

FILIERE : Génie Civil

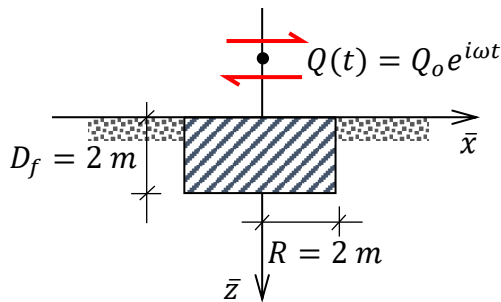
SPECIALITE : Master Géotechnique (S3)

COURS : Dynamique des Ouvrages Géotechniques

CONTRÔLE DE CONNAISSANCES

(Date : 19/02/2022 - Durée : 1 heure 30)

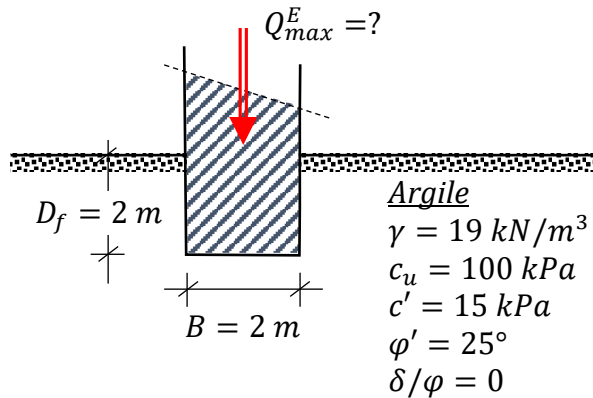
Ex. 1 (8 points) Calculer la fréquence et l'amplitude de vibration à la résonance d'une semelle circulaire de rayon $R = 2 \text{ m}$ ancrée à $D_f = 2 \text{ m}$ dans un massif de sol homogène en profondeur et soumise à un mouvement de tamis comme l'indique la figure ci-après. Commenter avec justification les résultats trouvés.



Données :

- Poids total (semelle+machine) : $W = 100 \text{ t}$
- Amplitude de la force excitatrice : $Q_o = 1 \text{ t}$
- Fréquence de vibration de la machine : $f_o = 1 \text{ Hz}$
- Amplitude de vibration admissible : $\Delta l_{adm} = \pm 1 \text{ mm}$
- Poids volumique du sol : $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$
- Module de cisaillement du sol : $G = 4 \text{ MPa}$
- Coefficient de Poisson du sol : $\nu = 0.3$
- Accélération de la pesanteur : $g = 10 \text{ m/s}^2$

Ex. 2 (12 points) Soit une semelle filante ancrée dans un massif argileux homogène en profondeur comme l'indique la figure ci-après.



Calculer les capacités portantes à court terme et à long terme que peut supporter cette semelle sous séisme d'accélération horizontale $a_h = 0.3g$, puis déduire la charge maximale Q_{max}^E correspondante.

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

- Ecrire les réponses détaillées sur la double feuille et leur synthèse au verso de cette feuille.

Bonne chance,

Prof. Mohamed Khemissa

Rép. 1 :

- Paramètre correcteur de la raideur : $\eta_x = 1.935$ 1 pt
- Rapport des masses modifié : $\bar{B}_x = 0.663$ 1 pt
- Rapport d'amortissement critique : $\bar{D}_x = 0.353$ 1 pt
- Fréquence naturelle : $\bar{f}_{n-x} = 4.37 \text{ Hz}$ 1 pt
- Fréquence de résonance : $\bar{f}_{res-x} = 3.79 \text{ Hz}$ 1 pt
- Amplitude de vibration à la résonance : $\bar{A}_{res-x} = 0.389 \times 10^{-3} \text{ m}$ 1 pt
- Commentaires justifiés :
 - $f_o = 1 \text{ Hz} < \bar{f}_{res-x} = 3.79 \text{ Hz} \Rightarrow$ Ok. Pas de risque de résonance de la semelle. 1 pt
 - $\bar{A}_{res-x} = 0.389 \text{ mm} < |\Delta l_{adm}| = 1 \text{ mm} \Rightarrow$ Ok. Pas de glissement de la semelle. 1 pt

=====

Rép. 2 :

- *Capacité portante sismique à court terme (CT) :*

- Terme de surface : $N_v^E = 0$ 1 pt
- Terme de profondeur : $N_q^E = 1$ 1 pt
- Terme de cohésion : $N_c^E = 3.36$ 1 pt
- Contrainte admissible : $q_a^E = 150 \text{ kPa}$ 1 pt
- Charge admissible : $[Q_a^E]_{CT} = 300 \text{ kN} \quad (= 30 \text{ t})$ 1 pt

- *Capacité portante sismique à long terme (LT) :*

- Terme de surface : $N_v^E = 0.84$ 1 pt
- Terme de profondeur : $N_q^E = 2.81$ 1 pt
- Terme de cohésion : $N_c^E = 3.87$ 1 pt
- Contrainte admissible : $q_a^E = 85.6 \text{ kPa}$ 1 pt
- Charge admissible : $[Q_a^E]_{LT} = 171.2 \text{ kN} \quad (= 17.12 \text{ t})$ 1 pt

- *Charge maximale sous séisme :*

- $Q_{max}^E = 171.2 \text{ kN} \quad (= 17.12 \text{ t})$ 2 pt

N.B. Correction et consultation des copies : **Voir plateforme Moodle.**