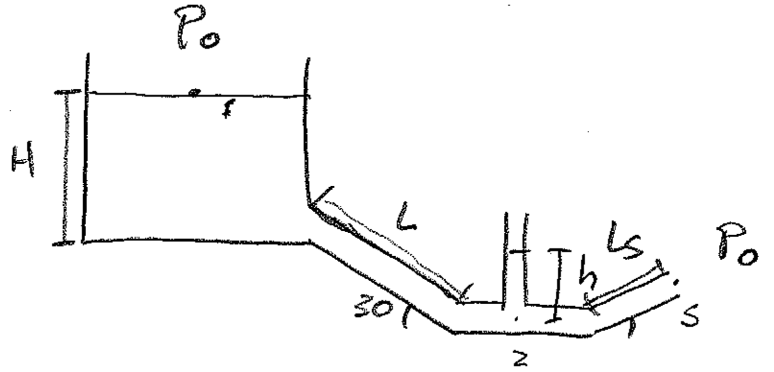
Ej 1



$D_T = 10\ m$
$d_S = 5\ cm$

a) Eq. de Bernoulli entre 1 - S

$$P_0 + \rho g [H + L \operatorname{sen} 30] + \frac{1}{2}\rho v_1^2 =$$

$$= P_0 + \rho g L_S \cancel{\operatorname{sen}} 30 + \frac{1}{2}\rho v_S^2$$

$$A_T v_1 = A_S v_S \Rightarrow \quad v_1 = \frac{A_S}{A_T} \cdot v_S \Rightarrow v_1 = \frac{d_S^2}{D_T^2} v_S$$

$$v_1 = \left(\frac{5\times10^{-2}}{10}\right)^2 v_S \Rightarrow v_1 = 25\times10^{-6}\, v_S$$

$$v_1 << v_S$$

$$\cancel{\rho} g [H + (L - L_S) \operatorname{sen} 30] = \frac{1}{2}\cancel{\rho} v_S^2$$

$$v_S = \sqrt{2g\{H + (L-L_S)\operatorname{sen} 30\}} \Rightarrow \boxed{v_S \simeq 9{,}3\ m/s}$$

b) Eq. de Bernoulli entre 1 - 2

$$P_0 + \rho g [H + L \operatorname{sen} 30 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 =$$

$$P_2 + \rho g \cdot 0 + \frac{1}{2}\rho v_2^2 \quad ; \quad v_2 = v_S\ !$$

$$P_2 = P_0 + \rho g h$$

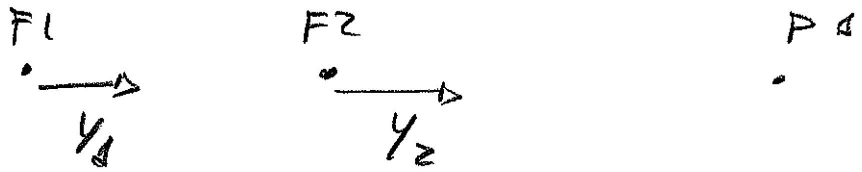
$$\frac{1}{2}\cancel{\rho} v_s^2 + \cancel{\rho} g h = \cancel{\rho} g [H + L \,\text{sen}\, 30]$$

$$h = H + L\,\text{sen}\,30 - \frac{v_s^2}{2g} \Rightarrow \boxed{h = 0,6\ \text{m}}$$

— " —

Ej 2

a)



$$y_1 = A_1 \cos(k x_1 - \omega t)$$
$$y_2 = A_2 \cos(k x_2 - \omega t)$$

En P1 las dos ondas viajan en el mismo sentido, por lo tanto no se forman ondas estacionarias; la resultante es una onda viajera.

b) Para haber un mínimo, la distancia entre ambas debe ser una fracción de 1/2 longitud de onda:

$$R_0 = (2m+1)\frac{\lambda}{2} \quad ; \quad \text{si } m=0 \text{ (menor } R_0\text{!)}$$

$$f_0 \lambda = v_s \Rightarrow \lambda = \frac{343}{880}\ \text{m/s} \simeq 39{,}0\ \text{cm}$$

$$\boxed{R_0 \simeq 19{,}5\ \text{cm}}$$

c) $I_1 = \dfrac{W_1}{4\pi H^2}$ $\qquad I_2 = \dfrac{W_2}{4\pi (H^2 + R_0^2)}$

$I_1 = 6{,}2 \times 10^{-3}\ W/m^2 \Rightarrow 97{,}9\ dB$

$I_2 = 9{,}4 \times 10^{-3}\ W/m^2 \Rightarrow 99{,}7\ dB$

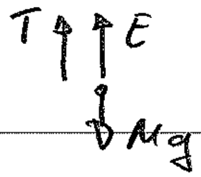
d) Si ambas fuentes están a la misma velocidad van a producir el mismo desplazamiento Doppler ; $\nu_1 = \nu_2$ y la frecuencia de batido $\Delta \nu = \nu_2 - \nu_1 = 0$.

$\nu_1 = \dfrac{\nu_0}{1 + \frac{v_c}{v_s}}$ Doppler, fuente alejándose.

$$\boxed{\nu_1 = \nu_2 = 831{,}5\ Hz}$$

Ej 3

Haciendo el balance de fuerzas para el bloque:



$E + T = Mg$

$V_b = a^3$

$E = \rho_0 \cdot V_s \cdot g$

$V_s = a_s a^2$

$M = \rho_m V_b \cdot g$

$a_s = \alpha a \ (0 < \alpha < 1)$

$\alpha = \dfrac{V_s}{V_b}$

$\rho_0 \alpha V_b g + T = \rho_m V_b g$

$$\boxed{T_\alpha(\alpha, \rho_0) = V_b\, g\, [\rho_m - \alpha \rho_0]}$$

a) Tanque vacío $\to$ $\alpha = 0$

$$T_0 = V_b\, g\, \rho_m \qquad v = \sqrt{\frac{T}{\mu}} = \lambda \nu$$

Modo fundamental: $\lambda = 2L$

$$\nu = \frac{1}{2L}\sqrt{\frac{V_b\, g\, \rho_m}{\mu}} \Rightarrow \boxed{\nu_0 = 35{,}7\ Hz}$$

b) c/ $\alpha \neq 0 \Rightarrow \nu_\alpha = \frac{\nu_0}{3}$

$$\frac{\nu_\alpha}{\nu_0} = \frac{1}{3} = \sqrt{\frac{\cancel{V_b g}(\rho_m - \alpha \rho_0)}{\cancel{V_b g}\, \rho_m}} \Rightarrow \frac{\rho_m}{9} = \rho_m - \alpha \rho_0$$

$$\alpha \rho_0 = \rho_m - \frac{\rho_m}{9} = \frac{8}{9}\rho_m$$

$$\alpha = \frac{8}{9}\frac{\rho_m}{\rho_0} \Rightarrow \boxed{\alpha = 0{,}53}$$

c) El empuje hacia arriba crece con la densidad del líquido. Para subir la frec. de oscilación se debe buscar un lq. más liviano!