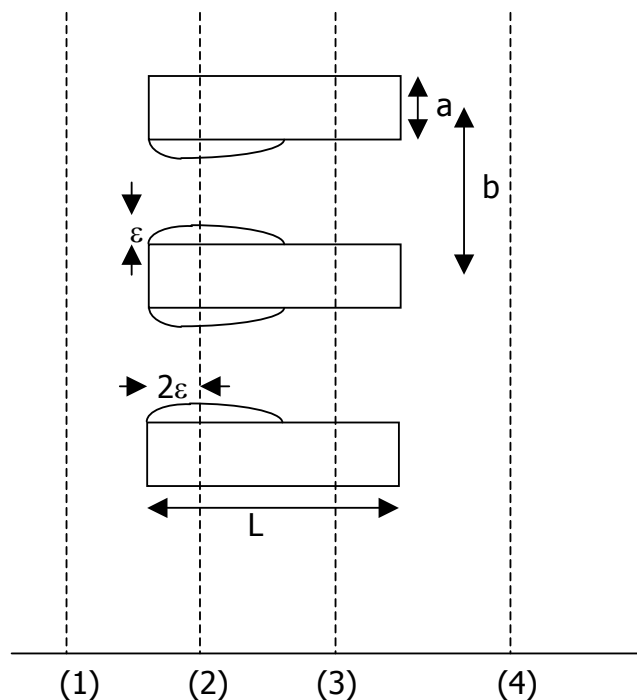


CLASE AUXILIAR #8
Miércoles 1º de Diciembre de 2004

1. Un río que conduce un caudal por unidad de ancho q es atravesado por un puente apoyado en pilas de sección rectangular, de ancho a y largo L , espaciadas a una distancia b , como se ve en la figura.

Además, el coeficiente de Manning del cauce es n , la pendiente del lecho es i y se puede considerar que el río es muy ancho.

Determinar la altura de escurrimiento aguas abajo del puente, entre las pilas (incluyendo la sección de máxima contracción) y aguas arriba de las pilas.



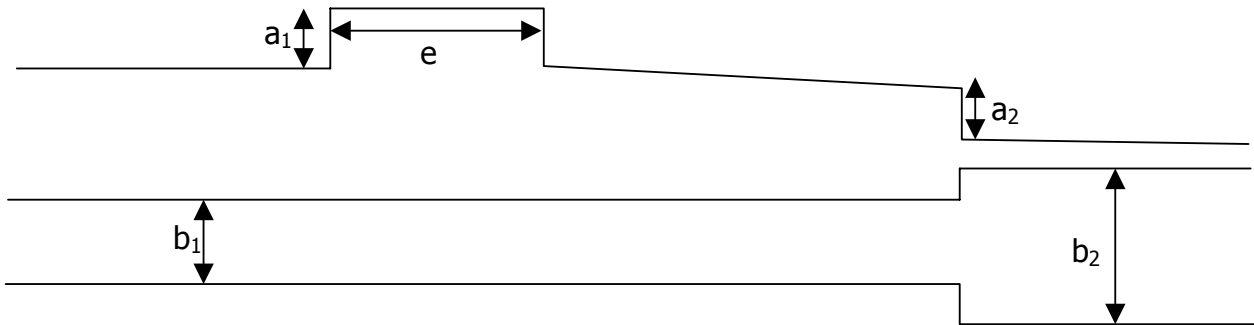
Datos: $b = 12$ [m]; $q = 25$ [m³/s/m], $i = 0,001$; $n = 0,03$; $a = 2$ [m]; $L = 15$ [m]

2. En el canal de la figura existe un tramo de pendiente horizontal y sección rectangular de ancho b_1 , el cual descarga a través de un vertedero de pared gruesa, de altura a_1 y largo e , a un tramo de igual sección y pendiente i_2 . En el extremo de aguas abajo de este último, existe un ensanche brusco del canal con grada de bajada de altura a_2 . La sección del tramo de aguas abajo es rectangular con un ancho b_2 y pendiente i_2 .

a) Determine una ecuación que relacione la carga h_v con el caudal unitario que escurre sobre el vertedero, similar a la deducida en clase, pero utilizando la ecuación de Manning para estimar las pérdidas friccionales. Suponga que el vertedero no está influenciado desde aguas abajo, y que la arista es redondeada, de modo que puedan desprejiciarse las pérdidas de entrada. En su análisis considere explícitamente el efecto de la velocidad de aproximación.

b) Si la altura de escurrimiento, h_0 , en una sección aguas arriba del vertedero es conocida, determine el caudal que escurre por el sistema. Utilice la expresión deducida en (a).

c) Suponga que la longitud del tramo intermedio es suficientemente grande como para que se alcance a desarrollar escurrimiento uniforme. Determine las alturas características que ocurren a lo largo del canal, en particular aguas arriba y abajo del ensanche brusco. Verifique que el vertedero no está influenciado, tal como lo supuso en sus cálculos. Esquematice y clasifique el eje hidráulico que ocurre a lo largo de todo el canal.



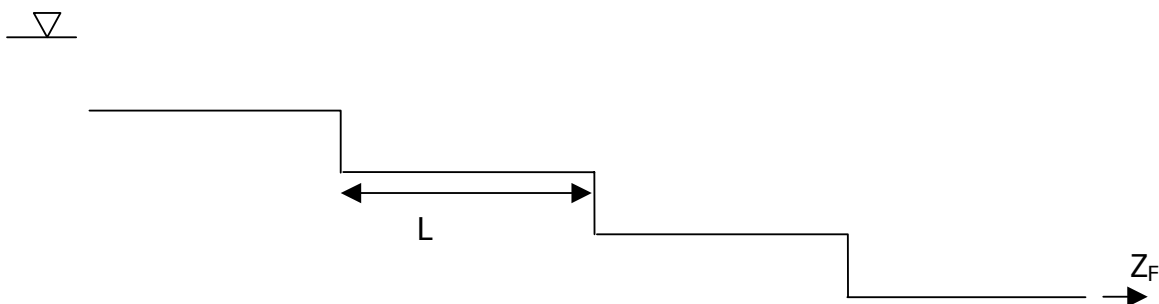
Datos: $h_0 = 1$ [m]; $b_1 = 2$ [m]; $a_1 = 0,5$ [m]; $e = 1,8$ [m]; $n = 0,018$; $i_1 = 0,0017$;
 $a_2 = 0,3$ [m]; $b_2 = 3,5$ [m]; $i_2 = 1,5 \cdot 10^{-4}$

3. Un embalse descarga un caudal unitario q a través de un canal rectangular muy ancho. El canal está formado por cuatro tramos horizontales de largo L .

a) Si el canal ha sido diseñado de modo que en el extremo de aguas abajo la altura de escurrimiento sea un 10% mayor a la crítica, determine la altura de las sucesivas gradas de caída.

b) Si la cota de fondo al final del canal es de Z_F , determine el nivel de energía en el embalse.

c) Determine la pérdida singular asociada al paso del flujo por cada grada.



Datos: $q = 2$ [m³/s/m]; $L = 250$ [m]; $c = 50$; $Z_F = 56$ [m]

Indicaciones: Para calcular la pérdida friccional utilice la relación de Chèzy.