

FILIERE : Génie Civil

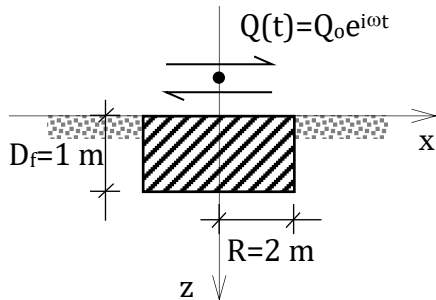
SPECIALITE : Master Géotechnique (S3)

COURS : Dynamique des ouvrages géotechniques

CONTRÔLE DE CONNAISSANCES

(Date : 22/01/2020 - Durée : 1 heure 30)

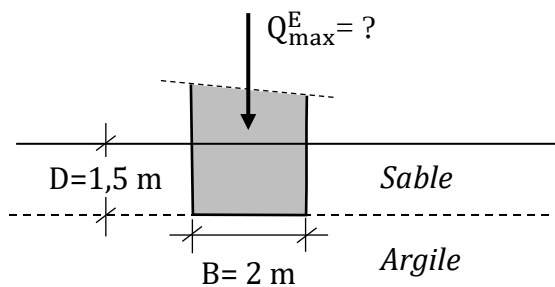
Ex. 1 (8 points) Calculer la fréquence et l'amplitude de vibration à la résonance d'une semelle circulaire de rayon $R=2$ m reposant sur un sol homogène en profondeur et soumise à un mouvement de tamis comme l'indique la figure ci-après. Commenter les résultats trouvés.



Données :

- Poids total (semelle+machine) : $W=50$ t
- Amplitude de la force excitatrice : $Q_0=1$ t
- Fréquence de vibration de la machine : $f_0=3$ Hz
- Glissement admissible : $\Delta l_{adm}=\pm 1$ mm
- Poids volumique du sol : $\gamma=20$ kN/m³
- Module de cisaillement du sol : $G=4$ MPa
- Coefficient de Poisson du sol : $\nu=0,3$
- Accélération de la pesanteur : $g=10$ m/s²

Ex. 2 (12 points) Soit une semelle filante ancrée comme l'indique la figure ci-après.



Sable:

$$\gamma=18 \text{ kN/m}^3$$

$$\phi'=35^\circ$$

Argile

$$\gamma=21 \text{ kN/m}^3$$

$$c_u=90 \text{ kPa}$$

$$c'=30 \text{ kPa}$$

$$\phi'=25^\circ$$

$$\delta/\phi=2/3$$

Calculer la charge maximale Q_{max}^E que peut supporter cette semelle sous séisme d'accélération horizontale $a_h=0.3g$.

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

Bonne chance,

Prof. Mohamed Khemissa

Rép. 1 :

- Paramètre correcteur de la raideur : $\eta_x = 1.468$ 1 pt
- Rapport des masses modifié : $\bar{B}_x = 0.437$ 1 pt
- Rapport d'amortissement critique : $\bar{D}_x = 0.435$ 1 pt
- Fréquence naturelle : $\bar{f}_{n-x} = 5.383 \text{ Hz}$ 1 pt
- Fréquence de résonance : $\bar{f}_{res-x} = 4.247 \text{ Hz}$ 1 pt
- Amplitude de vibration à la résonance : $\bar{A}_{res-x} = 0.328 \times 10^{-3} \text{ m}$ 1 pt
- Commentaires justifiés :
 - $f_o = 3 \text{ Hz} < \bar{f}_{res-x} = 4.247 \text{ Hz} \Rightarrow$ Pas de résonance de la semelle. 1 pt
 - $\bar{A}_{res-x} = 0.328 \text{ mm} < |\Delta l_{adm}| = 1 \text{ mm} \Rightarrow$ Pas de glissement de la semelle. 1 pt

Rép. 2 :

- *Capacité portante sismique à court terme (CT) :*
 - 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
 - Charge admissible : $[Q_a^E]_{CT} = 255.6 \text{ kN} \quad (= 25.56 \text{ t})$ 1 pt
- *Capacité portante sismique à long terme (LT) :*
 - 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 : $[Q_a^E]_{LT} = 263.3 \text{ kN} \quad (= 26.33 \text{ t})$ 1 pt
- *Charge maximale sous séisme :*
 - $Q_{max}^E = 255.6 \text{ kN} \quad (= 25.56 \text{ t})$ 2 pt

N.B. Correction et consultation des copies : **Lundi 27 Janvier 2020 à 09h30 (Salle 25).**