

**UNIDAD XI**

Escorrimento a superficie libre. Movimiento permanente uniforme. Fórmula de Chezy. Sección transversal más ventajosa. Cálculo hidráulico de un canal: a) Verificación; b) Proyecto. Canal trapezoidal y canal segmento de círculo.

**Ejercicio XI - 1**

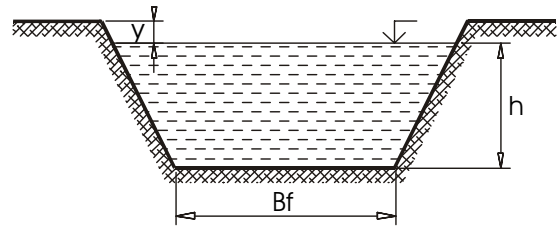
Se desea construir un canal de desmonte en un terreno arcilloso arenoso con un porcentaje de arena de 40% aproximadamente cuya superficie se mantendrá alisada, compacta y libre de vegetación.

Por razones de economía la sección transversal A será de forma trapezoidal y de mínima resistencia.

Determinar:

- a) Las características geométricas del canal
- b) Si podrá funcionar sin revestir con la pendiente  $i$  natural del terreno.
- c) Máxima velocidad media y máximo gasto.

Datos:  $A =$  ;  $i =$  .



**Ejercicio XI - 2**

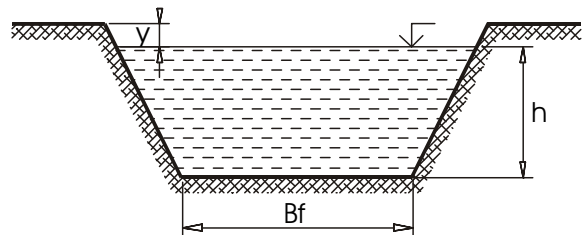
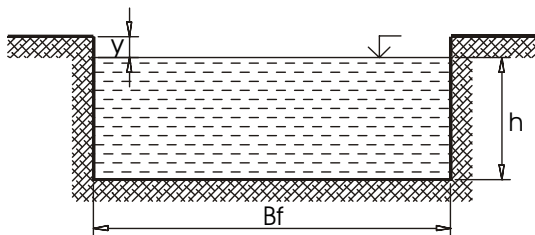
Se desea transportar un determinado caudal  $Q$  por un terreno sedimentario y compacto que tiene una pendiente natural  $i$ .

a) Calcular para una longitud  $L$  el caudal de los perfiles rectangular y trapezoidal con mínima resistencia. Se necesita mínimo movimiento de suelo. Si la revancha es  $y_1$ , ¿Cuál será el perfil que requiere el menor movimiento de suelo?

b) Realizar el mismo cálculo suponiendo una revancha de  $y_2$ .

Datos:

$Q =$  ;  $i =$  ;  $L =$  ;  
 $y_1 =$  ,  $y_2 =$  .

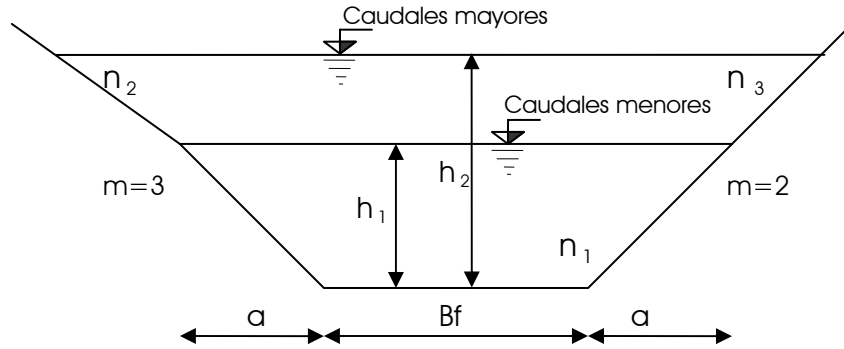


**Ejercicio XI - 3 (Verificación de canales)**

Verificar la descarga en el canal de desagüe de la figura, en el cual los caudales menores circulan por el canal inferior al que le corresponde un  $n = n_1$  y los caudales mayores alcanzaron cauces superiores en cuyas paredes crecen distintas vegetaciones por lo que le corresponde un  $n_2$  y un  $n_3$ . La pendiente de la solera del canal es  $i$ .

Datos:

$n_1 =$  ;  $n_2 =$  ;  $n_3 =$  ;  $i =$  ;  
 $a =$  ;  $h_1 =$  ;  $h_2 =$  ;  $Bf =$  .



**Ejercicio XI - 4**

Trazar la curva de caudales en función de la altura del tirante hidráulico para un canal trapecial de acuerdo a los siguientes datos.

Datos:

$i =$  ;  $m =$  ;  $Bf =$  ; Material de Fondo:

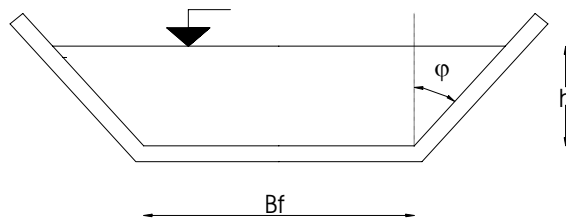
**Ejercicio XI - 5**

Para una experiencia de laboratorio es necesario transportar un gasto  $Q$  a una velocidad media  $V$  por una canaleta de madera bien cepillada de sección transversal de mínima resistencia con talud  $m$  y de longitud  $L$ .

Se desea saber las características geométricas de la sección y si será necesario proyectar una caída pues es preciso perder una altura y entre ambos extremos.

