

國立中央大學 107 學年度碩士班考試入學試題

所別： 土木工程學系 碩士班 大地工程組(一般生)

共 2 頁 第 1 頁

科目： 土壤力學及基礎工程

本科考試可使用計算器，廠牌、功能不拘

*請在答案卷(卡)內作答

1、某土壤試體之總體積為 80 立方公分，總質量為 145 公克，在 110 度 C 的烘箱中放置 24 小時後，其總質量變為 128 公克，已知該土壤之比重(specific gravity, G_s)為 2.68，請計算：(12%)

(1)該土壤試體之含水量，(2)該土壤試體之孔隙體積(V_v)、水的體積(V_w)，以及該土壤之孔隙比。(註：水的密度 $\rho_w = 1 \text{ g/cm}^3$)

2、對某正常壓密黏土進行三軸壓密排水試驗，該試體在壓密階段所受之總圍壓 σ_c 為 700kPa，孔隙水壓力 u_0 為 200kPa。試體受剪時，軸差應力為 1130kPa 時，試體達到破壞。請回答下列問題：(12%)

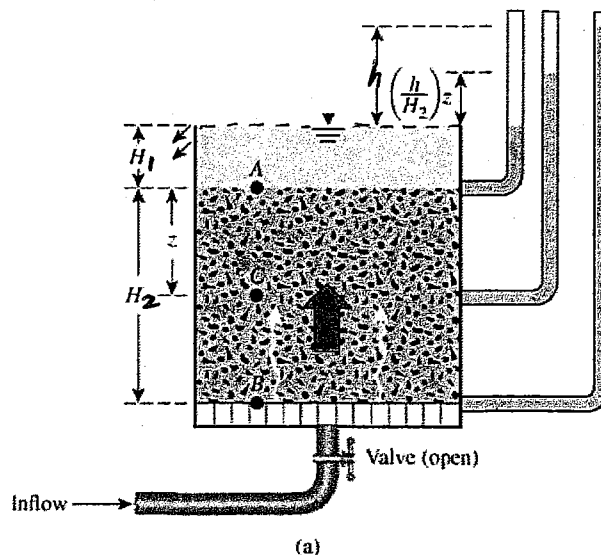
(1)請繪出該試體在受剪破壞時之總應力莫爾圓以及有效應力莫爾圓。

(2)請問該試體之內摩擦角為何？

(3)請問該試體破壞面與水平方向夾角為幾度？

(4)請問該試體破壞面上之正向應力與剪應力各為何？

3、如下圖所示之土壤內有一向上滲流，(1)請計算 A、B 及 C(土層中點)三點之總應力、有效應力與孔隙水壓力($\gamma_{\text{sat}}=20 \text{ kN/m}^3$, $\gamma_w=10 \text{ kN/m}^3$, $H_1=2 \text{ m}$, $H_2=4 \text{ m}$, $h=2 \text{ m}$)。 (2)請問當 h 增加為多少的時候，此土壤將達到流沙狀況(quicksand condition)。(20%)



參考用

4、某 10 公尺厚之飽和黏土層，其預壓密壓力(preconsolidation pressure, σ'_c)為 70 kPa，壓縮指數 $C_c=0.15$ ，回脹指數 $C_s=0.03$ ($\gamma_{\text{sat}} = 18 \text{ kN/m}^3$, $\gamma_w = 10 \text{ kN/m}^3$, $e_0=1.0$)。請計算地表受到 50 kN/m^2 的均佈載重作用時，黏土層之壓密沉陷量(請以黏土層中點計算，地下水位面位於地表面)。(11%)

(注意：背面尚有試題第 5、6、7 題)

注意：背面有試題

國立中央大學 107 學年度碩士班考試入學試題

所別： 土木工程學系 碩士班 大地工程組(一般生)

