

FILIERE : Génie Civil

SPECIALITE : Master Géotechnique

COURS : Calcul à la rupture et analyse limite

CONTROLE DE CONNAISSANCES

(Date : 14/01/2019 - Durée : 1 heure 30)

Ex. 1 (12 points) Soit, en un point M d'un matériau, le tenseur des contraintes $\bar{\sigma}$ défini dans le repère orthonormé $(\bar{x}_1, \bar{x}_2, \bar{x}_3)$:

$$\bar{\sigma} = [\sigma_{ij}] = \begin{bmatrix} 2k & \sqrt{3}k & 0 \\ \sqrt{3}k & 0 & 0 \\ 0 & 0 & k \end{bmatrix} \quad (\text{N/mm}^2) \quad .$$

où $k \geq 0$ désigne le paramètre de chargement.

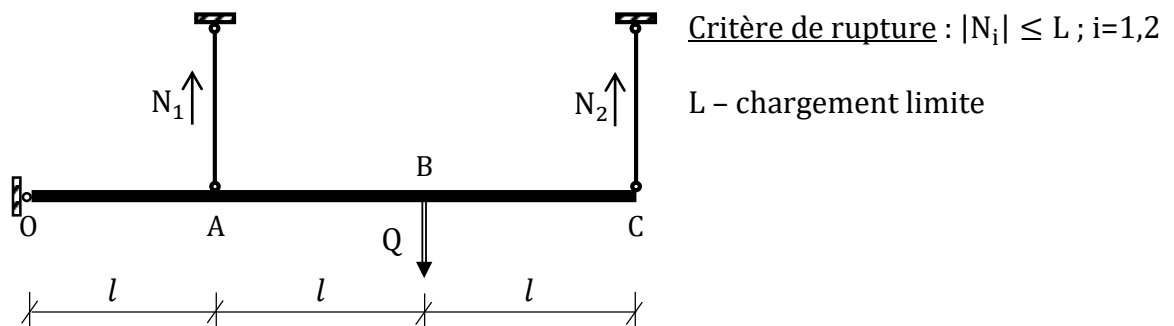
Déterminer le domaine de résistance $G(\bar{x})$ du matériau obéissant aux critères de rupture suivants :

a/ von-Mises,

b/ Tresca,

Commenter les résultats trouvés.

Ex. 2 (8 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 : 2018/2019

CORRIGE TYPE DU CONTRÔLE DE CONNAISSANCES

(Date : 14/01/2019)

Rep. 1 :

- Contraintes principales :

- $\sigma_1 = +3k$ 1 pt
- $\sigma_2 = +k$ 1 pt
- $\sigma_3 = -k$ 1 pt

- Domaine de résistance du matériau :

- Critère de von Misès : $0 \leq k \leq \sigma_o/2\sqrt{3}$ 2 pts

$$\Rightarrow G(\bar{x}) \quad \begin{array}{c} \text{---|-----|--->} \\ 0 \qquad \qquad \qquad + 1/2\sqrt{3} \end{array} \quad k/\sigma_o \quad \text{2 pts}$$

- Critère de Tresca : $0 \leq k \leq \sigma_o/4$ 2 pts

$$\Rightarrow G(\bar{x}) \quad \begin{array}{c} \text{---|-----|--->} \\ 0 \qquad \qquad \qquad + 1/4 \end{array} \quad k/\sigma_o \quad \text{2 pts}$$

- Commentaire : Le critère de Tresca est plus restrictif que celui de von-Misès 1 pt

Rep. 2 :

- Equations d'équilibre :

- $\sum F = 0 \quad \Rightarrow \quad N_1 + N_2 = Q - R$ 1 pt
- $\sum M_o = 0 \quad \Rightarrow \quad N_1 + 3N_2 = 2Q$ 1 pt

- Domaine des chargements supportables :

- $|Q| \leq 2L$ 3 pts

$$\Rightarrow K(\bar{Q}) \quad \begin{array}{c} \text{---|-----|--->} \\ -2 \qquad \qquad \qquad 0 \qquad \qquad \qquad +2 \end{array} \quad Q/L \quad \text{3 pts}$$

N.B. Correction et consultation des copies : **Lundi 28 janvier 2019 à 09h30 (Salle 25).**

Prof. Mohamed Khemissa