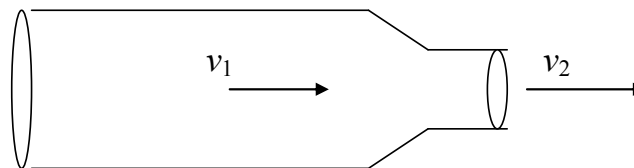


HIDRODINÁMICA

Ecuación de continuidad

- Una manguera de jardín tiene un diámetro interno de 0,75 plg, se conecta a un rociador de césped que consiste simplemente en un recipiente con 24 orificios, cada uno de los cuales tiene 0,050 plg de diámetro. Si el agua en la manguera tiene una rapidez de 3,0 pies/s, con que rapidez saldrá por los orificios del rociador? Resp: 28 pies/s.
- Una tubería de 15 cm de diámetro por la cual circula el agua llenándola completamente, tiene un estrechamiento de 7,5 cm de diámetro. Si la velocidad en la parte ancha es de 1,2 m/s. Calcular:
 - ¿La velocidad en el estrechamiento?
 $v_2 = 4,8 \text{ m/s}$
 - ¿El gasto en litros/s? 21,195 Lt/s



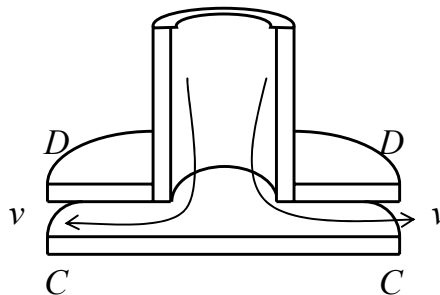
- El agua fluye continuamente de la salida de un grifo, cuyo diámetro interno es d , con una rapidez inicial v_0 . Determine el diámetro del chorro en términos de la distancia h por debajo de la salida. (ignore la resistencia del aire y suponga que no se forman gotas).

Resp: $d \left[\frac{v_0}{\sqrt{v_0^2 + 2gh}} \right]^{1/2}$

Ecuación de Bernoulli

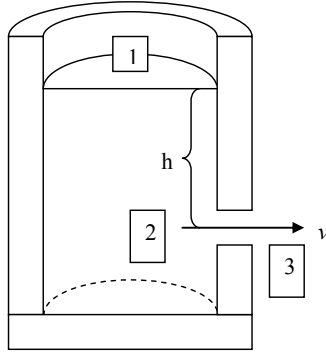
- Un tubo hueco tiene un disco DD fijo a uno de sus extremos. Cuando se sopla aire a través del tubo, el tubo atrae a la tarjeta CC. Sea A el área de la tarjeta y v la rapidez media del aire entre CC y DD; calcular la fuerza resultante hacia arriba sobre CC. Despreciar el peso de la tarjeta.

Resp: $\frac{1}{2} \rho v^2 A$



- La figura muestra la descarga de un líquido, en un depósito grande, desde un orificio a una distancia h por debajo del nivel del agua. a) Aplicar la ecuación de Bernoulli a una línea de flujo que conecte los puntos 1, 2 y 3 y demostrar que la rapidez de salida es igual a $v = \sqrt{2gh}$ esto se conoce como ley de Torricelli. b) Si el orificio estuviese curvado directamente hacia arriba, ¿A que altura subiría

la columna del líquido? c) ¿como podría la viscosidad o la turbulencia afectar este análisis? Resp: (b) subirá hasta una altura h.



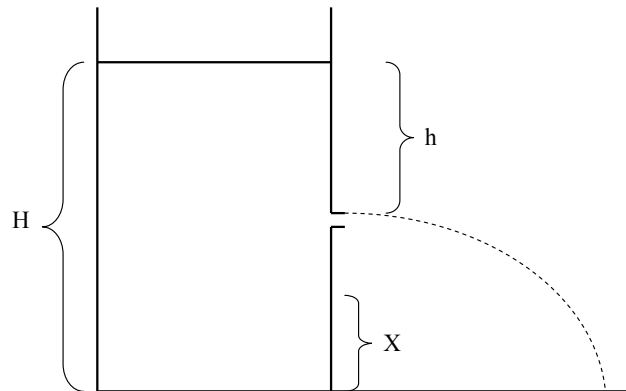
3. Se tiene un gran depósito de agua abierto a la atmósfera, el agua tiene una altura H por encima del suelo, se le practica un orificio en una de las paredes a una profundidad h por debajo de la superficie del agua.

a. ¿A que distancia R del pie de la pared alcanzara el chorro de agua que sale del orificio.?

$$R = 2\sqrt{h(H - h)}$$

b. ¿A que altura por encima del fondo del deposito y por debajo del primer orificio, puede practicarse un segundo orificio para que el chorro que sale de el tenga el mismo alcance que el anterior?

