

K D U M I

www.touslesconcours.info

REPUBLIQUE DU CAMEROUN

REPUBLIC OF CAMEROON

Paix- Travail- Patrie

Peace- Work- Fatherland

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR

MINISTRY OF HIGHER EDUCATION

UNIVERSITE DE DOUALA

UNIVERSITY OF DOUALA

Institut Universitaire de Douala

University Institute of Technology

I.U.T

U.I.T

**CONCOURS D'ENTREE EN 3^{EME} ANNEE - THIRD YEAR ENTRANCE
EXAMINATION**

Session d'octobre 2013- October 2013 session

Filière (Speciality) : Génie des Mines

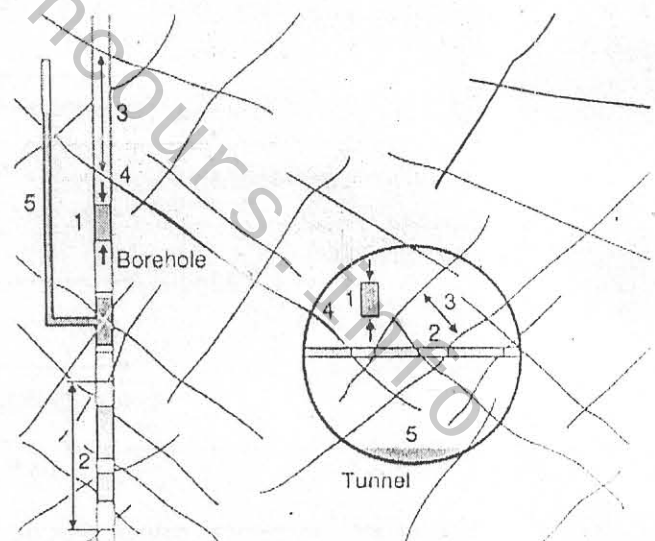
Epreuve de (Paper) : Spécialité Speciality

Durée (Time) : 03 heures (03 hours)

PREMIERE PARTIE : Mécanique des roches

A- La figure ci-contre représente un schéma des propriétés typiques des masses rocheuses et indique comment procéder pour les mesurer dans un trou de forage « borehole » et dans un tunnel.

Donner la correspondance de chacun des numéros 1, 2, 5.



B- **Déformation** : Changement de forme d'un corps matériel.

La déformation permanente observée (déformation finie) acquise par une roche dépend de ses propriétés et des contraintes subies. On distingue deux types de régimes de déformation : continue et discontinue. La déformation continue est homogène si des droites restent des droites et des parallèles restent des parallèles.

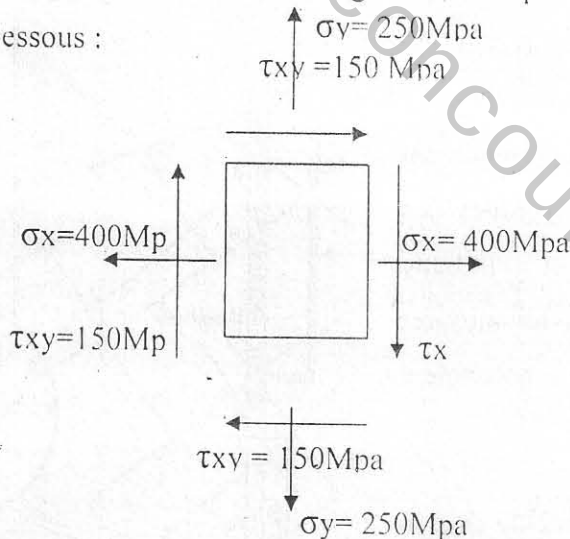
Appliquez les contraintes de déformation suivantes :

$$\sigma_1 > \sigma_2 > \sigma_3, \sigma_1 = \sigma_2 > \sigma_3, \sigma_1 > \sigma_2 = \sigma_3$$

(avec σ_1 verticale σ_2 et σ_3 horizontales), d'abord à un cube puis à une sphère et illustrez la déformation permanente observée tout en précisant les axes de déformation X, Y, Z dans chaque cas.

