

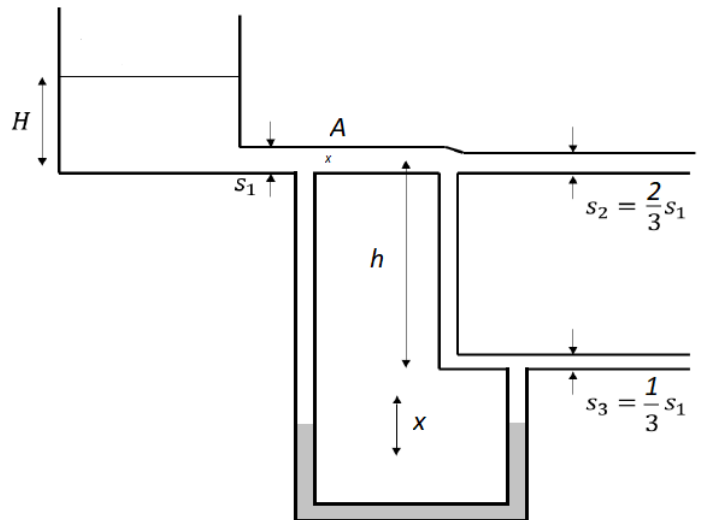
Física 2 – Primer Parcial 1ro de Octubre de 2021

Justifique y explique claramente las hipótesis y aproximaciones que utilice. Indique las unidades de las magnitudes en los resultados intermedios y finales. Identifique y revise su trabajo antes de entregar. El parcial dura 2 horas y 30 minutos.

Ejercicio 1 [20 pts.]

La figura muestra un sistema compuesto por un gran tanque abierto a la atmósfera y dos caños de descarga también abiertos a la atmósfera. El nivel de agua en el tanque es H conocido y se supone constante. La diferencia de altura entre los caños es $h = \frac{5}{4}H$. El caño de sección S_1 y el caño de sección S_3 están conectados por un tubo con una cierta cantidad de mercurio, como muestra la figura.

- a) Halle la velocidad del flujo v_A en el punto A.
- b) Halle la diferencia de altura x , medida entre el nivel del mercurio de un lado y el otro, e indique en qué dirección se inclina el mercurio.



Nota: Exprese los resultados en términos de H , la gravedad g y las densidades de los fluidos involucrados.

Ejercicio 2 [12 pts.]

Se genera una onda transversal sinusoidal $y_1(x, t)$, que viaja en el sentido positivo de las x , en una cuerda de longitud infinita. El desplazamiento transversal de la cuerda para la posición $x = 0$ cumple que $y_1(x = 0, t) = A \text{sen}(\omega t)$, con $A = 5 \text{ cm}$ y $\omega = 40 \text{ rad/s}$. La cuerda se encuentra sometida a una tensión $F = 80 \text{ N}$ y tiene una densidad lineal de masa $\mu = 50 \text{ g/m}$.

a) Determine número de onda y la expresión $y_1(x, t)$.

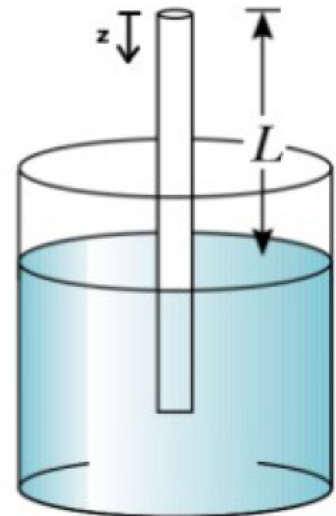
Se genera otra onda transversal en la misma cuerda, con igual amplitud y frecuencia que la anterior, pero que viaja en sentido opuesto. Su función de onda es de la forma $y_2(x, t) = A \text{sen}(kx + \omega t + \pi/2)$, donde A es la amplitud, k su número de onda y ω su frecuencia angular. La onda resultante $y = y_1 + y_2$ es una onda estacionaria.

b) Halle la onda resultante y justifique por qué se trata de una onda estacionaria.

c) Determine las posiciones $x > 0$ de los nodos.

Ejercicio 3 [8 pts.]

Un tubo abierto en los dos extremos se sumerge parcialmente en agua, como se muestra en la figura. El extremo superior del tubo se coloca cerca de una fuente de sonido de frecuencia 686 Hz . El largo L de la columna de aire dentro del tubo se ajusta moviendo verticalmente el tubo para que se generen ondas estacionarias.



- Indique y explique las condiciones de borde que deben cumplir las ondas de sobrepresión y de desplazamiento en las posiciones $z = 0$ y $z = L$ dentro del tubo.
- Determine los dos valores de L más pequeños para los que se generaran ondas estacionarias dentro del tubo.
- Bosqueje, para el L más pequeño, la sobrepresión en función de la posición z dentro del tubo para un tiempo fijo cualquiera.

Pueden ser útiles:

- $v_{\text{sonido}} = 343 \text{ m/s}$
- $\text{sen}(a \pm b) = \text{sen}(a)\text{cos}(b) \pm \text{sen}(b)\text{cos}(a)$
- $\text{cos}(a \pm b) = \text{cos}(a)\text{cos}(b) \mp \text{sen}(b)\text{sen}(a)$
- $\text{sen}(a) \pm \text{sen}(b) = 2\text{sen}\left(\frac{a \pm b}{2}\right)\text{cos}\left(\frac{a \mp b}{2}\right)$