

109年專門職業及技術人員高等考試建築師、32類科技師
(含第二次食品技師)、大地工程技師考試分階段考試
(第二階段考試)暨普通考試不動產經紀人、記帳士考試、
109年第二次專門職業及技術人員特種考試驗光人員考試試題

等 別：高等考試
類 科：大地工程技師（二）
科 目：土壤力學及土壤動力（含地震工程）
考試時間：3小時

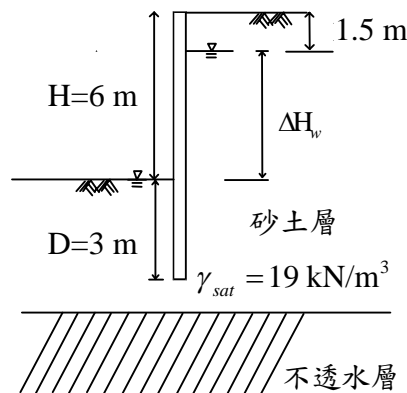
座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

- 一、某一夯實土壤之顆粒比重 $G_s = 2.68$ ，濕單位重 $\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$ ，含水量 $w = 10\%$ 。試求其乾單位重 γ_d ，孔隙比 e ，孔隙率 n ，與飽和度 S 。若該土壤進行室內標準夯實試驗，得到最大乾單位重 $\gamma_{d, \max} = 19.3 \text{ kN/m}^2$ ，目前此土壤之相對夯實度 $R(\%)$ 為何？請嘗試說明一般高速公路路堤土壤之夯實度的要求標準。(20分)
- 二、某擋土開挖工地之地下水現狀如下圖所示，試以臨界水力坡降的觀念，推導抗砂湧安全係數之公式，並計算該工地目前之抗砂湧安全係數。(20分)



- 三、某一土壤力學實驗室取得正常壓密黏土的兩個不擾動土樣，進行三軸飽和試體之壓密排水 (Consolidated Undrained) 試驗，達到破壞時之試驗

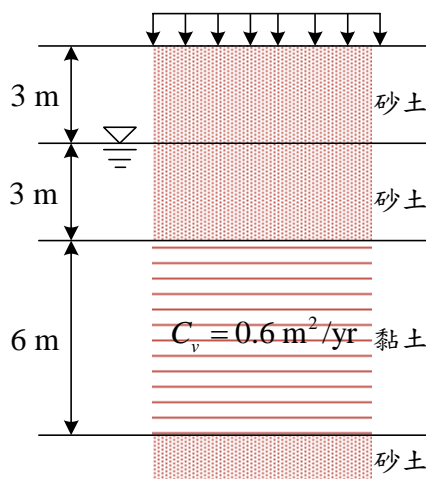
結果如下：
specimen I: $\sigma'_3 = 50 \text{ kN/m}^2$, $\Delta\sigma_{df} = 117.3 \text{ kN/m}^2$

specimen II: $\sigma'_3 = 100 \text{ kN/m}^2$, $\Delta\sigma_{df} = 217.3 \text{ kN/m}^2$

請以莫爾庫倫破壞準則求取土壤剪力強度參數。(20分)

四、如下圖之地層剖面，黏土層上、下邊界為自由排水，黏土層之壓密係數 $c_v = 0.6 \text{ m}^2/\text{yr}$ ，在地表面填土施加 60 kN/m^2 之超載。試畫圖表示填土前之水壓隨深度的分佈，填土後即時之水壓隨深度的分佈，與填土後 6 年之水壓隨深度的分佈；多少年後黏土層之平均壓密度會達到 90%。

(註： $u_e \approx \frac{4}{\pi} u_0 \sin(\frac{\pi}{2} Z) e^{-\frac{\pi^2}{4} T}$ ， $T_{90} = 0.848$) (20 分)



五、某大樓基地鑽探與震測試驗剪力波速剖面如下圖所示。試計算該基地地表下 30 m 深度之平均剪力波速 V_{s30} ，並依據現行耐震設計規範進行耐震地盤分類，求其短週期結構物之工址放大係數 F_a 的範圍，並估計該地盤之卓越週期 T_p (sec)。(20 分)

