

Série N°3 (Ecoulement non uniforme)

Exercice N°1

Calculer la profondeur critique d'un écoulement de débit liquide  $Q = 0.4 \text{ m}^3/\text{s}$  à travers le canal triangulaire d'un angle  $60^\circ$

Réponse  $h_c = 0.628 \text{ m}$

Exercice N°2

Soit un canal rectangulaire d'une pente  $I_x = 0.002$  avec un coefficient de Manning  $n = 0.012$  et  $B = 27 \text{ m}$  pour un débit  $Q = 4.5 \text{ m}^3/\text{s}$ , trouver la profondeur normale pour un écoulement uniforme et calculer la profondeur critique. Trouver si l'écoulement est fluvial ou torrentiel ?

Réponse  $h_n = 0.156 \text{ m}$ ,  $h_c = 0.14 \text{ m}$

Exercice N°3

Soit un canal rectangulaire suffisamment large, pour une pente  $I_x = 0.0024$  avec un coefficient de Manning  $n = 0.014$ , trouver la profondeur d'eau et le débit unitaire sous les conditions critiques

Réponse  $h_c = 0.514 \text{ m}$ ,  $q = 1.15 \text{ m}^2/\text{s}$

Exercice N° 04

Soit un canal rectangulaire en béton ( $n = 0.013$ ), transportant un débit de  $5.0 \text{ m}^3/\text{s}$  : calculer la profondeur et la pente critiques si  $B = 4.0 \text{ m}$

Réponse  $h_c = 0.542 \text{ m}$ ,  $I_c = 0.0028$

Exercice N° 05

Soit un canal trapézoïdal de largeur du fond  $B = 6 \text{ m}$ , de berge inclinées de  $35^\circ$  et coefficient de Manning  $n = 0.014$ , si le débit est  $60 \text{ m}^3/\text{s}$ , calculer la profondeur et la pente critiques

Réponse  $h_c = 1.86 \text{ m}$ ,  $I_c = 0.00194$

Exercice N°6

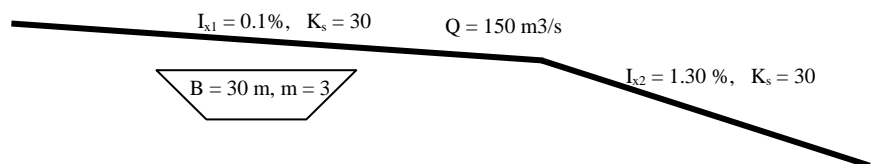
2. (20 points)

Un long canal rectangulaire très large transporte un débit de  $1.3 \text{ m}^3/\text{s}/\text{m}$ . A noter qu'il s'agit d'un débit par unité de largeur. Le canal présente un cassé de pente où la pente augmente de  $0.001$  à  $0.005$ . Sachant que le coefficient de Manning des parois est de  $0.030$ , on vous demande :

- de qualifier la pente amont et la pente aval (douce ou raide)
- d'identifier quel(s) type(s) de courbe de remous on retrouve de part et d'autre de la cassure et de faire un croquis montrant le fond du canal et la variation de profondeur.

Exercice N°7

Soit un canal trapézoïdal présentant une cassure de pente



Si le coefficient de Strickler est  $K_s = 30$ , les pentes  $I_{x1} = 0.1\%$ ,  $I_{x2} = 1.3\%$ , le débit  $Q = 150 \text{ m}^3/\text{s}$ , la largeur du canal  $B = 30 \text{ m}$  et la pente des berges  $m = 3$

Classer les tronçons du canal selon la pente, calculer les profondeurs d'eau normales et critiques, donner les types d'écoulement et tracer un croquis de courbes de remous dans les deux tronçons

Réponse  $h_{n1} = 2.56 \text{ m}$ ,  $h_{n2} = 1.23 \text{ m}$ ,  $h_{c1} = h_{c2} = 1.31 \text{ m}$ ,