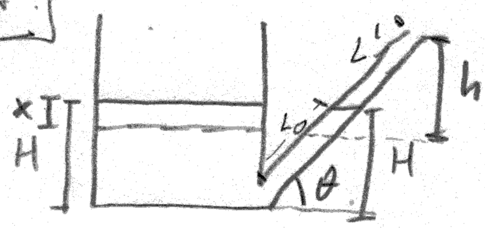
1er Parcial Fis 2 02/10/2013 -

SOLUCIONES

Ej 1:



Si el tanque está abierto, el nivel de líq. llega hasta H. Cuando el nivel baja hasta H − x el nivel sube hasta el borde.

I.

a) Conservación del Volumen $\Rightarrow \pi \frac{D^2}{4} x = \pi \frac{d^2}{4} L'$

$L' = L - L_0$; $L_0 = \frac{H}{\operatorname{sen}\theta}$ $\Rightarrow$ $\boxed{x = \frac{1}{100}\left[L - \frac{H}{\operatorname{sen}\theta}\right]}$

b) $\boxed{P_1 = \rho g h' + P_0}$; $h' = L \operatorname{sen}\theta - H + x$

$$\boxed{h' = \left[\frac{100\operatorname{sen}\theta + 1}{100\operatorname{sen}\theta}\right]\left[L\operatorname{sen}\theta - H\right]}$$

II.

a) $2P_1 + \rho g (H - x) + \frac{1}{2}\rho v_D^2 =$

$$P_0 + \rho g L \operatorname{sen}\theta + \frac{1}{2}\rho v_d^2$$

Ec. Continuidad: $\pi \frac{D^2}{4} \cdot v_D = \pi \frac{d^2}{4} v_d$

$v_d = 100\, v_D \Rightarrow v_d^2 = 10000\, v_d \Rightarrow v_D \simeq 0$

$$\boxed{v_d^2 = \frac{2P_1}{\rho}}$$

b) Al salir del ducto un elemento de masa Δm sufre el movimiento de un proyectil el

$v_{oy} = v_d \operatorname{sen}\theta$; $\frac{1}{2}\Delta m\, v_{oy}^2 = g\,\Delta m\, h'_{max}$ $+ h = h'_{max} + H$

$\boxed{h'_{max} = \frac{1}{2g} v_d^2 \operatorname{sen}^2\theta} \Rightarrow \boxed{h_{max} = h'_{max} + L\operatorname{sen}\theta}$

Ej 2

ESFERA: $2T_y + V_{gl}\, g(\rho_{He} - \rho_0) = 0$

CILINDRO: $(V_c \rho_s - V_c' \rho_a) g - 2T_y = 0$

T_y: Componentes verticales de las tensiones en las cuerdas.

V_c': Volumen sumergido del cilindro

Sumamos las dos ec. y despejamos p/ V_c'

$$V_c' = \frac{V_{gl}(\rho_{He} - \rho_0)}{\rho_a} + \frac{V_c \rho_s}{\rho_a} \qquad \left\{ \begin{array}{l} V_{gl} = \frac{4}{3}\pi R^3 \\ V_c = \pi r^2 h \end{array} \right.$$

$V_c' = 0{,}32\ m^3$

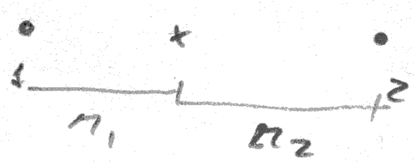
Fracción sumergida $\frac{V_c'}{V} = 0{,}068 \simeq 7\%$

Ej 3

a) $I_1 = I_2 \Rightarrow \frac{P_1}{4\pi r_1^2} = \frac{P_2}{4\pi r_2^2} \Rightarrow \boxed{r_2 = 2r_1}$

$L = 10\,m$

$r_1 + r_2 = L \Rightarrow \boxed{r_1 = \frac{L}{3}}$ $\boxed{r_2 = \frac{2L}{3}}$



I.

b) $N_1 = N_2 = 10 \log_{10} \frac{I_1}{I_0}$; $I_1 = \frac{P_1}{4\pi r_1^2}$

$\boxed{N_1 = 108{,}5\ dB}$

c) $N_T = 10 \log_{10} \frac{2I_1}{I_0} \Rightarrow \boxed{N_T = 111{,}6\ dB}$

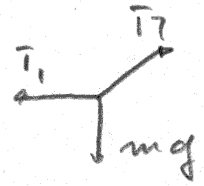
II. Min. $\Rightarrow \frac{2\pi}{\lambda}(r_2 - r_1) - \varphi = (2n+1)\pi$

$\varphi = 17{,}104\pi - (2n+1)\pi$; $\forall n$ entero

$n = 0 \Rightarrow \varphi = 16{,}104\pi$; $n = 8 \Rightarrow \varphi = 0{,}104\pi$

$n = 9 \Rightarrow \varphi = -0{,}896\pi$

$\boxed{Ej\ 4}$



$$T_2 = \frac{mg}{\sin\theta} = 22,6\,N$$

$$T_1 = \frac{mg}{tg\,\theta} = 11,3\,N$$

Para cada cuerda, $v = \sqrt{\frac{T}{\mu}}$; $\lambda_n = \frac{2L}{n}$

$\lambda f = v$

$$L_1 = \sqrt{\frac{T_1}{\mu}}\,\frac{1}{2f} = 1,25\,m$$

$$L_2 = \sqrt{\frac{T_2}{\mu}}\,\frac{3}{2f} = 5,31\,m$$
