

FILIERE : Génie Civil

SPECIALITE : Master Géotechnique

COURS : Rhéologie des sols

CONTRÔLE DE CONNAISSANCES

(Date : 08/05/2017 - Durée : 1 heure 30)

Exercice 1 (8 points). Les résultats d'une série d'essais triaxiaux de type CID réalisés sur un sable d'angle de frottement interne effectif $\varphi'=30^\circ$ sont présentés dans le tableau ci-après, où E_o désigne le module tangent initial et $(\sigma_1-\sigma_3)_{ult}$ le déviateur de contraintes ultime.

Essai	1	2	3
σ_3 (kPa)	100	200	400
E_o (MPa)	60	240	960
$(\sigma_1-\sigma_3)_{ult}$ (kPa)	250	500	1000

- 1.1 Calculer pour chaque essai le déviateur de contraintes à la rupture $(\sigma_1-\sigma_3)_{rup}$ satisfaisant au critère de Mohr-Coulomb. Déduire ensuite les valeurs correspondantes du paramètre R_f .
- 1.2 Déterminer les valeurs des paramètres K_h et n pour le modèle de Duncan et Chang (1970). En déduire la valeur du module d'Young tangent initial E_o correspondant à une contrainte de confinement $\sigma_3=300$ kPa. Prendre comme pression de référence $p_a=100$ kPa.

Exercice 2 (12 points). Soit le tenseur de contraintes suivant :

$$\bar{\sigma} = \begin{pmatrix} 0 & k & 0 \\ k & 0 & k \\ 0 & k & 0 \end{pmatrix}, \quad \text{où } k > 0 \text{ (paramètre de chargement)}$$

- 2.1 Quelle est la particularité de ce tenseur ? Justifier la réponse donnée. Déterminer ensuite les contraintes principales correspondantes.
- 2.2 Tracer le tricerclé de Mohr des contraintes, puis déduire la contrainte de cisaillement maximale correspondante.
- 2.3 Déterminer la valeur du paramètre de chargement k satisfaisant au critère de Tresca, puis déduire la valeur de la contrainte de cisaillement maximale correspondante.

N.B. Seules les notes de cours sont autorisées. Ne pas oublier d'encadrer les résultats.

Bonne chance

Prof. Mohamed Khemissa

FILIERE : Génie Civil
SPECIALITE : Master Géotechnique
COURS : Rhéologie des sols

CORRIGE DU CONTRÔLE DE CONNAISSANCES

Rep. 1.1

Essai	1	2	3
$(\sigma_1 - \sigma_3)_{\text{rup}}$ (kPa)	200	400	800
R_f	0.8	0.8	0.8

(#1) (#1) (#1)

Rep. 1.2

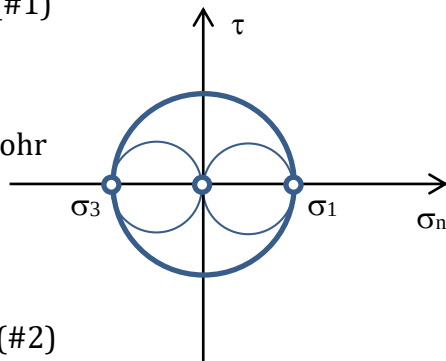
- $K_h = 600$ (#2)
- $n = 2$ (#2)
- $E_o (\sigma_3 = 300 \text{ kPa}) = 540 \text{ MPa}$ (#1)

Rep. 2.1

- Particularité de $\bar{\sigma}$: tenseur déviatorique (#1)
- $\sigma_1 = +k\sqrt{2}$ (#1)
- $\sigma_2 = 0$ (#1)
- $\sigma_3 = -k\sqrt{2}$ (#1)

Rep. 2.2

- Tricercle de Mohr



(#2)

- $\tau_{\text{max}} = \pm k\sqrt{2}$ (#2)

Rep. 2.3

- $k = \sigma_e / 2\sqrt{2}$ (#2)
- $\tau_{\text{max}} = \pm \sigma_e / 2$ (#2)

N.B. Correction et consultation des copies : Dimanche 21 mai 2016 à 09h30 en salle 32.

Prof. Mohamed Khemissa