



Centre Universitaire Nour Bachir d'El-Bayadh
Département de Génie Civil et Hydraulique

1^{ère} année Master Ressources Hydrauliques

Examen de rattrapage

Module : Les écoulements à surface libre

Année universitaire : 2020/2021

Durée : 1h 30 min

Date : 30/06/2021

Exercice 1

[5 Pts]

Un canal trapézoïdal a une largeur de fond de 2,0 m et des pentes latérales de 1,5 horizontale : 1 verticale. Le canal a une pente longitudinale de 1/4000. Si le coefficient de *Manning* est de 0,018, calculez la vitesse moyenne et le débit dans le canal pour une profondeur normale de 1,4 m.

On donne : $V = \frac{1}{n} R_h^{2/3} S_0^{1/2}$

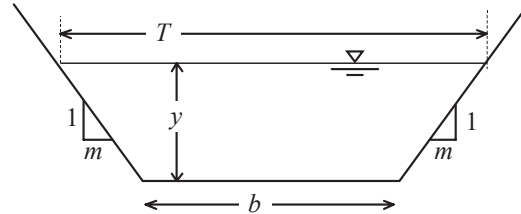


FIGURE E1

Exercice 2

[5 Pts]

L'eau s'écoule dans un canal triangulaire de pente de berge $m = 1$ et de pente longitudinale $S_0 = 0,001$. Déterminez si le canal devrait être classé comme faible, critique, ou forte lorsque le débit d'écoulement est de 0,2 m³/s. Supposons que le coefficient de *Manning* $n = 0,015$. Pour quelle gamme de profondeurs l'écoulement se fera-t-il sur une courbe de type 1, 2 ou 3 ?

On donne : $y_n = \left(\frac{nQ}{S_0^{1/2}} \right)^{3/8} \frac{(2\sqrt{1+m^2})^{1/4}}{m^{5/8}}$ et

$y_c = \left(\frac{2\alpha Q^2}{gm^2} \right)^{1/5}$

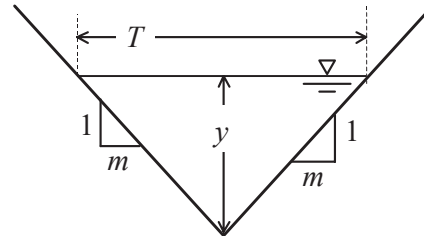


FIGURE E2

Exercice 3

[9 Pts]

Le tableau E3 donne les types de problèmes possibles associés à un ressaut hydraulique survenant dans un canal rectangulaire. Complétez le tableau.

TABLE E3

Prob. N °	V (m/s)	y ₁ (m)	q (m ³ /s/m)	F _{r1}	y ₂ (m)	V ₂ (m/s)	F _{r2}	ΔH _s (m)
a		0,170			1,84			
b				9,00				2,90
c					1,60	0,90		

On donne : $\frac{y_2}{y_1} = \frac{1}{2} \left[\sqrt{1 + 8Fr_1^2} - 1 \right]$, $\frac{y_1}{y_2} = \frac{1}{2} \left[\sqrt{1 + 8Fr_2^2} - 1 \right]$, $\frac{Q^2}{gb^2} = \frac{1}{2} y_1 y_2 (y_1 + y_2)$,

$\Delta H_s = \frac{(y_2 - y_1)^3}{4y_1 y_2}$, $Fr = \frac{V}{\sqrt{gy}}$, $q = \frac{Q}{b}$