

CI41A – HIDRAULICA

Semestre Otoño 2006

Prof: Aldo Tamburrino T.

Prof. Auxiliares: Felipe Sandoval y José Muñoz

TAREA 2

COEFICIENTE DOBLE

*Personal e individual
(la copia será severamente castigada)*

Fecha de entrega: Viernes 2 de junio de 2006

Por su longitud, el plazo de entrega de esta tarea es de un mes y es de coeficiente doble. Hay completa libertad para el tipo de recursos computacionales que se utilicen para resolver el problema, los que puede ir desde excel hasta programación en fortran.

La tarea debe presentarse como un informe y debe incluir un CD o diskette con la planilla excel o el programa de cálculo (código y ejecutable) de la solución.

El informe debe contener el planteamiento del problema y las ecuaciones que lo resuelven, condiciones de borde, y método de solución. También debe incluir la definición de variables que se usan en la solución computacional, para poder verificar el archivo electrónico.

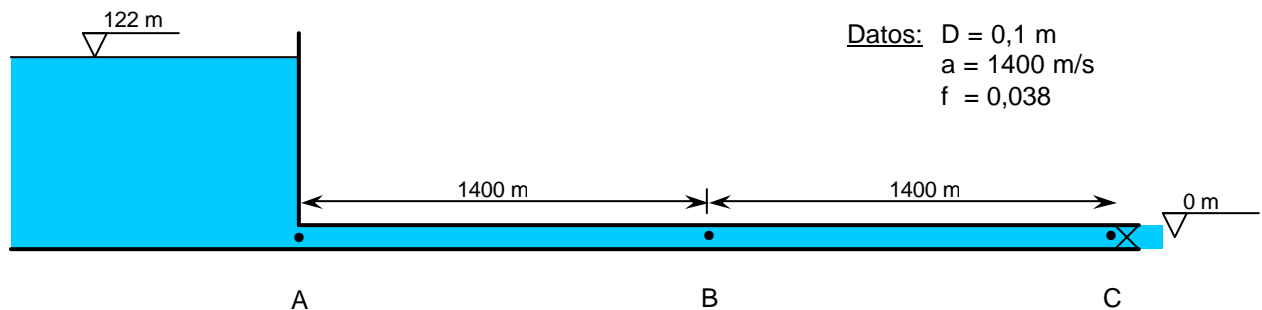
Los resultados deben presentarse en forma gráfica y debe hacerse una discusión de los resultados.

PROBLEMA 1.- (25%) Este problema es un ejercicio para comparar el efecto de la discretización en el método de las características, así como la diferencia que se tiene en la sobrepresión máxima que se produce al aplicar distintos métodos de cálculo del flujo impermanente.

Considere la tubería que descarga a la atmósfera el agua del estanque mostrado en la figura. La válvula ubicada en el extremo aguas abajo se cierra linealmente en un segundo. Para los datos que se dan la figura, se pide:

- i) Determinar cómo varía la altura de presión (H) en función del tiempo en el punto medio de la tubería (B) e inmediatamente aguas arriba de la válvula (C) utilizando el método de las características hasta 10 segundos después de iniciado el cierre, considerando:
 - a. $\Delta x = 1400$ m
 - b. $\Delta x = 14$ m
- ii) Comparar la sobrepresión máxima que se produce en la válvula cuando ella se calcula considerando:
 - a. Fluido ideal incompresible y tubería rígida
 - b. Fluido ideal compresible y tubería rígida (considerar cierre brusco)
 - c. Fluido real compresible y tubería elástica

En los casos ii)a. y ii)b. hacer el cálculo utilizando como velocidad permanente inicial tanto la que resulta de suponer fluido ideal como la que se tiene al considerar fluido real.



PROBLEMA 2.- (75%) El agua que se extrae desde un pozo es elevada a un estanque mediante una bomba. La tubería que conduce el agua debe atravesar una quebrada, como se muestra en la figura. Determinar las presiones en función del tiempo que se producen en los puntos A, B, C y D de la tubería cuando la válvula ubicada inmediatamente aguas arriba del estanque se cierra linealmente en 5 segundos. Inmediatamente después de la bomba existe una válvula check, cuya función es impedir que exista flujo en sentido inverso a través de la bomba. La válvula check está completamente abierta cuando el flujo es en dirección desde la bomba al estanque y se cierra completamente cuando el flujo es desde el estanque hacia la bomba. Considerar que la apertura y cierre de esta válvula es instantáneo (aproximación para simplificar el problema).

La curva de operación de la bomba está dada por $H_d = 205,8 - 57575,8Q^2$, donde H_d está en m y Q en m^3/s . El diámetro de la tubería es 0,15 m y el factor de fricción 0,030. Considerar que la velocidad del sonido es 1400 m/s. Utilizar una discretización espacial no superior a $\Delta x = 70$ m.

