**4GCU – ISS**

**Examen du 02 février 2024**

Durée totale : 1h30

Calculatrice et cours autorisés

Dictionnaires bilingues autorisés pour les étudiants d’échange

**Exercice 1 (/8)**

Un mur en béton coulé en place soutient un remblai de 5 m dont les caractéristiques sont données à la figure 1. Le remblai est surchargé par une charge q = 20 kPa. Une nappe statique se situe à 1 m sous le niveau du terrain.

1. Déterminez, à l’aide du tableau 1, le coefficient de poussée à considérer (on prendra kaq = ka et on considérera les coefficients projetés sur l’horizontale (/1)

ka = 0,3

kacosa = 0,295

1. Déterminez la distribution de contraintes appliquée sur le mur (On illustrera cette distribution par un schéma). (/4)



a2 = kacosa.’.4 = 9,45 kPa

aq = kacosa.q = 5,91 kPa

w = w.4 = 40 kPa

a1 = kacosa..1 = 5,02 kPa

1. Déterminez la résultante des efforts horizontaux appliqués sur le mur et son point (/3)



Point d’application O par rapport au pied du mur de la résultante F :

dO = (Fq.2,5 + Fa11.4,33 + Fa12.2 + Fa2.(4/3) + Fw.(4/3))/151 ,04 = 1,7 m

**Exercice 2** (/9)

On décide de construire un bâtiment sur le terrain dont la coupe lithologique est donnée à la figure 2. Ce bâtiment sera fondé sur fondations profondes. On choisit de réaliser des pieux forés à la tarière creuse simple rotation de 0,8 m de diamètre et 5 m de long par rapport à la surface.

Quelle charge limite chaque pieu pourra-t-il supporter ? On demande de calculer une valeur caractéristique sans application de coefficient de sécurité. Pour les calculs de la résistance en frottement, il faudra prendre des valeurs homogènes par couche de 1 m d’épaisseur.

**Notation :**

**kp (/1) kpmax (/1) ple\* (/1) Def (/1) qp (/1)**

**qs (/4)**

****

a = 0,5 b = 0,5

ple\* = 5,46 MPa



Def = 3,79 m kp = min (1+(1,65-1).(3,79/5.0,8) ; 1,65) = 1,61

qp = 8,82 MPa

Rp = 4,43 MN

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tranche** | **qsmax** | **pieu-sol** | **fsol** | **qsi** |
| 0 – 1 | 90 | 1,5 | 30 | 45 |
| 1 – 2 | 170 | 1,8 | 82 | 148 |
| 2 – 3 | 170 | 1,8 | 105 | 170 |
| 3 – 4 | 170 | 1,8 | 96 | 170 |
| 4 - 5 | 170 | 1,8 | 115 | 170 |

Rs = 1,76 MN

**R = 6,19 MN**

**Exercice 3** (/3)

On souhaite construire un remblai avec un talus incliné à 30°, un terre-plein horizontal avec un matériau graveleux de 20° d’angle de frottement, 5 kPa de cohésion et 19 kN/m3 de poids volumique. A l’aide de l’abaque de Chen, déterminez la hauteur critique de ce remblai.

Ns = 41,22

Hc = 10 ,84 m