

Primer parcial de Física 2 28 de setiembre de 2016

Datos útiles

La presión atmosférica es: $P_0=101,3 \text{ kPa}$

La densidad del agua líquida es: $\rho=1000 \text{ kg/m}^3$

La velocidad del sonido en el aire es: $v_s=343 \text{ m/s}$

Problema 1

Un tanque de sección A_0 con agua se encuentra confinado a una presión P . Se une al tanque un tubo de descarga de sección A_1 que se considerará despreciable frente al área del tanque ($A_0 \gg A_1$). El nivel del agua dentro del tanque es H (ver figura 1).

a) Si el tubo de descarga se encuentra tapado por un tapón de área A_1 , hallar la fuerza con la que la tubería sostiene al tapón

b) Hallar la velocidad de salida de agua en el instante en el que se retira el tapón, en función del resto de los parámetros del problema (A_1 , H , P , ρ)

c) Se coloca en el tubo de descarga una contracción de área $A_2 = A_1/2$ y un tubo en U con un fluido de densidad $\rho_m = 13.6\rho$, según muestra la figura 2. Determinar la diferencia de altura d entre las ramas del tubo en U para que el caudal de salida sea 2 l/s sabiendo que $A_1 = 4 \text{ cm}^2$

d) Determinar qué condición deben cumplir H y P para que la salida del fluido sea posible.

Bajo las condiciones halladas anteriormente, determinar en función de la altura H el punto de menor presión del sistema tanque - tubería.

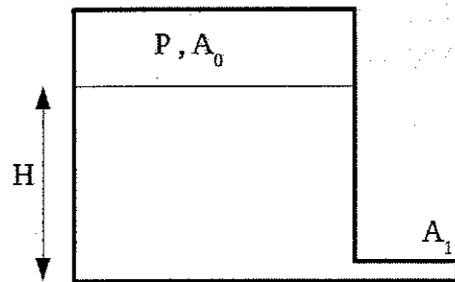


Figura 1

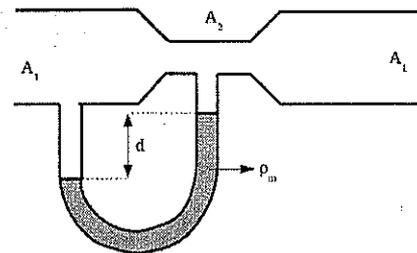


Figura 2

Problema 2

Una cuerda de longitud $L=3\text{m}$ y densidad lineal de masa $\mu=10\text{ g/m}$ vibra con una frecuencia de 80 Hz , produciendo un patrón de ondas estacionario de 4 nodos (incluyendo los extremos). La cuerda se mantiene tensa mediante una esfera hueca de acero (densidad 7850 kg/m^3) de 10 cm de radio exterior, que cuelga de unos de sus extremos y se encuentra totalmente sumergida en agua (ver figura).

- Bosqueje la forma de la cuerda con el patrón de ondas descrito.
- Determine la velocidad de propagación de la onda.
- Determine el radio interior de la esfera.
- Un observador en reposo escucha el sonido producido por la vibración de la cuerda en el aire, ¿cuál es la longitud de onda del sonido percibido?
- Si el observador se mueve en una moto con velocidad constante en dirección a la fuente de sonido, la frecuencia escuchada se incrementa en 10 Hz . Calcular su velocidad.

