

Física 2 - Primer semestre

Primer Parcial, 16 de mayo de 2014

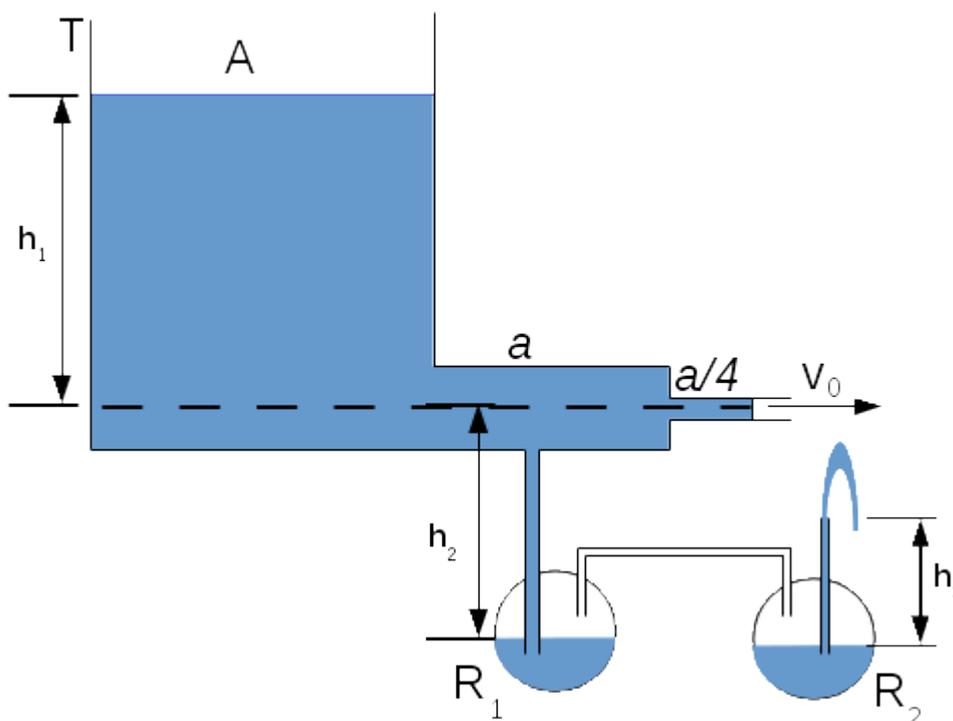
Importante:

- El estudiante deberá hacer un esfuerzo para comunicar claramente su razonamiento. Las respuestas correctas que no incluyan una definición, un esquema o una explicación, serán consideradas como incompletas.
- La prueba es individual y sin material.
- **Por favor, entregar cada ejercicio por separado de los demás, con nombre completo identificando cada uno.**

Problema 1 -Fluidos (20 puntos)

Un tanque T de área A contiene un líquido de densidad ρ y se encuentra abierto a la atmósfera. El nivel de dicho tanque respecto a la línea de descarga es h_1 . La línea de descarga se divide en dos zonas, una donde la sección de la tubería es a ($a \ll A$) y otra, más angosta, de área $a/4$, desde donde el fluido es descargado a la atmósfera a una velocidad v_0 , como se muestra en la figura. En la zona de sección a se conecta un tubo recto vertical de altura h_2 cuyo otro extremo se sumerge en un recipiente hermético R1. Éste se conecta a un segundo recipiente hermético R2 que contiene el mismo líquido que el tanque T. Las partes superiores de R1 y R2 y el caño que los une contienen aire. Un caño de altura h_3 se sumerge en el líquido de R2, lo que provoca la salida de un chorro hacia la atmósfera. Suponga que los niveles de líquido en R1 y R2 se mantienen constantes. (Nota: Los radios de los tubos son despreciables en comparación a las alturas indicadas).

- (a) Calcular la velocidad v_0 en función de h_1 .
- (b) Calcular la presión del aire en el recipiente R1 en función de las alturas h_1 y h_2 .
- (c) Calcular la velocidad de salida del chorro del recipiente R2 en función de h_1 , h_2 y h_3 .
- (d) Determinar el valor máximo de h_3 que permite que el líquido sea expulsado desde R2.



Problema 2 -Ondas (20 puntos)

En este ejercicio considere que la velocidad del sonido es de 343 m/s.

Un amigo que no ha cursado Física 2 está diseñando el instrumento musical de la figura 1 y me pidió ayuda. El mismo consiste en una cuerda atada fija a la pared en un extremo y en el otro extremo a 10 cm una roldana en la que se deja colgar un balde de 10 kg. Mi amigo quiere que resuene a la frecuencia fundamental y escuchar en dicha cuerda la nota la (440 Hz).

(a) ¿Qué densidad de masa lineal deberé utilizar para dicha cuerda?

Ahora corremos la roldana para estirar o acortar la parte de cuerda que queda horizontal.

(b) ¿A qué distancia de la pared debe colocarse la roldana para hacer resonar la cuerda a una frecuencia de 1320 Hz pero en su segundo armónico ($n = 2$)?

(De aquí en más utilizaremos la frecuencia de 440 Hz).

Luego de realizar el instrumento vemos que el sonido es muy pobre y para que se logre escuchar mejor utilizaremos un tarro cilíndrico con un extremo cerrado y lo haremos resonar en su frecuencia fundamental (Figura 2).

(c) ¿Cuál debe de ser la longitud L del tarro para que esto suceda?

Finalmente mi amigo consigue un instrumento para medir la frecuencia del sonido y se acerca corriendo mientras yo perturbo la cuerda, en ese instante me grita “quedó mal, estoy midiendo 445 Hz”. ¡Pero si mi trabajo fue excelente!

(d) ¿Qué sucedió y a qué velocidad viene mi amigo corriendo?

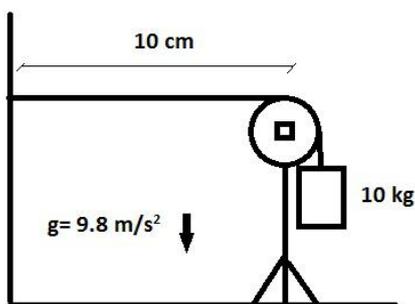


Figura 1:

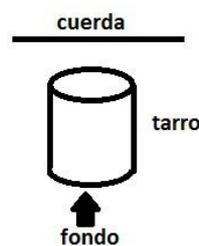


Figura 2: