

FILIERE : Génie Civil

SPECIALITE : Master Géotechnique

COURS : Calcul à la rupture et analyse limite

CONTRÔLE DE CONNAISSANCES

(Date : 15/01/2018 - Durée : 1 heure 30)

Ex. 1 (10 points) Soit, en un point M d'un matériau, le tenseur des contraintes $\bar{\sigma}$ défini dans le repère orthonormé $(\bar{x}_1, \bar{x}_2, \bar{x}_3)$:

$$\bar{\sigma} = [\sigma_{ij}] = \begin{bmatrix} 2\sigma & \tau & 0 \\ \tau & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \sigma \end{bmatrix} \quad (\times 10^2 \text{ N/mm}^2).$$

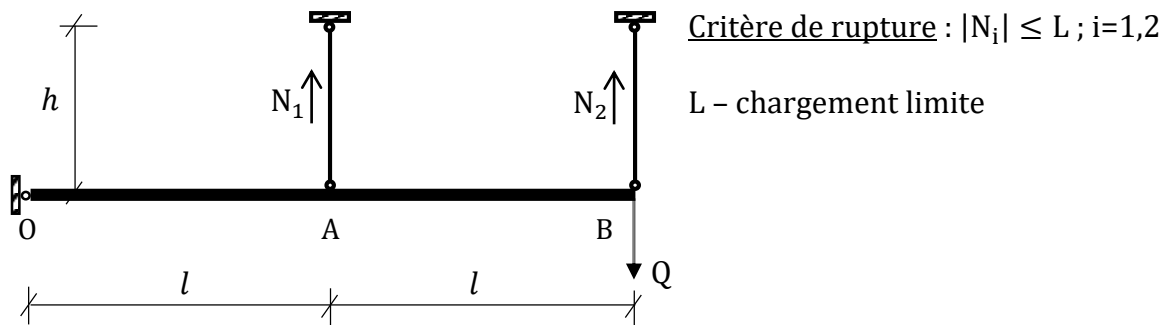
Déterminer le domaine de résistance $G(\bar{x})$ du matériau supposé obéissant aux critères de rupture de :

a/ von-Misès,

b/ Tresca.

Commenter les résultats trouvés.

Ex. 2 (10 points) Déterminer le domaine des chargements potentiellement supportables $K(Q)$ pour la structure suivante, où Q désigne la charge appliquée :



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 (S3)
COURS : Calcul à la rupture et analyse limite
Année universitaire : 2017/2018

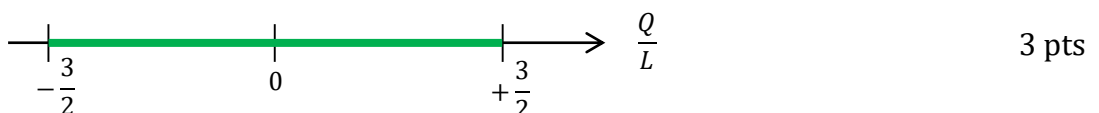
CORRIGE TYPE DU CONTRÔLE DE CONNAISSANCES

Rep. 1 :

- Contraintes principales :
 - $\sigma_1 = \sigma + \sqrt{\sigma^2 + \tau^2}$ 1 pt
 - $\sigma_2 = \sigma$ 1 pt
 - $\sigma_3 = \sigma - \sqrt{\sigma^2 + \tau^2}$ 1 pt
- Domaine de résistance G selon le critère de von-Mises :
 - $\sigma^2 + \tau^2 = \sigma_o^2/3 \Rightarrow$ Cercle de centre O(0,0) et de rayon $R = \sigma_o/\sqrt{3}$ 2 pts
 - Dessin du domaine de résistance dans le plan (σ, τ) 1 pt
- Domaine de résistance G selon le critère de Tresca :
 - $\sigma^2 + \tau^2 = (\sigma_o/2)^2 \Rightarrow$ Cercle de centre O(0,0) et de rayon $R = \sigma_o/2$ 2 pts
 - Dessin du domaine de résistance dans le plan (σ, τ) 1 pt
- Commentaire : Le critère de Tresca est plus restrictif que celui de von-Mises 1 pt

Rep. 2 :

- Equations d'équilibre :
 - $\sum F = 0 \Rightarrow N_1 + N_2 = Q - R$ 1 pt
 - $\sum M_{/O} = 0 \Rightarrow N_1 + 2N_2 = 2Q$ 1 pt
 - $\sum M_{/A} = 0 \Rightarrow N_2 = Q + R$ 1 pt
 - $\sum M_{/B} = 0 \Rightarrow N_1 = -2R$ 1 pt
- *Chargement limite*: $-\frac{3}{2}L \leq Q \leq +\frac{3}{2}L$ 3 pts
- Domaine des chargements supportables K :



N.B. Correction et consultation des copies : Mercredi 24 janvier 2018 à 09:30 en salle 25.

Prof. Mohamed Khemissa