

Tarea 4 de Fluidos, Ondas y Temperatura.

Fecha de entrega: Grupo A 26 de Octubre, Grupo B 24 de Octubre, Grupo C 25 de Octubre.

1.- Una manguera de jardín, que tiene un diámetro interno de 0.75 plg, se conecta a un rociador de césped que consiste simplemente en un recipiente de 24 orificios, cada uno de los cuales tiene 0.05 plg de diámetro. Si el agua en la manguera tiene una rapidez de 3.0 pie/s ¿ con qué rapidez saldrá por los orificios del rociador?

2.- El agua fluye continuamente de la salida de un grifo, cuyo diámetro interno es d , con una rapidez inicial v_0 . Determinar el diámetro del chorro en términos de la distancia por debajo de la salida.

3.- La superficie superior del agua de un depósito está a una altura H por encima del nivel del suelo. a) ¿A qué profundidad h se debe perforar un orificio pequeño para que el chorro horizontal saliente llegue al piso a una distancia máxima, medida desde la base del depósito? b) Cuál es esta distancia máxima?

4.- Supóngase que dos depósitos 1 y 2, cada uno de ellos con una gran abertura en su parte superior, contienen diferentes líquidos. En un lado de cada tanque, a la misma profundidad h por debajo de la superficie líquida, se hace un pequeño orificio, pero uno de ellos tiene una sección transversal del doble que la del otro. a) ¿Cuál es la relación entre las densidades de los fluidos ρ_1/ρ_2 si se observa que el flujo de masa es el mismo en cada uno? b) ¿Cuál es la relación de los ritmos de flujo volumétrico en los dos tanques? c) ¿ A qué altura sobre el orificio del segundo tanque debe agregarse o extraerse fluido para igualar la rapidez de flujo?

5.- Si la rapidez del flujo que pasa por la superficie inferior de una ala es de 350 pies/s, ¿ Qué rapidez de flujo sobre la superficie superior produciría una fuerza ascensional de $20\text{lb}/\text{pie}^2$? Considérese que la densidad del aire es $2.33 \times 10^{-3} \text{slug}/\text{pie}^3$.

6.- Un barril grande de cerveza de altura H y área A_1 se llena con cerveza. La parte superior está abierta a la presión atmosférica. En la parte inferior existe una espita abierta de área A_2 , mucho menor que A_1 .

a) Demostrar que la velocidad de la cerveza que sale por la espita es $\sqrt{2gh}$.

b) Demostrar que en la aproximación $A_2 \ll A_1$, la variación de altura h por unidad de tiempo de la cerveza viene dada por

$$\frac{dh}{dt} = -\frac{A_2}{A_1} \sqrt{2gh}.$$

c) Calcular h en función del tiempo si $h = H$.

d) Hallar el tiempo total necesario para vaciar el barril si $H = 2\text{m}$, $A_1 = 0,8\text{m}^2$ y $A_2 = 10^{-4}A_1$.

7.- Aplicando la ecuación de Bernoulli y la ecuación de continuidad a los puntos 1 y 2 de la figura, demostrar que la rapidez de flujo en la entrada es

$$v = a \sqrt{\frac{2(\rho' - \rho)gh}{\rho(A^2 - a^2)}}$$

