

EXAMEN MECANICA DE FLUIDOS

EUIT Eibar

Enero, 2012

TEORIA

1/ Un barco italiano en el Mediterraneo ve inclinado su eje de flotación por el impacto de una roca del litoral. Representar la configuración 'centro de masa-centro de presión-metacentro' en estos dos casos:

- En el caso improbable en que el barco volverá a estabilizarse
- En el caso en que se hundirá.

2/ Un experimento simple se ha usado frecuentemente para demostrar como la presión negativa previene al agua caerse de un vaso situado boca abajo. El vaso totalmente lleno de agua y cubierto con un papel fino se invierte y el agua no cae. ¿Por qué? ¿Qué pasaría si el agua tuviera jabón?

3/ Definir la presión absoluta, manométrica, presión estática, dinámica y la presión de estancamiento

4/ En este sistema de tuberías en paralelo razonar si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

- a. En la tubería donde haya menos altura de pérdida es donde habrá menor caudal
- b. En la que haya mayor caudal es donde se pierde más potencia
- c. La potencia perdida, transformada en calor, es necesariamente igual en los tres conductos

EXAMEN MECANICA DE FLUIDOS

EUIT Eibar

Enero, 2012

PROBLEMAS

1/ El agua alcanza el nivel E en la tubería unida al depósito ABCD de 2.4 m de fondo que se muestra en la figura. Despreciando el peso del depósito y de la tubería de elevación, determinense las fuerzas (módulo, dirección y línea de acción) que actúan sobre las caras:

a) AB, b) BC, c) CD,

d) Compárese la fuerza ejercida sobre la cara BC con el peso del agua. ¿Por qué son diferentes?

2/ Los globos se llenan a veces de helio porque pesa la séptima parte del aire. Si el globo tiene un diámetro de 12 m y lleva dos personas de 70 kg cada una,

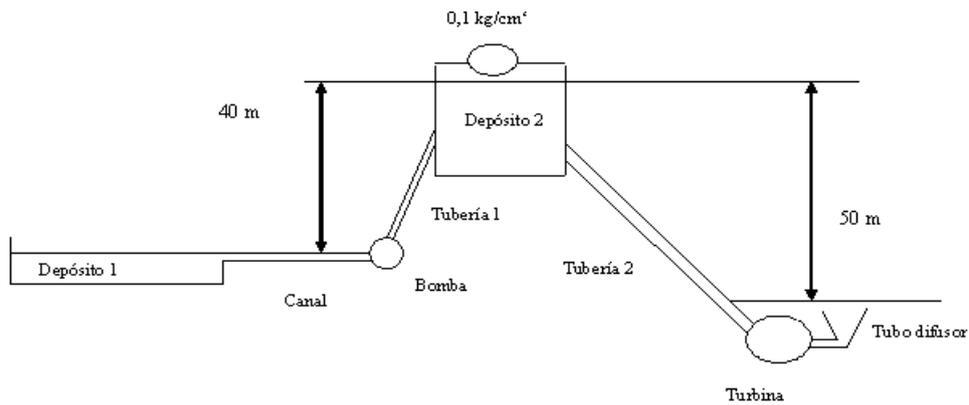
-determinar la aceleración del globo cuando despegue;

-han pasado 130 s desde el momento de despegue. Suponiendo que hasta ese momento la aceleración ha sido constante, ¿cuál será la nueva aceleración teniendo en cuenta el arrastre que sufre la ascensión del globo?

3/ Tras un periodo de sequía en el cual el sistema de la figura se encontraba prácticamente vacío, se producen unas fuertes lluvias. Las gotas de lluvia, que pueden considerarse esféricas tienen un radio de 1 mm. Una vez que ha parado de llover, por el sistema circulan $12,15 \text{ m}^3/\text{s}$, considerando que funciona en régimen permanente.

Calcular:

- La velocidad de las gotas, conociendo que el coeficiente de arrastre es $C_D = 0,6$ y que la densidad del aire se puede considerar constante e igual a $\rho = 1,20 \text{ kg/m}^3$.
- Si el depósito 1 tiene un área de 1000 m^2 , ¿cuántas gotas por metro cuadrado y por minuto tienen



que caer para que se obtenga el régimen estacionario con un caudal de $12,15 \text{ m}^3/\text{s}$ en el canal?

c. La altura del

canal rectangular, sabiendo que el caudal circulante por el canal cumple la siguiente ecuación

y que la pendiente del mismo es del $5/1000$, siendo la base el doble de la altura.

d. Si la tubería 1 tiene la siguiente distribución de velocidades:

donde R es el radio de la tubería. Calcular dicho radio.

e. Considerando el régimen permanente y que hay pérdidas tanto en el canal rectangular, cuya cuantía asciende a 2 metros de columna de agua, como en la tubería que une el depósito 1 con el depósito 2 ($D = 1 \text{ m}$, $L = 100 \text{ m}$ y $C_1 = 135$), y que el manómetro del depósito 2 mide una presión manométrica de $0,1 \text{ kg}/\text{cm}^2$, calcular la potencia de la bomba y representar en el diagrama de Hazen-Williams el valor de las pérdidas de carga obtenidas.

f. Si la potencia hidráulica de la turbina es de 1000 kW , determinar la longitud de la tubería que une el depósito con la turbina si las características son: $D = 80 \text{ cm}$, $\lambda = 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ y $\epsilon = 0,2 \text{ mm}$ y representar en el ábaco de Moody el coeficiente de fricción obtenido.