

## Física 2 – Primer parcial

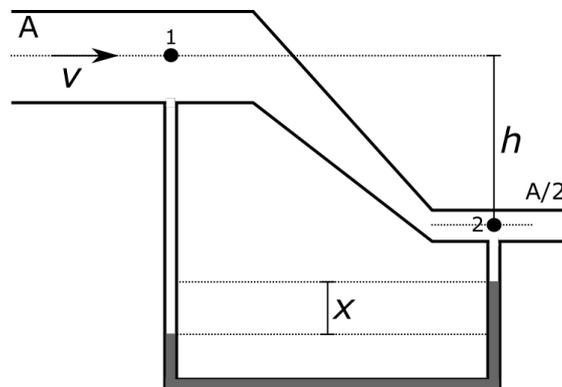
30 de abril de 2018

*Justifique y explique claramente su trabajo. Indique las unidades de las magnitudes en los resultados intermedios y finales. Identifique y revise su trabajo antes de entregar.*

*El parcial dura 3 horas, y tiene asignado un total de 40 puntos.*

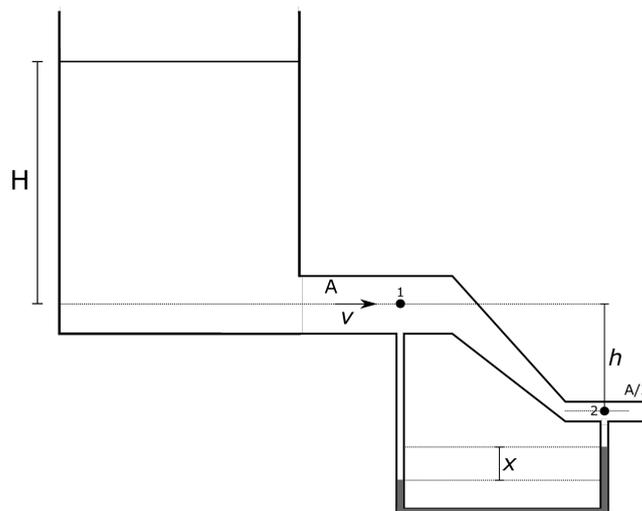
### Ejercicio 1 (20 puntos)

Por un tubo de sección  $A$  fluye agua a velocidad  $v$ , como indica la figura. El tubo presenta un desnivel gradual, bajando una distancia  $h$  y reduciendo su sección a  $A/2$ . La distancia  $h$  es medida entre los ejes del tubo antes y después del desnivel, y es mucho mayor que los respectivos radios. Entre el punto 1 (antes del desnivel) y el punto 2 (después del desnivel), se conecta un tubo fino que contiene mercurio en una parte, y el resto del mismo está lleno de agua.



- a) Si la velocidad con que llega el fluido al punto 1 es  $v$ , como muestra la figura, determinar la diferencia de nivel  $x$  entre los lados derecho e izquierdo del tubo fino.

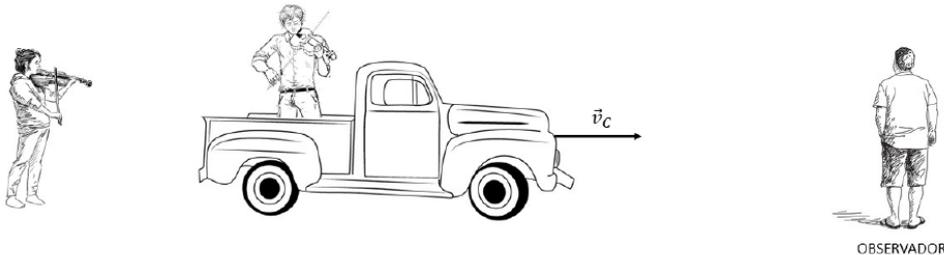
El dispositivo de la parte anterior, se conecta a un tanque abierto que se mantiene lleno hasta una altura  $H$ , como indica la figura a continuación.



- b) Determinar el valor de la velocidad  $v$  y de la diferencia de niveles  $x$ , en función de  $H$ ,  $h$ , y las densidades del agua y del mercurio.
- c) ¿Qué relación deben cumplir  $H$  y  $h$  para que la presión en el punto 1 sea mayor que la presión atmosférica?

## Ejercicio 2 (20 puntos)

- a) Una cuerda de violín debe afinarse para que su frecuencia fundamental sea 440 Hz (nota LA). Se observa que cuando la tensión de la cuerda es de 80 N, el violín emite un sonido (en su frecuencia fundamental) de 400 Hz. ¿Cuál debe ser la tensión para afinarla correctamente?
- b) A partir de la superposición de dos ondas sinusoidales de igual amplitud,  $P_1(t) = P_{\max} \sin(2\pi f_1 t)$  y  $P_2(t) = P_{\max} \sin(2\pi f_2 t)$ , calcular la frecuencia de la onda resultante. ¿Con qué frecuencia es oído el batido?
- c) Habiendo afinado sus violines, dos estudiantes desean reproducir una variación del experimento de Buys Ballot (1845). Para esto, uno de ellos se coloca en la plataforma de una camioneta que se mueve a velocidad constante  $v_C$  y toca en su violín la nota LA. La otra estudiante está detrás de la camioneta en reposo y toca la misma nota LA, como se muestra en la figura. Si un observador situado delante de la camioneta detecta 20 pulsaciones por segundo:
- ¿Cuál es la velocidad de la camioneta?
  - ¿Cuál es la frecuencia de batido después que la camioneta rebase al observador?
  - ¿Cuál es la frecuencia oída por el observador antes y después de que la camioneta lo rebase?



### Datos y fórmulas útiles para el parcial:

- La velocidad del sonido en el aire es  $v_s = 343 \text{ m/s}$
- $\sin a + \sin b = 2 \sin[(a + b)/2] \cos[(a - b)/2]$
- $\cos a + \cos b = 2 \cos[(a + b)/2] \cos[(a - b)/2]$
- $\sin^2 a = [1 - \cos(2a)]/2$
- $\cos^2 a = [1 + \cos(2a)]/2$