

– Examen final –

Module : Les écoulements à surface libre

Le : 10/01/2023 à 10h15

Salle : D10

Durée : 1h 30 min

Exercice 1

[4 Pts]

Un canal trapézoïdal ayant une largeur de fond de 8 m et une pente de côté de 45° transporte de l'eau avec un débit de $24,24 \text{ m}^3/\text{s}$. Si la profondeur de l'écoulement est de 0,6 m et la température de l'eau est de 20°C ($\nu = 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$),

1. Déterminez si l'écoulement est turbulent ou laminaire.
2. Déterminez si l'écoulement est fluvial ou torrentiel.

Exercice 2

[3,5 Pts]

Un canal trapézoïdal a une largeur de fond de 5 m, une profondeur d'écoulement de 0,75 m et une pente latérale $m = 2$. Le canal est revêtu de briques ($\epsilon = 2 \text{ mm}$). Si la pente longitudinale du canal est de 0,0005, et la viscosité cinématique est de 10^{-6} , déterminer

- la contrainte de cisaillement
- la vitesse de frottement
- la nature hydrodynamique de la surface

Exercice 3

[3 Pts]

Soit un canal triangulaire ayant une profondeur de 1,15 m, une pente latérale de 2H : 1V et une pente du lit de 4 pour 1000. Si le coefficient de *Chezy*, $C = 90$, calculer l'énergie spécifique du canal.

Exercice 4

[5 Pts]

Un canal circulaire ayant un diamètre de 2,0 m ($n = 0,015$) est posé sur une pente de 0,005. Pour un débit de $6,201 \text{ m}^3/\text{s}$

1. Déterminez si le canal devrait être classé comme faible, critique, ou forte.
2. Pour quelle intervalle de profondeurs l'écoulement sera-t-il sur une courbe de type 1, 2 ou 3 ?

Exercice 5

[3,5 Pts]

Dans une large canal, la profondeur de l'écoulement passe de 0,6 à 3 m suite à un ressaut hydraulique. Déterminez

1. les vitesses et les nombres de *Froude* en amont et en aval du ressaut,
2. la perte de charge dans le ressaut hydraulique
3. le pourcentage de dissipation d'énergie par rapport à l'énergie amont.

Remarque : Il y aura 1 point réservé à l'organisation des réponses