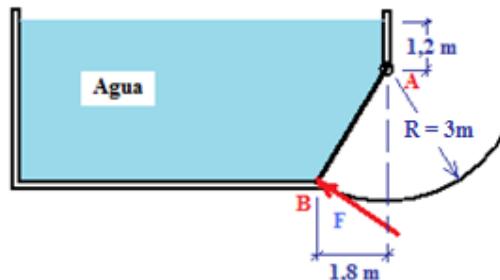
$$P_B = 0,5\gamma_{Agua} = 500 \text{ kgf/m}^2.$$

$$P_C = P_B = 500 \text{ kgf/m}^2.$$

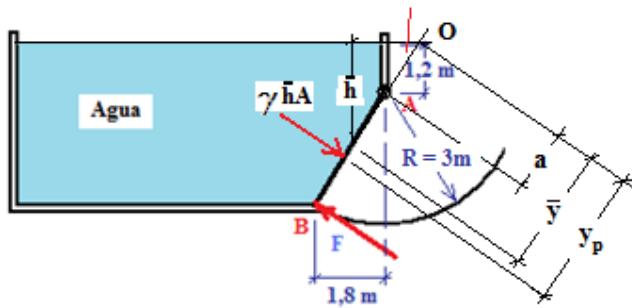


$$P_D = P_C + 1,10\gamma_{Aceite} = 500 + 1,10 \times 0,9 \times 1000 = 1490 \text{ kgf/m}^2.$$

2. La presa de la figura tiene una sección transversal rectangular de 3 m por 4 m de profundidad. Determinar la fuerza F, necesaria para que el sistema permanezca en la posición mostrada.



Solución:



Haciendo momento resultante en A:

$$M_{R_A} = \gamma \bar{h} A (y_p - a) - 3F = 0$$

Obtenemos: $F = 16800 \text{ kgf}$

De $\cos \theta = \frac{1,8}{3}$, obtenemos: $\theta = 53,13^\circ$

De $\sin \theta = \frac{1,2}{a}$, obtenemos: $a = 1,5 \text{ m}$

De $\sin \theta = \frac{\bar{h}}{a+1,5}$, obtenemos: $\bar{h} = 2,4 \text{ m}$

De $\bar{y} = a + 1,5 = 3 \text{ m}$

De $y_p = \frac{I_G}{\bar{y}A} + \bar{y}$, obtenemos:

$$y_p = \frac{(4)(3)^3/12}{(3)(4 \times 3)} + 3 = 3,25 \text{ m}$$

De $\gamma \bar{h} A = (1000)(2,4)(4 \times 3) = 28800 \text{ kgf}$

3. La potencia $\left(\frac{\gamma Q H_B}{75}\right)$ comunicada al fluido por la bomba de la figura es de 10 CV. Para $H = 20 \text{ m}$ y unas pérdidas en el sistema de $4V^2/2g$, determine las ecuaciones que permiten calcular la velocidad V y la altura de agua de la bomba H_B .

Solución:

La potencia comunicada al fluido por la bomba, es:

$$(i) \left(\frac{\gamma Q H_B}{75}\right) = 10 \text{ CV}$$

Igualando las energías por unidad de peso en A y en C, tenemos:

$$\frac{P_A}{\gamma} + \frac{V_A^2}{2g} + h_A + H_B = \frac{P_C}{\gamma} + \frac{V_C^2}{2g} + h_C + 4 \frac{V^2}{2g}$$

$$\frac{0}{\gamma} + \frac{0}{2g} + 0 + H_B = \frac{0}{\gamma} + \frac{0}{2g} + 20 + 4 \frac{V^2}{2g}$$

$$(ii) \quad H_B = 20 + 4 \frac{V^2}{2g}$$

El caudal es:

$$(iii) \quad Q = AV = \frac{\pi}{4}(0,15)^2 V$$

De (i), (ii) y (iii), obtenemos:

$$V = 1,44 \frac{M}{seg}, \quad H_B = 20,42 \text{ m}$$

Duración: 90 minutos.

