

HIDRODINÁMICA

::Fecha de entrega

Domingo 15 de Octubre

::Objetivos

- :: Entender el principio de Bernoulli y aplicarlo a problemas de dinámica en fluidos.
- :: Entender qué sucede con el caudal, y relacionarlo con los cambios de área y velocidad.

::Contenidos

1. Presión y Fluidos
 2. Principio de Bernoulli
 3. Ecuación de Continuidad
-

Instrucciones Generales

Consulte los apuntes del Profesor Andrés Meza, referentes al tema de “Fluidos” (disponibles en la página del curso).

Además, visite los siguientes links, con información y ejemplos resueltos, referentes a los tópicos que trataremos en esta unidad:

- <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/fluidos/dinamica/bernoulli/bernouilli.htm>
- <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/fluidos/dinamica/vaciado/vaciado.htm>
- <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/fluidos/dinamica/vaciado2/vaciado2.htm>
- <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/fluidos/dinamica/cohete/cohete.htm>
- <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/fluidos/dinamica/tuboU/tuboU.htm>
- <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/fluidos/dinamica/viscosidad/viscosidad.htm>

Después de la lectura asignada, no olvide plantear sus dudas en el foro del curso, o directamente al profesor auxiliar, durante la hora de Chat. Puede consultar, además, otros sitios que encuentre en Internet. Recuerde que siempre está abierta la posibilidad de discusión con el equipo docente, en caso que no comprenda algún concepto o definición.

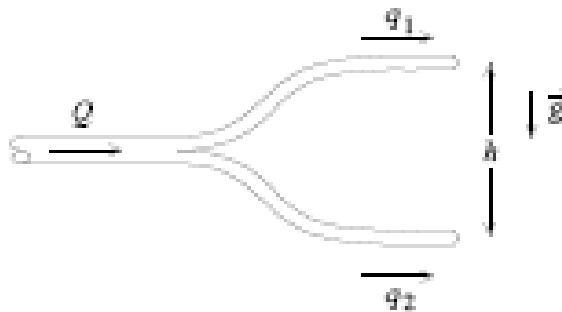
Resuelva los siguientes tres problemas, y envíe sus desarrollos y soluciones, adjuntando todo en el módulo *Tareas*, de la página del curso.

PROBLEMA # 1

a) Un bombero lanza agua con su manguera hacia un incendio, formando un ángulo de **45°** con la horizontal. El agua que emerge del pistón penetra horizontalmente por una ventana del tercer piso, que se encuentra a una altura de **10 metros**. La manguera que transporta el agua desde el carro bomba tiene un diámetro de **6 cm** y concluye en un pistón cuya abertura tiene un diámetro de **1.5 cm**.

- ¿Cuántos litros de agua emergen del pistón por minuto?
- ¿Cuál es la presión, en atmósferas, que debe soportar la manguera?

b) Un tubo horizontal por el que fluye líquido de densidad ρ a razón de $Q \text{ m}^3\text{s}^{-1}$, se bifurca en dos ramas en el plano vertical, una superior y otra inferior, de secciones transversales $a_1 = a_2$, abiertas a la atmósfera. Si la distancia entre las ramas es h , determinar las cantidades de líquido que fluyen por ambas ramas. ¿Existe alguna condición para que fluya líquido por ambas ramas simultáneamente? Explique.



PROBLEMA # 2

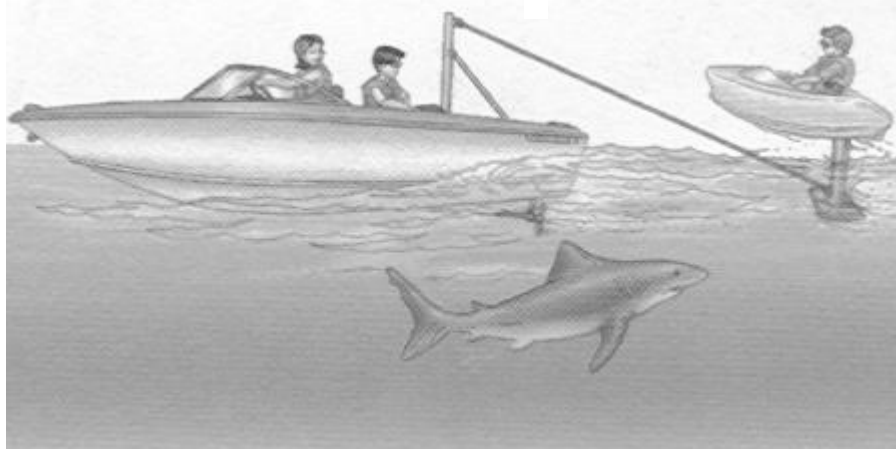
Suponga que el nivel de un líquido (agua) en un tambor, tiene una altura h . A una altura b , se hace una pequeña perforación lateral, que permite que el agua emerja horizontalmente.

- Calcule el alcance horizontal del chorro de agua.
- ¿A qué altura debe hacerse la perforación para que el alcance sea máximo? Explique.
- ¿Cuál será el nuevo valor del alcance máximo, si en el punto de salida del agua, se añade un tubo de largo l , que forma un ángulo θ con la horizontal?



PROBLEMA # 3

El casco de un bote experimental ha de elevarse sobre el agua por medio de un patín montado bajo su quilla, tal como lo muestra la figura.



El patín tiene forma semejante a la del ala de un avión. Su área proyectada sobre una superficie horizontal es **A**. Cuando el bote es remolcado a suficiente rapidez, el agua de densidad **ρ** , se mueve en flujo laminar, de modo que su rapidez promedio en la parte superior del patín es **n** veces mayor que su rapidez **v** bajo el patín.

- a) Despreciando el empuje hidrostático, demuestre que la fuerza de sustentación hacia arriba, ejercida por el agua sobre el patín, tiene una magnitud dada por:

$$F \approx \frac{1}{2}(n^2 - 1)\rho v^2 A.$$

- b) El bote tiene masa **M**. Pruebe que la rapidez de despegue está dada por:

$$\bar{v} \approx \sqrt{\frac{2Mg}{(n^2 - 1)A\rho}}.$$

- c) Suponga que un bote de **800 kg** ha de despegar a **9.5 ms^{-1}** . Evalúe el área necesaria para el patín, si su diseño cede a **$n = 1.05$** .