Datos:

$i =$  ;  $\phi =$  ;  $Bf =$  ; Material de Fondo:



**Ejercicio XI - 6 (Verificación de canales)**

Mediante las tablas de Woodward y Posey determinar si es posible construir un canal trapecial en un suelo cuyo talud es  $m$ , con una pendiente  $i$  capaz de conducir un gasto  $Q$  a una velocidad media  $U$  y con una relación  $h/Bf$ . Si no fuera posible, explicar porque.

Datos:

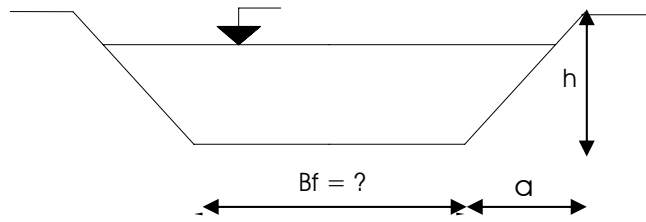
$m =$  ;  $i =$  ;  $Q =$  ;  $U =$  ;  
 $h / Bf =$  ;  $n =$  .

**Ejercicio XI - 7**

Un canal excavado en tierra lisa que se mantendrá en perfectas condiciones conduce un gasto  $Q$ . Sus pendientes laterales son de 2:1 y la profundidad es  $h$ . Si la pendiente es  $i$  ¿Cuál debe ser el ancho de fondo? Comparar con el de la sección trapecial más eficiente con las mismas pendientes laterales.

Datos:

$Q =$  ;  $h =$  ;  $i =$  ;  $a =$  .



**Ejercicio XI – 8**

Hallar los anchos de fondo y superficial de un canal trapecial con tres tramos de pendientes  $i_1$ ;  $i_2$ ;  $i_3$  respectivamente y en los que se desea que el tirante  $h$  se mantenga constante. El canal de construirá en desmonte sobre terreno arcilloso cuya superficie se mantendrá compacta y libre de vegetación y transportará en régimen en cada tramo un gasto  $Q$ .

Datos:

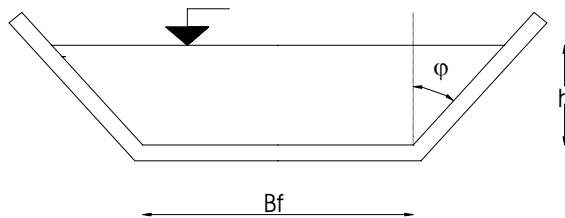
$i_1 =$  ;  $i_2 =$  ;  $i_3 =$  ;  
 $Q =$  ;  $h =$  .

**Ejercicio XI – 9**

Por un canal trapecial de mínima resistencia revestido de hormigón con superficie enlucida con mortero de cemento, se desea transportar un gasto  $Q$ , a una velocidad  $U$ . Determinar las características geométricas de dicho canal y decidir si es posible su construcción teniendo en cuenta que la pendiente disponible del terreno es  $i$ ; y proyectar en caso necesario, la cantidad de saltos que se deben construir si cada uno tiene una altura  $h$  y la longitud del canal es  $L$ .

Datos:

$Q =$  ;  $U =$  ;  $i =$  ;  
 $h =$  ;  $L =$  .



**Ejercicio XI – 10**

En un canal circular determinar  $D$ ,  $h$  y  $V$  para la condición de  $Q_{max}$ , sabiendo que transporta un gasto  $Q$ , con una pendiente  $i$ . Se sabe, además, que  $Q_{max}$  se produce para la relación  $h/D$  dada.

Datos:

$Q =$  ;  $i =$  ;  $n =$  ;  $h/D =$  .

**Ejercicio XI - 11**

En un canal circular determinar  $D$ ,  $h$  y  $V$  para la condición de  $V_{max}$ , sabiendo que transporta un gasto  $Q$ , con pendiente  $i$ .

Datos:

$Q =$  ;  $i =$  ;  $n =$  .

## Ejercicio XI - 12

En un canal circular de diámetro  $D$  circula un caudal  $Q$ , la pendiente del canal es  $i$  y el tirante es  $h$ .

- Calcular el caudal y la velocidad
- Calcular  $h$  para  $Q_{\text{máx}}$ , el valor de este y su velocidad.
- Calcular  $h$  para  $V_{\text{máx}}$  y el gasto.

Datos:

$D=$  ;  $Q=$  ;  $i=$  ;  
 $h=$  ;  $n=$  .

## Ejercicio XI - 13

Una tubería de alcantarillado de revestimiento vitrificado se traza con una pendiente  $i$  y conduce un caudal  $Q$  cuando la tubería está llena al 90% (donde  $h = 0,9 D$ ). ¿Qué dimensiones tendrá la tubería?

Datos:

$Q=$  ;  $i=$  .

## Ejercicio XI - 14

Determinar el diámetro  $D$ , el tirante  $h$  y la velocidad media  $U$ , de un conducto circular de hormigón moldeado en encofrado de madera que transporta a pelo libre un gasto  $Q$ , siendo la pendiente  $i$ , de manera tal que el gasto dado sea el máximo que pueda escurrir por ese canal.

$Q=$  ;  $i=$  .

## Ejercicio XI - 15

El conducto calculado en el problema anterior será construido con un encofrado especial para el diámetro obtenido. Suponiendo que se disponen encofrados metálicos de los siguientes diámetros:

$D_1$	$D_2$	$D_3$	$D_4$	$D_5$
1,50 m	2,00 m	2,50 m	3,00 m	3,50 m

- Determinar cual de los diámetros será el más conveniente y calcular cual es el tirante  $h$ , la velocidad media  $U$ , la sección transversal y el radio hidráulico que corresponde al gasto dado.
- Deducir la cantidad de litros/seg en exceso o en defecto que puede transportar ese nuevo conducto.