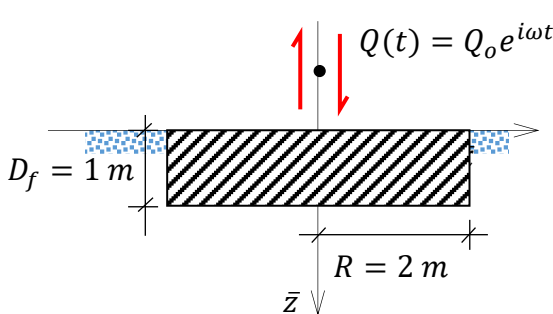


FILIERE : Génie Civil
SPECIALITE : Master Géotechnique (S3)
COURS : Dynamique des ouvrages géotechniques

CONTRÔLE DE CONNAISSANCES

(Date : 24/02/2021 - Durée : 1 heure)

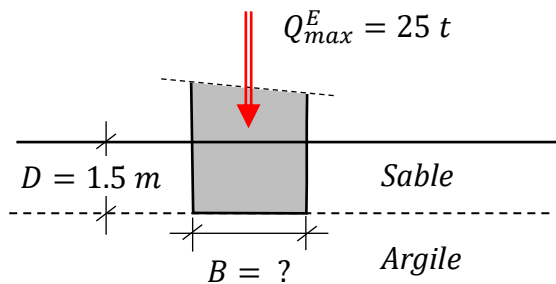
Ex. 1 (10 points) Calculer la fréquence et l'amplitude de vibration à la résonance d'une semelle circulaire de rayon $R = 2 \text{ m}$ reposant sur un sol homogène en profondeur et soumise à un mouvement de pompage comme l'indique la figure ci-après. Commenter avec justification les résultats trouvés.



Données :

- Poids total (semelle+machine) : $W = 50 \text{ t}$
- 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 : $\Delta h_{adm} = \pm 1 \text{ mm}$
- 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 (10 points) Soit une semelle filante ancrée comme l'indique la figure ci-après.



Sable:

- $\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$
- $\varphi' = 35^\circ$

Argile

- $\gamma = 21 \text{ kN/m}^3$
- $c_u = 90 \text{ kPa}$
- $c' = 30 \text{ kPa}$
- $\varphi' = 25^\circ$
- $\delta/\varphi = 2/3$

Déterminer la largeur B de la semelle destinée à supporter la charge maximale Q_{max}^E sous un séisme d'accélération horizontale $a_h = 0.3g$.

N.B. : Seules les notes de cours sont autorisées.

Bonne chance
Prof. Mohamed Khemissa

Rép. 1 :

- Paramètre correcteur de la raideur : $\eta_z = 1.21$ 1 pt
- Rapport des masses modifié : $\bar{B}_z = 0.452$ 1 pt
- Rapport d'amortissement critique : $\bar{D}_z = 0.632$ 1 pt
- Fréquence naturelle : $\bar{f}_{n-z} = 5.3 \text{ Hz}$ 1 pt
- Fréquence de résonance : $\bar{f}_{res-z} = 2.4 \text{ Hz}$ 1 pt
- Amplitude de vibration à la résonance : $\bar{A}_{res-z} = 0.223 \times 10^{-3} \text{ m}$ 1 pt
- Commentaires justifiés :
 - ✓ $\bar{f}_{res-z} = 2.4 \text{ Hz} > f_o = 1 \text{ Hz}$ 1 pt
 $\Rightarrow$ Ok. Il n'y a pas de risque de résonance de la semelle. 1 pt
 - ✓ $\bar{A}_{res-z} = 0.223 \text{ mm} < |\Delta h_{adm}| = 1 \text{ mm}$ 1 pt
 $\Rightarrow$ Ok. Il n'y a pas de poinçonnement du sol de fondation
 et la semelle est stable vis-à-vis du soulèvement. 1 pt

Rép. 2 :

- *Dimensionnement à court terme :*

- Terme de surface : $N_\gamma^E = 0$ 1 pt
- Terme de profondeur : $N_q^E = 1$ 1 pt
- Terme de cohésion : $N_c^E = 3.36$ 1 pt
- Contrainte admissible : $q_a^E = 127.8 \text{ kPa}$ 1 pt
- Largeur de la semelle : $B \geq 1.96 \text{ m} \Rightarrow B \# 2 \text{ m}$ 1 pt

- *Justification à long terme :*

- Terme de surface : $N_\gamma^E = 1.45$ 1 pt
- Terme de profondeur : $N_q^E = 4.10$ 1 pt
- Terme de cohésion : $N_c^E = 6.66$ 1 pt
- Contrainte admissible : $q_a^E = 131.65 \text{ kPa}$ 1 pt
- Charge admissible : $Q_a^E = 26.33 \text{ t} > Q_{max}^E = 25 \text{ t} \Rightarrow$ Conclusion : Ok. Vérifié. 1 pt

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