共 2 頁 第 2 頁

科目： 土壤力學及基礎工程

本科考試可使用計算器，廠牌、功能不拘

*請在答案卷(卡)內作答

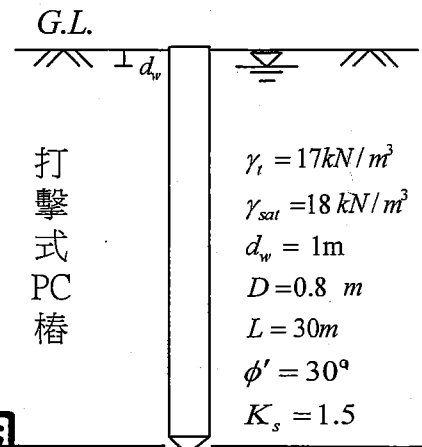
- 5、A retaining wall with a height of 6m has a soft-saturated clay backfill ($C_u=10\text{kN/m}^2$, $\gamma_{\text{sat}}=16.5\text{kN/m}^3$). For the undrained condition ($\phi=0$) of the backfill, determining the following values: (15%)
- (1) The maximum depth of tension crack.
 - (2) P_a (resultant active force) before the tension crack occurs.
 - (3) P_a (resultant active force) after the tension crack occurs.
- 6、A square foundation is 2 by 2 meter in plan. The soil supporting the foundation has a friction angle of 25 degrees and cohesion of 20 kN/m^2 . The soil unit weight is 16.5 kN/m^3 . Determine the allowable gross load on the foundation with a factor of safety of 3, and use the following equation to determine q_u , and the table to determine N_c , N_q , and N_γ . Assume the depth of the foundation is 1.5 m. (10%)

$$q_u = 1.3cN_c + qN_q + 0.4\gamma B N_\gamma$$

ϕ' (deg)	N_c	N_q	N_γ	ϕ' (deg)	N_c	N_q	N_γ
0	5.70	1.00	0.00	26	27.09	14.21	9.84
1	6.00	1.10	0.01	27	29.24	15.90	11.60
2	6.30	1.22	0.04	28	31.61	17.81	13.70
3	6.62	1.35	0.06	29	34.24	19.98	16.18
4	6.97	1.49	0.10	30	37.16	22.46	19.13
5	7.34	1.64	0.14	31	40.41	25.28	22.65
6	7.73	1.81	0.20	32	44.04	28.52	26.87
7	8.15	2.00	0.27	33	48.09	32.23	31.94
8	8.60	2.21	0.35	34	52.64	36.50	38.04
9	9.09	2.44	0.44	35	57.75	41.44	45.41
10	9.61	2.69	0.56	36	63.53	47.16	54.36
11	10.16	2.98	0.69	37	70.01	53.80	65.27
12	10.76	3.29	0.85	38	77.50	61.55	78.61
13	11.41	3.63	1.04	39	85.97	70.61	95.03
14	12.11	4.02	1.26	40	95.66	81.27	115.31
15	12.86	4.45	1.52	41	106.81	93.85	140.51
16	13.68	4.92	1.82	42	119.67	108.75	171.99
17	14.60	5.45	2.18	43	134.58	126.50	211.56
18	15.12	6.04	2.59	44	151.95	147.74	261.60
19	16.56	6.70	3.07	45	172.28	173.28	325.34
20	17.69	7.44	3.64	46	196.22	204.19	407.11
21	18.92	8.26	4.31	47	224.55	241.80	512.84
22	20.27	9.19	5.09	48	258.28	287.85	650.67
23	21.75	10.23	6.00	49	298.71	344.63	831.99
24	23.36	11.40	7.08	50	347.50	415.14	1072.80
25	25.13	12.72	8.34				

參考用

- 7、某海埔新生地之砂質地盤，其地盤剖面與參數如右圖所示，現設計一樁徑為 0.8m、長度為 30m 之打擊式基樁。假設樁土界面摩擦角 $\delta = (2/3)\phi'$ ，打樁完，側向土壓係數 $K_s=1.5$ ；樁底承载力因子 $N_q=50$ 。試以 β 法估計其樁周摩擦合力(15%)，以承载力理論估計樁底承载力(5%)。(需考量樁周摩擦阻力與樁底承载力之臨界深度效應，假設臨界深度 $L_{cr} \approx 15D$ ，D 為樁徑)



(試題結束)

注意:背面有試題