T-Y

Université Yahia Farès de Médéa/Faculté des Sciences et de la Technologie/Dépt. de Génie des Procédés

Concours d'accès au Doctorat 3$^{\text{ème}}$ cycle D-LMD en Génie des Procédés.

Option : ~~Modélisation des Phénomènes de Transports en Sciences de l'Eau et l'Environnement~~

Energie Renouvelable

Méthodes numériques (Sujet N° 1)

A- Soit $f(x) = 2x^2 - 24x + 41$ sur $[9, 10]$

Montrer qu'elle possède une racine proche de la valeur 10.

Utiliser la méthode du point fixe pour déterminer précisément la racine de la fonction en six itérations. On pourra écrire $x = 12 - 41/2x$

B- Appliquer la méthode d'élimination de Gauss pour triangulariser puis résoudre le système linéaire suivant:

$$\begin{aligned} 2x - 2y + 3z + 4t &= -18 \\ 4x + y - z + 2t &= -11 \\ x - y - z + 5t &= -26 \\ 2x - 3y + 2z - t &= -3 \end{aligned}$$

En déduire le déterminant de la matrice A ; (A.X=B)

C- Utiliser la méthode numérique de Simpson pour évaluer: $\int_0^5 \frac{\sin 3x}{\sqrt{1+x+x^2}}dx$ avec N=10

-Rappel méthode de Simpson

$$\int_a^b f(x)dx = \frac{h}{3}\big(f(a) + f(b)\big) + \frac{2h}{3}\sum_{k=1}^{N-1} f(x_{2k}) + \frac{4h}{3}\sum_{k=1}^{N} f(x_{2k-1})$$

D- Utiliser la méthode d'intégration d'Euler modifiée pour l'équation :

$y' + 2y = \sin 3x$ avec $y(0) = 1$ sur $[0, 1.2]$ et un pas de $h = 0.2$]

<u>rappel</u>

$$y_{n+1} = y_n + \frac{1}{2}h[f(x_n, y_n) + f(x_n + h, y_n + hf(x_n, y_n))] \quad \text{for } n = 1, 2, \ldots$$

Si $\frac{dy}{dx} = f(x, y)$

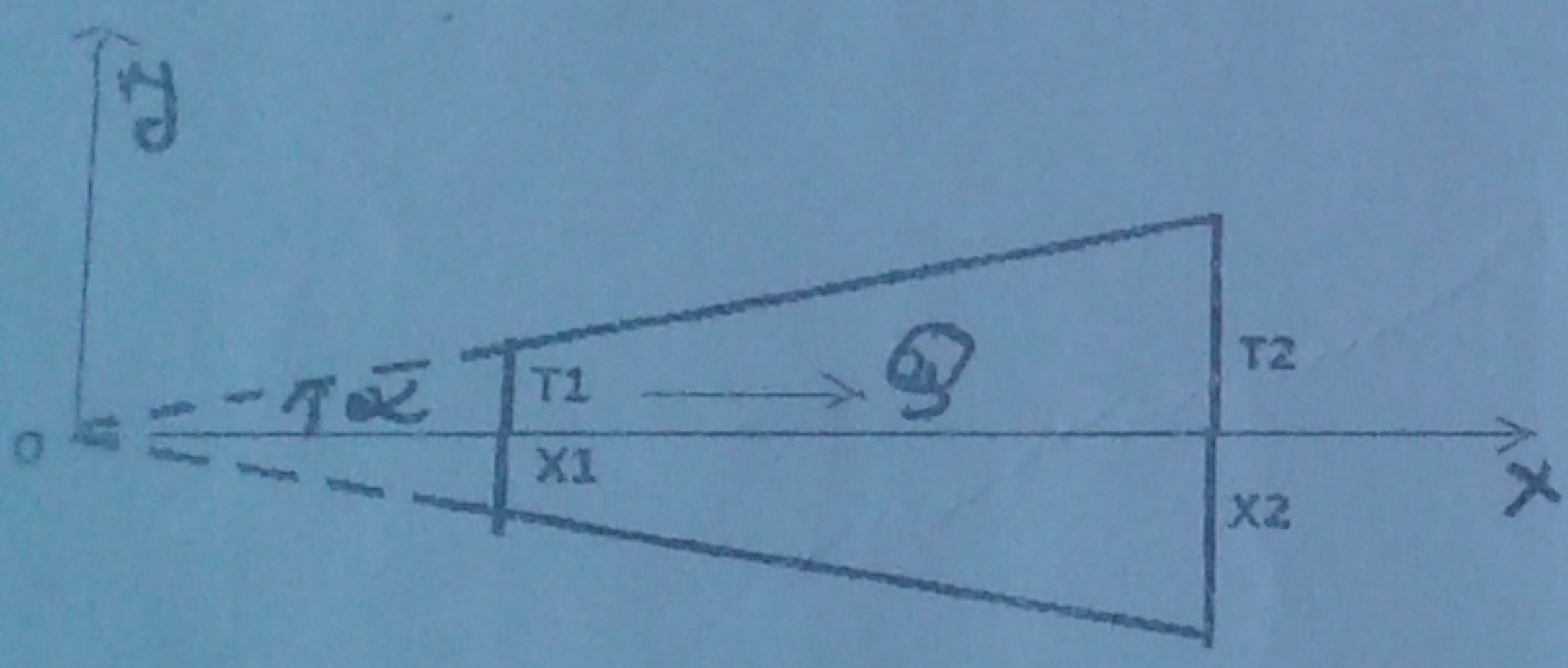
Université de Médéa
Faculté des Sciences et technologie
Département Génie des Procédés et Environnement

Examen Transfert thermique
Concours Doctorat

Exo.1 Le maçonnage d'un four est constitué d'une couche de briques aluminium dont le coefficient d'échange k est donné par ($k=0.84(1+7\ 10^{-4}T)$ w/m.°C) ; l'épaisseur du maçonnage est égale à 250 mm. Calculer les pertes de chaleur d'un m^2 de la surface et les températures aux surfaces extérieures de la paroi, si la température des gaz dans le four est $T_{p1} = 1200$ °C et de l'air dans le local $T_{p2}=30$°C, le coefficient de transmission de chaleur des gaz à la paroi $h_1=30$ w/m^2.°C et du maçonnage à l'air ambiant $h_2=10$ w/m^2.°C.

