



本試題共 6 題；第 1 題，5 分；第 2 題，10 分；第 3 題，15 分；第 4 題，20 分；第 5 題及第 6 題，每題 25 分；共計 100 分。請依題號作答並將答案寫在答案卷上，違者不予計分。若題目之條件不足，請自行作合理之假設。

- 試畫典型黏性土壤之總體積(垂直軸) - 含水比(水平軸)曲線圖，並標註縮性限度、塑性限度及液性限度。[5 分]
- 試說明直接剪力試驗與無圍壓縮試驗之適用情形、限制及試驗結果可能與實際之差異。[10 分]
- 現地砂土取樣，體積 478 cm^3 ，土樣重 884 g 。烘乾後土樣重 830 g ，若緊密置入容器中之體積為 418 cm^3 ，而疏鬆放入相同容器中之體積為 616 cm^3 。假設土樣比重為 2.67 ，試估算現地砂土之含水比、飽和度、孔隙比(void ratio)及相對密度。 [15 分]
- 如圖 A 所示，假設土層底面為基準面(datum)，在土層頂面 A 點與土層底面 B 點，量得其水位面分別在基準面上 20 m 及 5 m 。假設土層已達飽和，其飽和單位重為 18.87 kN/m^3 ，透水係數 k 為 10^{-4} m/minute 。
 - 求 A 點與 B 點之壓力水頭、總水頭(total head) 及兩點之間的水力坡降(hydraulic gradient)、流量大小與方向？ [13 分]
 - 求 OAB 剖面之垂直總應力、孔隙水壓及垂直有效應力，並畫此三項分佈圖且標註數值？ [7 分]

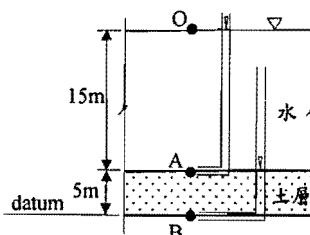


圖 A



5. 於某工址，其地層資料如下：從地表至地下 10m 深處為砂土，10m 深至 12m 深為黏土，12m 深處之下又是砂土。此工址之地下水位最初位於地表，後因大量抽水降至地下 10m 深處，黏土層漸壓密至 1.8m 厚不再有厚度變化隨即鑽探取樣，並進行相關土壤力學試驗，結果如下：砂土之 $\gamma_{sat}=20 \text{ kN/m}^3$ ；黏土之 $\gamma_{sat}=18.2 \text{ kN/m}^3$ ，黏土之含水量 $w=0.4$ ，黏土之比重 $G_s=2.71$ ，黏土之壓密係數 $C_v=0.5 \text{ m}^2/\text{hr}$ 。試計算：

- (1) 抽水後黏土層中央之有效應力增量? [8 分]
- (2) 黏土之壓縮指數 $C_c=?$ [12 分]
- (3) 黏土之透水係數 $k=?$ [5 分]

6. 針對一飽和黏土土樣進行了三組 CU 三軸試驗，試驗結果如下表所示(單位: kN/m^2)。

試驗編號	破壞時之圍壓 ^{甲)}	破壞時之軸差應力 ^{乙)}	破壞時之孔隙水壓 ^{丙)}
A	150	192	80
B	300	341	154
C	450	504	222

註: ^{甲)}即 cell pressure。

^{乙)}即 principal stress difference or deviator stress。

^{丙)}即 pore water pressure。

試回答以下問題：

- (1) 試繪出上述三組試驗之有效應力摩爾圓與破壞包絡線(繪於同一張圖上)。[10 分]
- (2) 試求出此黏土之剪力強度參數 c' 與 $\phi'=?$ [15 分]