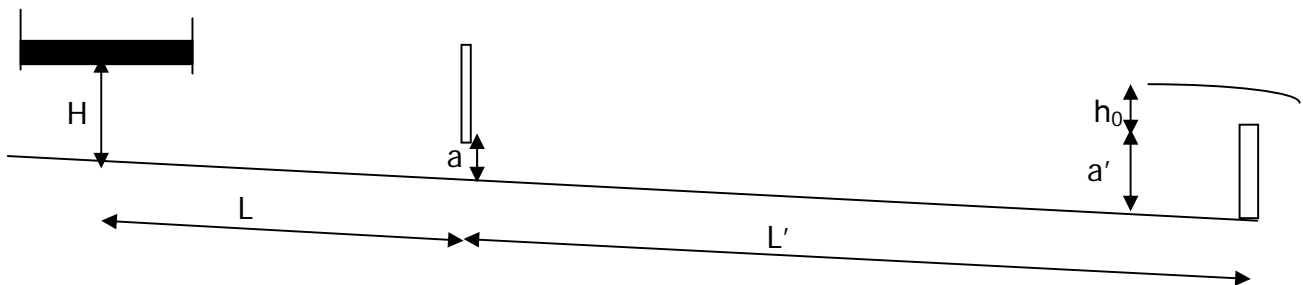


CLASE AUXILIAR #7  
Lunes 15 de Noviembre de 2004

1. Se tiene un canal rectangular de ancho  $b$ . Aguas abajo de la compuerta existe un vertedero de pared delgada y aguas arriba un puente, según se indica en el esquema. Se pide:

- Calcular el caudal  $Q$  que escurre por el sistema, sabiendo que la carga sobre el vertedero es  $h_0$ .
- Analizar, clasificar y calcular el eje hidráulico que se produce entre el puente y el vertedero.
- Calcule las distancias más importantes entre las diferentes partes en que está constituido el eje hidráulico calculado en b.
- Calcule la revancha,  $r$ , bajo el puente.



Datos:  $b = 3$  [m];  $h_0 = 0,497$  [m];  $i = 0,0012$ ;  $n = 0,016$ ;  $a' = 0,7$  [m];  $a = 0,1$  [m];  $H = 6,8$  [m];  $L = 700$  [m];  $L' = 200$  [m]

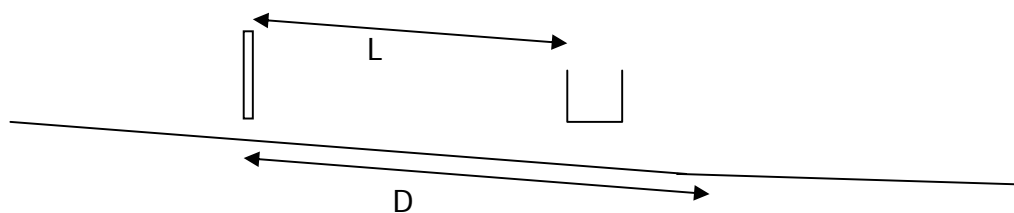
2.

a) Demuestre que en un canal horizontal muy ancho, la ecuación del eje hidráulico es integrable analíticamente. Encuentre en este caso una ecuación algebraica que relacione las alturas de aguas arriba y aguas abajo en un tramo de longitud  $L$ , suponiendo conocidos el caudal por unidad de ancho y el coeficiente de Manning.

b) El Río Valdivia desemboca al océano, el cual impone un nivel de escurrimiento condicionado por la marea. Si en la desembocadura se detecta una variación de niveles de 1 [m], determine la variación de niveles que ocurre en la ciudad de Valdivia, ubicada 16 [Km] aguas arriba, despreciando los efectos del flujo impermanente que se genera. Considere que el caudal es de 850 [m<sup>3</sup>/s], el ancho medio del cauce es de 600 [m], el coeficiente de Manning se puede estimar en 0,03 y la profundidad media del flujo en la desembocadura es de 5,5 [m]. Dado que la pendiente del río en la zona en estudio es suficientemente baja, puede considerarse que el tramo es horizontal.

3. Un embalse entrega agua para riego a una localidad cercana mediante un canal rectangular de ancho  $b$ . Este canal comprende un tramo revestido con hormigón, de pendiente  $i_1$  y coeficiente de Manning  $n_1$ , seguido de un tramo no revestido, de pendiente  $i_2$  y coeficiente de Manning  $n_2$ . Para controlar la velocidad en el canal, se cuenta con una compuerta con abertura  $a$  en el tramo revestido, como se muestra en la figura.

- Esquematizar y clasificar los posibles ejes hidráulicos que se desarrollan en el sistema, para distintas ubicaciones de la compuerta dentro del tramo revestido.
- Determinar la distancia  $D$  a la que debe encontrarse la compuerta para que se produzca un resalto al pie de ésta.
- Para la posición de la compuerta determinada anteriormente, determinar la distancia aguas arriba de la compuerta en que se presenta escurrimiento supercrítico. Para esto, suponga que en el tramo revestido se alcanza altura normal.
- A una distancia  $L$  aguas abajo de la compuerta se requiere instalar un puente para el tránsito de ganado ovino. Calcular la altura  $H$  a la que éste debe estar, considerando una revancha del 20% de la altura de escurrimiento. Para calcular este eje hidráulico, puede darse un sólo paso.



Datos:  $Q = 12 \text{ [m}^3/\text{s]}$ ;  $b = 3 \text{ [m]}$ ;  $a = 0,9 \text{ [m]}$ ;  $L = 66 \text{ [m]}$ ;  $n_1 = 0,017$ ;  $n_2 = 0,025$ ;  $i_1 = 0,8\%$ ;  $i_2 = 0,1\%$

Indicaciones:

- Considere los largos de los resaltos, los que puede determinar usando la fórmula de Álamos y Gallardo.
- Para calcular los ejes hidráulicos en las partes b y c, use el método de integración numérica visto en clases. Para eso use al menos 2 pases y seleccione un  $\Delta h$  adecuado.