

Primer Parcial de Física 2

27 de setiembre de 2017

Datos y fórmulas útiles

- Presión atmosférica: $P_0 = 101,3 \text{ kPa}$
- Densidad del agua líquida: $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$
- Velocidad del sonido en el aire: $v_s = 343 \text{ m/s}$
- $\sin a + \sin b = 2 \sin((a+b)/2) \cos((a-b)/2)$
- $\cos a + \cos b = 2 \cos((a+b)/2) \cos((a-b)/2)$

Problema 1

La Figura 1 muestra un sistema compuesto por un gran tanque abierto a la atmósfera y dos caños de descarga también a la atmósfera. Se desea que el nivel del tanque se mantenga constante a una altura H con respecto a su base. El caño de descarga principal tiene sección S_1 , mientras que las bifurcaciones tienen secciones $S_2 = 4S_1/5$ y $S_3 = 3S_1/4$. El caño (3) descarga a una cota de $3H$ por debajo de la descarga del caño (2). El tanque es alimentado por un flujo volumétrico (caudal) Q_0 constante, a determinar.

- Determinar el caudal Q_0 de modo que el nivel de agua permanezca constante.
- Se desea que la velocidad no supere en ningún punto cierto valor v_0 . ¿Cuál es la altura máxima H_{\max} que permite esta condición.
- Determinar la menor presión del sistema.

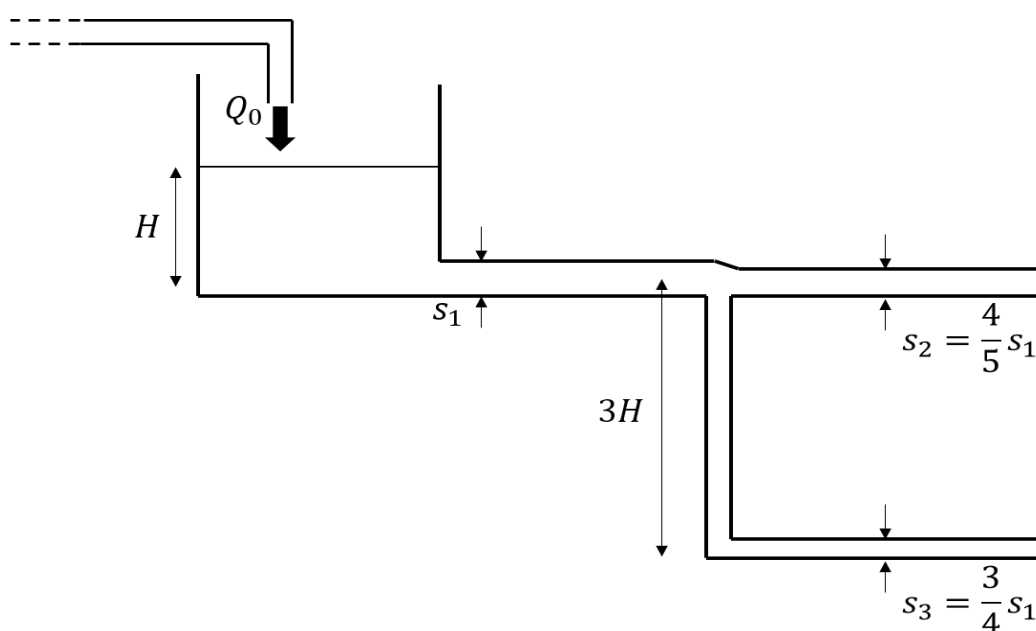


Figura 1

Problema 2

Una esfera está sumergida entre dos líquidos no miscibles, de densidades 2 g/cm^3 y $1,2 \text{ g/cm}^3$ respectivamente, como se muestra en la Figura 2.

Calcular la densidad de la esfera para que la mitad esté en el líquido más denso.

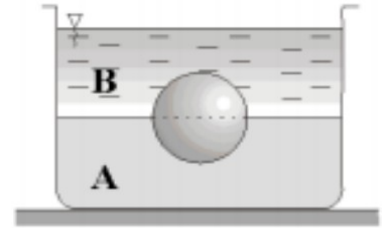


Figura 2

Problema 3

Un murciélago con velocidad de $5,00 \text{ m/s}$ está cazando un insecto. Suponiendo que se mueven en la misma dirección, si el murciélago emite un chillido de $40,0 \text{ kHz}$ y recibe de vuelta un eco de $40,4 \text{ kHz}$, ¿cuál es la velocidad relativa entre murciélago e insecto?

Problema 4

Dos ondas en una cuerda están dadas por las siguientes funciones:

$$y_1(x,t) = (4\text{cm}) \cos(20\text{s}^{-1}t - 30\text{cm}^{-1}x)$$

$$y_2(x,t) = - (4\text{cm}) \cos(20\text{s}^{-1}t + 30\text{cm}^{-1}x)$$

- Determine las direcciones y sentidos de propagación, los períodos y las longitudes de onda de las ondas $y_1(x,t)$ e $y_2(x,t)$.
- Determine la expresión para la onda resultante $y_s(x,t)$ de la superposición de $y_1(x,t)$ e $y_2(x,t)$. ¿Se trata de una onda viajera o estacionaria? Justifique.
- ¿En qué posiciones x las ondas $y_1(x,t)$ e $y_2(x,t)$ interfieren constructivamente? En estas posiciones, ¿cuál es el valor correspondiente del desplazamiento $|y_s(x,t)|$, en $t = \pi/50 \text{ s}$?
- ¿En qué posiciones x las ondas $y_1(x,t)$ e $y_2(x,t)$ interfieren destructivamente? En estas posiciones, ¿cuál es el valor correspondiente del desplazamiento $|y_s(x,t)|$, en $t = \pi/50 \text{ s}$?