



88

Université Kasdi Merbah Ouargla



Faculté des Sciences Appliquées

Département de Génie Civil et d'Hydraulique

Module: MDS

EMD : Rattrapage

Niveau : 2^{ème} TR

Exercice N° :01

Le prélèvement d'un échantillon au centre d'une couche d'argile molle située sous la nappe phréatique a permis de procéder aux mesures suivantes :

Poids total du sol	Volume total du sol	Poids sec (après étuvage à 105°C)
0,564 N	$3,756 \cdot 10^{-5} \text{m}^3$	0,309 N

- Déterminer le poids volumique γ et la teneur en eau ω .
- Déterminer l'indice des vides e sachant que $G_s = 2,68$
- Calculer le degré de saturation S_r

Exercice N° :02

Un échantillon d'argile saturée à une masse de 1526 g ; après passage à l'étuve, sa masse n'est plus que de 1053 g. Le constituant solide des grains à une densité de 2.7.

Calculer :

1/La teneur en eau W ;

2/L'indice de vide e ;

3/La porosité n ;

4/Le poids volumique humide γ_h ;

5/La densité humide.

Sachant que $\gamma_w = 10 \text{ kN/m}^3$. $\rho_w = 1 \text{ g/cm}^3$

$$w(\%) = \frac{m_T - m_s}{m_s} \times 100 \quad \text{avec } G_s = 2.7$$

Bonne Chance



Université Kasdi Merbah Ouargla

Exercice N° :01

Poids total du sol	Volume total du sol	Poids sec (après étuvage à 105°C)
0,564 N	$3,756 \cdot 10^{-5} \text{m}^3$	0,309 N

a) Déterminer le poids volumique γ et la teneur en eau w .

$$\gamma = \frac{w}{v} = \frac{0.564 \cdot 10^{-3}}{3.756 \cdot 10^{-5}} = 15 \text{ kN/m}^3$$

$$w(\%) = \frac{w_w}{w_s} \cdot 100 = \frac{0.564 - 0.309}{0.309} \cdot 100 = 82.52\%$$

2/ Calculer l'indice de vide e

$$G_s = 2.68 = \frac{\gamma_s}{\gamma_w} \rightarrow \gamma_s = 26.8 \text{ kN/m}^3$$

$$\gamma_d = \frac{w_s}{v} = 8.22 \text{ kN/m}^3$$

$$e = \frac{\gamma_s}{\gamma_d} - 1 = 2.26$$

3/ Calculer S_r :

$$e S_r = W G_s \rightarrow S_r = \frac{W G_s}{e} = \frac{0.8252 \cdot 2.68}{2.26} = 0.9785$$

$$S_r(\%) = 97.85 \%$$

Exercice N° :02

1/ La teneur en eau

$$1526 \text{ g} = 1.526 \text{ Kg}$$

$$1053 \text{ g} = 1.053 \text{ Kg}$$

$$W(\%) = \frac{W_w}{W_s} \cdot 100 = \frac{1,526 - 1,053}{1,053} = 45\%$$

2/L'indice de vide :

Le sol saturé c à d : le volume des vides égale le volume de l'eau $V_v = V_w$

Université Kasdi Merbah Ouargla

$$e = \frac{V_v}{V_s} = \frac{V_w}{V_s}$$

$$\gamma_w = \frac{W_w}{V_w}$$

On a : $1 \text{ kN} = 10^3 \text{ N}$; et $1 \text{ Kg} = 10 \text{ N}$

Implique que $V_w = \frac{W_w}{\gamma_w} \left(\frac{\text{Kg}}{\frac{\text{KN}}{\text{m}^3}} \right) = \frac{10 \text{ N}}{10^{-3}} \text{ m}^3 = \frac{(1,526 - 1,053) \times 10}{10} \times 10^{-3} = 0,473 \times 10^{-3} \text{ m}^3$

Et : $1 \text{ m}^3 = 10^6 \text{ cm}^3$

$V_w = 473 \text{ cm}^3$

Densité des grains : $D = \frac{\gamma_s}{\gamma_w} \Rightarrow \gamma_s = G \gamma_w = 2,7 \times 10 = 27 \text{ KN/m}^3$

$$\gamma_s = \frac{W_s}{V_s} \Rightarrow V_s = \frac{W_s}{\gamma_s} \left(\frac{\text{Kg}}{\frac{\text{KN}}{\text{m}^3}} \right) = \frac{10 \text{ N}}{10^3 \text{ N}} \text{ m}^3 \left(\frac{1,053}{27} \right) = 0,390 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

Donc l'indice de vide égale

$$e = \frac{V_w}{V_s} = \frac{0,473 \times 10^{-3}}{0,390 \times 10^{-3}} = 1,21$$

3/ La porosité n :

$$n = \frac{V_v}{V_t} = \frac{V_w}{V_t} = \frac{0,473}{0,473 + 0,390} = 0,55$$

4/ Le poids volumique humide γ_h :

$$\gamma_h = \frac{W_s}{V_t} \left(\frac{10 \text{ N}}{\text{m}^3} \right) = \frac{1,526 \times 10}{(0,390 + 0,473) \times 10^{-3}} = 17,68 \frac{\text{N}}{\text{m}^3} = 17,68 \text{ KN/m}^3$$

5/ La densité humide G_h :

$$D_h = \frac{\gamma_h}{\gamma_w} = \frac{17,68}{10} = 1,768$$