

## EQUILIBRES LIMITES

### Exercice 1 :

Un mur de soutènement de 9,5 m de hauteur retient un sol pulvérulent dont la surface libre est inclinée d'un angle  $\beta = 15^\circ$  sur l'horizontale, sa masse volumique est de  $\gamma = 19 \text{ Kn/m}^3$  et  $\phi = 32^\circ$ ,

Trouver la force de poussée et son point d'application par la méthode de Rankine.

### Exercice 2:

Reprendre l'exercice 1 en utilisant la méthode de Boussinesq en supposant une rugosité  $\delta = 2/3 \phi$ .

Comparer les résultats.

### Exercice 3 :

Reprendre l'exercice 2 en supposant que sur la surface agit une surcharge uniformément répartie  $q = 15 \text{ kPa}$ .

### Exercice 4 :

Reprendre l'exercice 3 en supposant que l'inclinaison de la paroi du mur vaut  $\lambda = 15^\circ$

### Exercice 5 :

Un mur de soutènement de 9 m de hauteur retient un sol constitué de deux couches de caractéristiquement respectives

- Couche 1 :  $\gamma = 17 \text{ Kn/m}^3$ ,  $\phi = 30^\circ$ ,  $c = 0$ ,  $h = 3 \text{ m}$

- Couche 2 :  $\gamma = 18 \text{ Kn/m}^3$ ,  $\phi = 35^\circ$ ,  $c = 10 \text{ Kn/m}^2$ ,  $h = 6 \text{ m}$ ,  $\gamma' = 10 \text{ Kn/m}^3$

Evaluer par la méthode de Rankine la variation de la poussée dans le cas où un drainage est effectué au pied du mur, la nappe se trouvant initialement à 4 m de profondeur.