

Les documents ne sont pas autorisés

EXERCICE 1 (6 points)

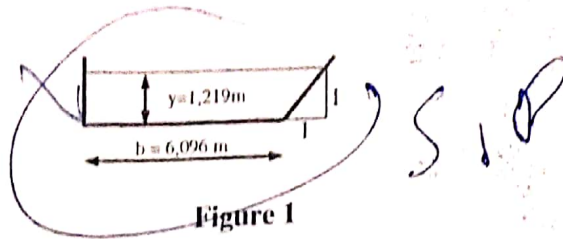
Soit un canal rectangulaire de 5 m de largeur, de coefficient de Manning $\eta = 0,012$ et ayant une pente de 0,004 m/m.

- 1- Déterminer le tirant d'eau qui, en régime uniforme, permet d'écouler un débit de 180 m³/s.
- 2- Pour ce débit :
 - i- déterminer le tirant d'eau critique
 - ii- calculer la vitesse critique
 - iii- calculer la charge spécifique minimale
 - iv- calculer la pente critique du canal
 - v- déduire le régime d'écoulement dans le canal.
- 3- Si le tirant d'eau dans le canal est égale à la moitié de sa valeur calculée dans la question (1), calculer le nouveau débit d'écoulement.

EXERCICE 2 (5 points)

Le canal de la **Figure 1**, est réalisé avec une pente de 1,6 m/km. A l'approche du talus d'un chemin de fer, le débit doit s'effectuer par deux tuyaux (de même diamètre D) en béton (coefficient de Manning $\eta = 0,012$) posés sur une pente de 2,5 m/km.

- 1- Calculer le débit d'écoulement dans le canal trapézoïdal.
- 2- Déduire le diamètre D des conduites de franchissement du chemin de fer.
- 3- Déterminer le diamètre des conduites retenu pour l'exécution du projet ?

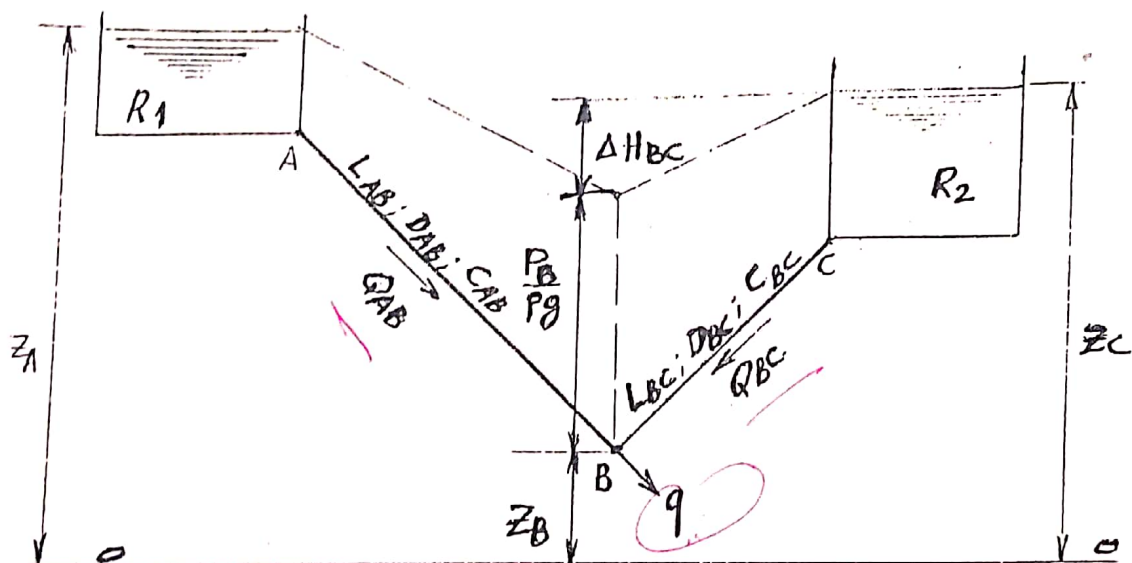


EXERCICE 3 (4 points)

Un canal rectangulaire de largeur B et ayant un coefficient de Strickler ($K_s = 83$) est établi avec une pente de 0.0036 m/m. Il transporte un débit de $16,4$ m³/s. Quel doit être la largeur de ce canal pour avoir les conditions d'écoulement **critique** ? On calcul par approximations successives, on commence par ($b = 2,5$ m).

EXERCICE 4 (5 points)

Calculer le débit d'une prise d'eau alimenté par deux réservoirs (**Figure 2**). On suppose que le régime dans le système est permanent. La résolution de ce problème pourra se faire par application du théorème de Bernoulli généralisé.



$$Z_A = 150 \text{ m}, Z_B = 100 \text{ m}, Z_C = 135 \text{ m}$$

$$P_B = 2,5 \text{ atm}$$

$$\eta = 0,012$$

$$1 \text{ atm} = 1,014 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$L_{AB} = 200 \text{ m}$$

$$D_{AB} = 0,500 \text{ m}$$

$$L_{BC} = 100 \text{ m}$$

$$D_{BC} = 0,400 \text{ m}$$

Figure 2

On donne : $Fr = (Q^2 B / g S^3)^{1/2}$; $q_{max} = \sqrt{g y_c^3}$; $Q = K_s S R_h^{2/3} x_i^{1/2}$; $g = 10 \text{ m/s}^2$

$q = \frac{Q}{B}$ rectangulaire