Resp: $x = h$ (es decir la altura, por encima del suelo, del segundo orificio tiene que ser igual a la profundidad del primer orificio por debajo de la superficie del agua)

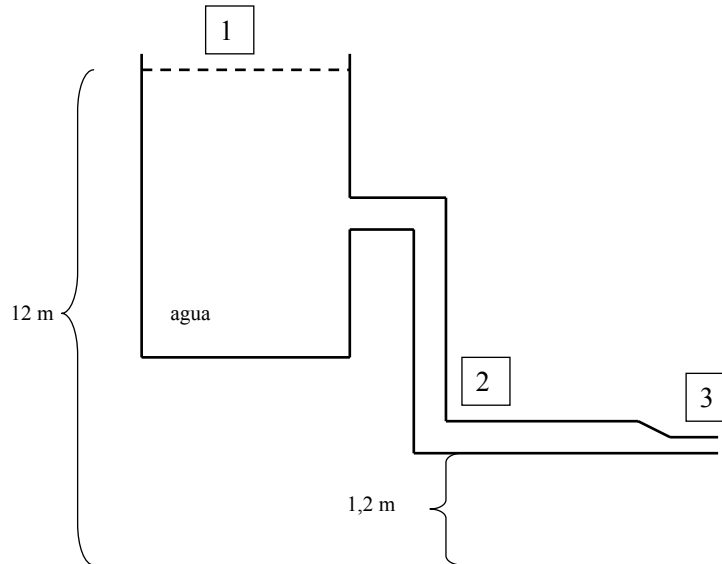


4. Si una persona sopla con una rapidez de 15 m/s por encima de un lado de un tubo en U que contiene agua, ¿Cuál será la diferencia entre los niveles del agua en ambos lados? Resp: 1,4 cm

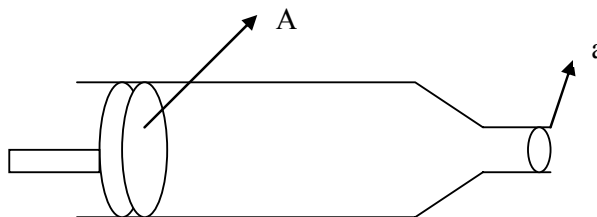
Aplicaciones de la ecuación de Bernoulli y Continuidad

1. En un gran tanque de almacenamiento lleno de agua se forma un pequeño hoyo en su costado en un punto 16 m debajo del nivel de agua. Si la tasa de flujo de la fuga es $2,5 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{min}$, determine a) la velocidad a la cual el agua sale por el hoyo y b) el diámetro de este. Resp: a) 17,7 m/s b) 1,73 mm

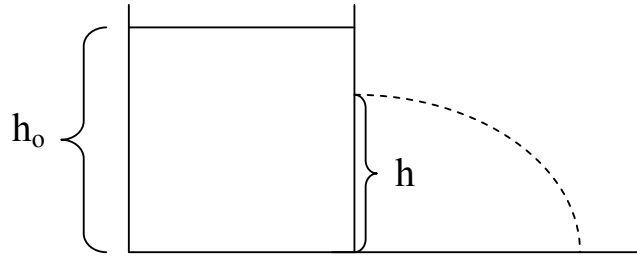
2. El agua sale continuamente del depósito. De la figura la altura del punto 1 es 12m de los puntos 2 y 3 es 1,2m. La sección transversal en el punto 2 es 450 cm^2 y en el punto 3 es 225 cm^2 . El área del deposito es muy grande comparada con las secciones del tubo.
- ¿Calcular la presión absoluta en el punto 2?
 $P_2 = 180380\text{ Pa}$
 - ¿Calcular el gasto en Lt/s?
 327 Lt/s



- Cada una de las alas de un aeroplano tiene un área de $9,3\text{ m}^2$. A una cierta rapidez con respecto del aire, el aire fluye sobre la superficie del ala superior a 49 m/s y sobre la superficie del ala inferior a 40 m/s ¿Cuál es el peso del aeroplano?. Resp: $2(8900)\text{N}$.
- Calcular la rapidez con la que sale un líquido de la abertura de un recipiente, tomando en cuenta la velocidad de la superficie superior del líquido.
 Resp: $v_0^2 = v^2 + 2gh$, v es la rapidez de la superficie superior.
- Una bomba tiene la forma de un cilindro horizontal con un área de sección transversal de A y el hoyo abierto de área de sección transversal "a" de modo de modo que esta es mucho menor que A . un fluido que tiene una densidad ρ se obliga a salir de la bomba por medio de un embolo que se mueve a velocidad constante v al aplicar una fuerza constante F . determine la velocidad del chorro del fluido. Resp:



- Un gran tanque de almacenamiento se llena hasta una altura h_0 . Si el tanque se perfora a una altura h medida desde el fondo del tanque, ¿a que distancia del tanque cae la corriente?. Resp: $2[h(h_0 - h)]^{1/2}$.



7. Dos depósitos abiertos muy grandes A y F ver figura, contienen el mismo líquido. Un tubo horizontal B, C y D que tiene estrechamiento en C, descarga agua del fondo del depósito A y un tubo vertical E se abre en C en el estrechamiento y se introduce en el líquido del depósito F. Si la sección transversal de C es la mitad que en D, y si D se encuentra a una distancia h_1 por debajo del nivel del líquido en A. ¿A que altura h_2 alcanzará el líquido en el tubo E? Resp: $h_2 = 3h_1$