DEUXIEME PARTIE : Résistance des matériaux

Les états plans de contraintes du chargement d'un point d'une structure est représenté par le schéma ci-dessous :



- 1) Calculer les contraintes principales et déterminer l'angle des directions principales.
- 2) Tracer le cercle de MOHR.
- 3) Déterminer la contrainte de cisaillement maximale
- 4) Peut-on obtenir une facette de cisaillement pur ? si oui déterminer l'orientation de cette facette.

- 5) Déterminer graphiquement la contrainte obtenue dans la question 4 en utilisant le cercle de MOHR.

TROISIEME PARTIE : Fluidique

Dans l'industrie du pétrole, on rencontre généralement un actionneur linéaire qui transforme l'énergie d'un fluide sous pression en énergie mécanique (mouvement avec effort).

- 1) Nommer cet actionneur
- 2) Quels sont les fluides généralement utilisés
- 3) Selon leur mode de travail (tirer ou pousser ; tirer et pousser) on les classe en deux catégories : citer les.
- 4) On s'intéresse aux pompes
 - a) Quelle est la particularité d'une pompe à fluide auxiliaire?
 - b) Quel est son avantage par rapport à une pompe classique ?

QUATRIEME PARTIE : Thermique

- 1) Donner l'expression du diamètre hydraulique dans les configurations d'écoulement ci-après (on fera un schéma illustratif):
 - a) Ecoulement dans un tube rectangulaire de longueur a et de largeur b
 - b) Ecoulement dans un espace annulaire de diamètre intérieur D_i , et de diamètre extérieur D_e .
 - c) Ecoulement dans l'espace compris entre deux plans distants de b . (c'est un cas particulier du rectangle)
- 2) Dans un oléoduc un fluide d'un point A ($x=0$) vers un point B ($x=L$) distants de L . On donne les caractéristiques suivantes :
 - Rayon interne du tube : $R_i=20$ cm ; Rayon externe $R_e=30$ cm ; conductivité du tube $\lambda_t=1$ W/m°C
 - Température fluide à l'entrée, $T(x=0)=T_0=400^\circ\text{C}$; température ambiante, $T_a=40^\circ\text{C}$
 - Coefficient de transfert de chaleur interne ($h_i=30$ W/m²°C) et externe ($h_e=5$ W/m²°C)
 - Débit massique du fluide : $q=1,24$ kg/s ; $C_p=4185$ J/kg°C

- a) Donner l'expression de la température du fluide $T(x)$ à un point quelconque x de l'oléoduc. (distance x par rapport au départ)
- b) Application numérique : calculer la température du fluide à $x=10$ km.

Indication : on pensera à faire un bilan d'énergie sur une tranche d'épaisseur dx du tronçon en faisant l'hypothèse que l'énergie perdue par le fluide en les abscisses x et $x+dx$ est cédée au milieu ambiant.

CINQUIEME PARTIE : Géologie

- 1) Donner la structure interne du globe terrestre : schéma annoté
- 2) Selon les scientifiques, il existe près de 3.000 minéraux différents que l'on peut répertorier selon différents critères. Pour classer les minéraux, on se base sur leur composition chimique, la symétrie de leur réseau cristallin et la finesse de leur structure.

Quels sont les différents types de minéraux et leur groupement anioniques ?

- 3) Schématiser une structure de faille et annoter la.

SIXIEME PARTIE : Exploitation Minière

- 1) Quelle est la différence entre mine et carrière.
- 2) Représenter schématiquement une mine souterraine, y faire ressortir les différents ouvrages souterrains.
- 3) En quoi consiste l'exploitation in-Situ-Recovery (ISR)
- 4) Dans la construction d'une mine à ciel ouvert, le gradin est un élément important, représenter schématiquement un gradin et l'annoter.
- 5) Selon le type de matériau à exploiter, il existe différentes méthodes d'extraction ou d'abattage d'une mine à ciel ouvert, citer et donner le principe de chacun.