

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) : Pétrole et Gaz

Epreuve de (Paper) : Spécialité/Speciality

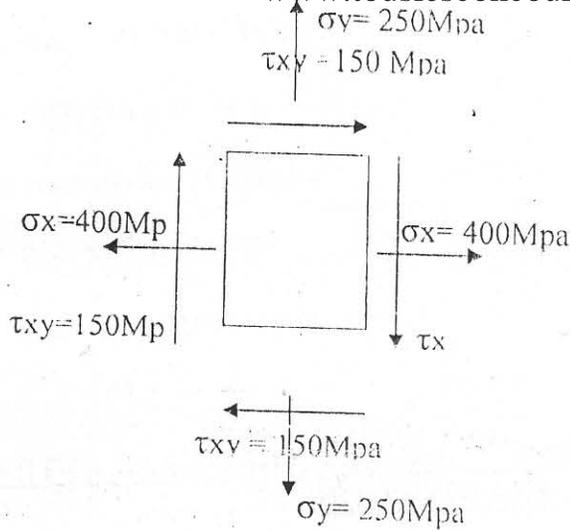
Durée (Time) : 03 heures (03 hours)

PREMIERE 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.

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 ?

- 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 $\lambda=1$ 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 : $\dot{q}=1,24$ 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 : Mécanique des fluides souterraine

Dans un gisement de gaz à régime permanent, la filtration est réalisée en écoulement radial vers le puits selon la loi de Darcy.

En supposant que le gaz est parfait, trouver la vitesse de filtration et la vitesse moyenne du déplacement du gaz à une distance de $r=10$ m à partir du centre du puits.

Données :

L'épaisseur de la couche $h=12$ m.

Le débit $Q_{at}=8 \times 10^5$ m³/j (conditions atmosphériques).

La pression initiale du réservoir $P_k=12\text{MPa}$

La pression au niveau du puits $P_c=9\text{MPa}$.

La distance jusqu'aux bords du réservoir $R_k=500\text{m}$

Le rayon du puits $r_c=0.1\text{m}$

La porosité $m=20\%$

SIXIEME PARTIE : Exploitation des Gisements de Pétrole

- A- Un réservoir d'huile se trouve à une pression de saturation de 3000 psia et à une température de 160°F. La densité API de l'huile est 42° et son facteur de gaz (GOR) est 600 scf/STB. La densité du gaz dans la solution est 0.65.

Calculer le volume des réserves en place en STB ?

Données

Surface du gisement 640 acres. L'épaisseur moyenne de la couche h 10ft. La porosité effective 15%. La saturation résiduelle de l'eau 0.25.

- B- Définir les termes suivants: Saturation critique de l'huile, S_{oc} ; Saturation résiduelle de l'huile, S_{or} ; Perméabilité k ; Porosité m .