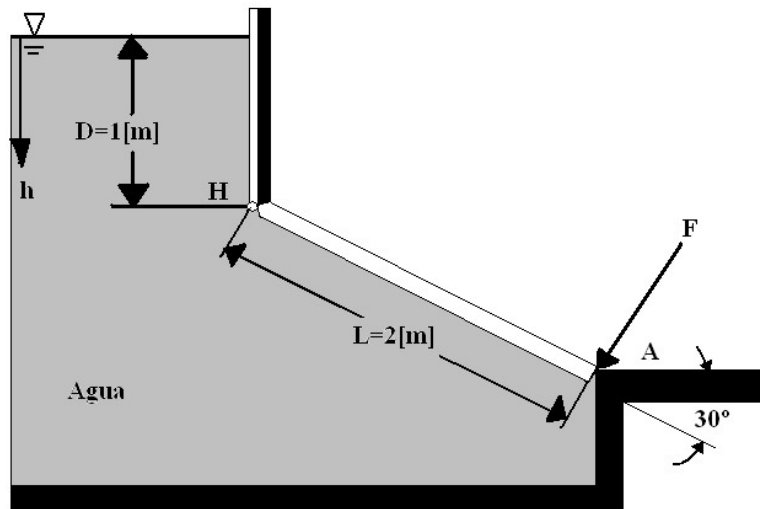


PAUTA P1 EJERCICIO 2 ME33A



Ecuaciones básicas:

$$\frac{dP}{dh} = \rho \cdot g \qquad \sum M_z = 0$$

Además:

$$F_R = P_C \cdot A \qquad y' = y_C + \frac{I_{xx}}{y_C A} \qquad I_{xx} = \frac{b \cdot L^3}{12}$$

donde b es el ancho de la compuerta y L el largo de ésta.

Supuestos:

- (1) Fluído estático
- (2) $\rho = \text{constante}$
- (3) P_{ATM} actúa en la superficie libre del fluído y sobre la compuerta.

Luego de integrar $dP = \rho \cdot g \cdot dh$ se obtiene $P = \rho \cdot g \cdot h$

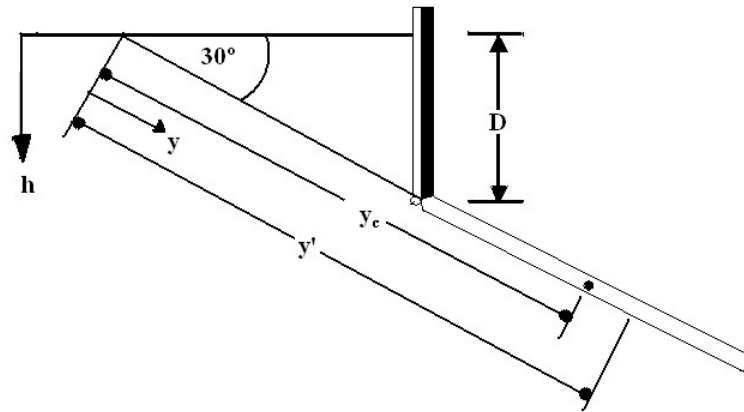
$$h_C = D + \frac{L}{2} \cdot \sin(30^\circ) = 1[m] + \frac{2[m]}{2} \cdot \frac{1}{2} = 1.5[m] \quad (1 \text{ pt})$$

$$F_R = P_C \cdot A = \rho \cdot g \cdot h_C \cdot A = \rho \cdot g \cdot h_C \cdot L \cdot b$$

$$F_R = 999 \left[\frac{kg}{m^3} \right] \times 9.81 \left[\frac{m}{s^2} \right] \times 1.5[m] \times 2[m] \times 2[m] \times \left[\frac{N \cdot s^2}{kg \cdot m} \right] \Rightarrow F_R = 58.8[kN] \quad (2 \text{ pt})$$

(Si tomaron $\rho = 1000 \left[\frac{kg}{m^3} \right]$ ó $g = 9.8 \left[\frac{m}{s^2} \right]$ ó $g = 10 \left[\frac{m}{s^2} \right]$ igual se considera correcto).

Luego para encontrar y' , debemos usar coordenadas con el origen en el lugar donde $P_{COMPUERTA}=0$, vale decir, prolongando la compuerta hasta la superficie.

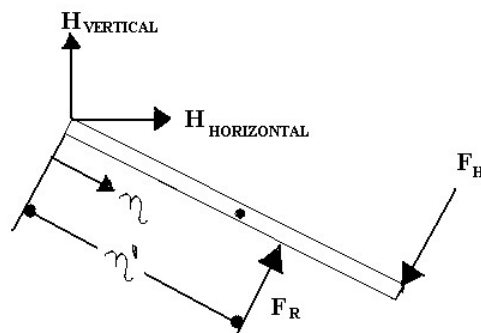


$$y_c = \frac{D}{\sin(30^\circ)} + \frac{L}{2} = \frac{1[m]}{\sin(30^\circ)} + \frac{2[m]}{2} = 3.0[m] \quad (0.5 \text{ pt})$$

$$y' = y_c + \frac{I_{xx}}{A \cdot y_c} = y_c + \frac{b \cdot L^3}{12 \cdot y_c \cdot b \cdot L} = y_c + \frac{L^2}{12 \cdot y_c}$$

$$y' = 3.0[m] + \frac{(2[m])^2}{(12) \cdot 3.0[m]} = 3.111[m] \quad (1 \text{ pt})$$

El DCL de la compuerta es éste:



Imponiendo suma de momento en H:

$$\sum M_H = 0 = \eta' \cdot F_R - L \cdot F_H$$

donde $\eta' = y' - \frac{D}{\text{sen}(30^\circ)} = 3.111[m] - \frac{D}{\text{sen}(30^\circ)} = 1.11[m]$

$F_H = \frac{1}{L} \cdot \eta' \cdot F_R = \frac{1.11[m]}{2.0[m]} \times 58.8[kN] = 32.6[kN]$	(1.5 pt)
-----------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------