Exo.2. Examiner l'effet de l'épaisseur du revêtement isolant en caoutchouc (K = 0.134 Kcal/h.m.°C) d'un câble électrique de 12 mm de diamètre extérieur, sur la chaleur dissipée sachant que le câble est situé à l'air libre (h_e = 7.44 Kcal/h.m^2.°C) et la température à la surface du câble est 66°C.

Exo.3. Un solide a la forme d'un tronc de cône de révolution d'axe «ox» comme le montre la figure ci-dessous. Il est limité par deux plans $X=X_1$ et $X=X_2$.



Soient T_1 et T_2 les températures des faces extrêmes (on suppose $T_1>T_2$), K_m la conductivité moyenne du solide, calculer la quantité de chaleur Q qui traverse le solide par unité de temps.

On peut écrire $Q = K_m.A_m (T_1 - T_2)/(X_2-X_1)$; exprimer A_m en fonction de A_1 et A_2 (A_1 et A_2 étant les surfaces des faces extrêmes).

T.y

Université de Médéa
Faculté des Sciences et de la Technologie
2012/2013

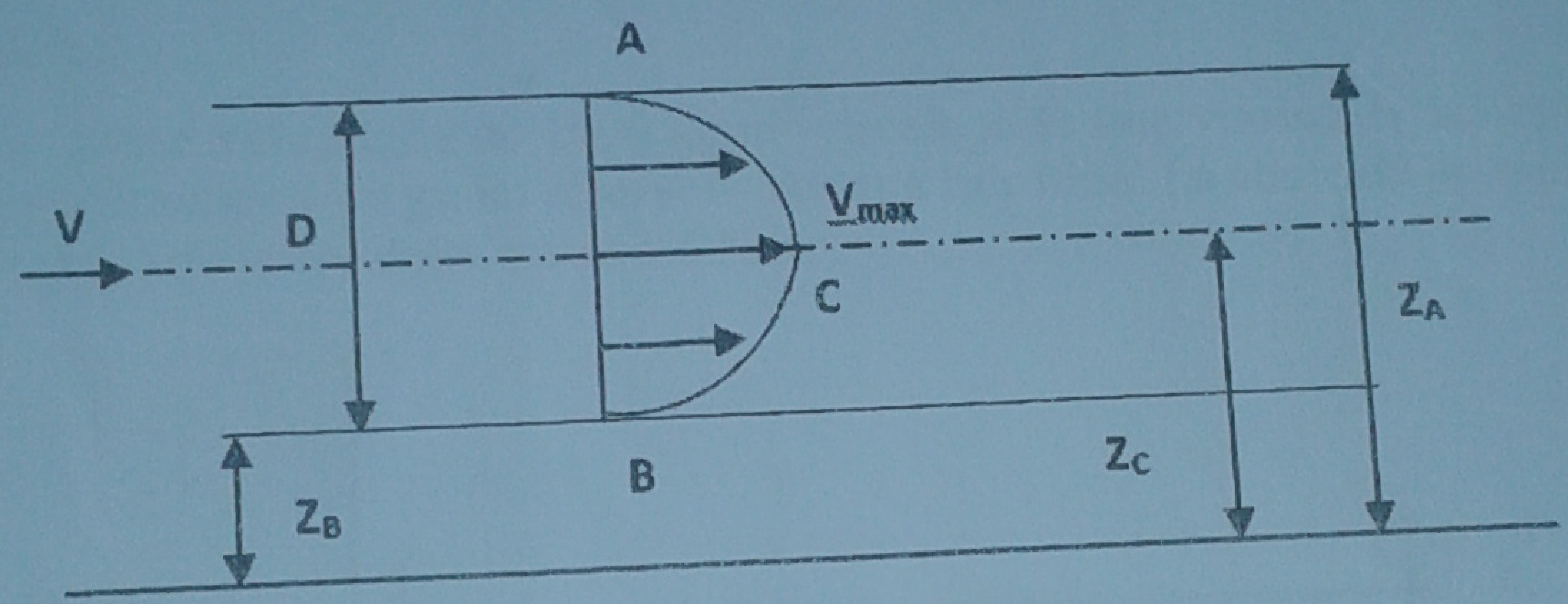
Concours d'accès au Doctorat 3ème cycle D-LMD en Génie des Procédés.

Option : Génie des Energies Renouvelables

Mécanique des Fluides (Sujet N° 1)

Exercice 1 (11pts) : L'eau est transportée dans une conduite horizontale de 1 m de diamètre. L'écoulement dans la conduite est turbulent de vitesse maximale sur l'axe égale à 5 m/s.

Déterminer la différence de pression entre la génératrice supérieure et la génératrice inférieure de la conduite.



Exercice 2 (09pts) : l'eau se décharge d'un réservoir à travers un siphon ABC de 25 mm de diamètre, la hauteur de l'eau dans le réservoir est de 1.5 m. Si la pression barométrique est de 10.2 m d'eau et les frottements sont négligeables, déterminer le débit de sortie et la pression au point B.

Données : h_1=1.5 m, h_2= 0.3 m, h_3=0.7 m, h_4=3 m, BC=17.4 m