

112年公務人員高等考試三級考試試題

類 科：土木工程、水利工程
科 目：土壤力學（包括基礎工程）
考試時間：2 小時

座號：_____

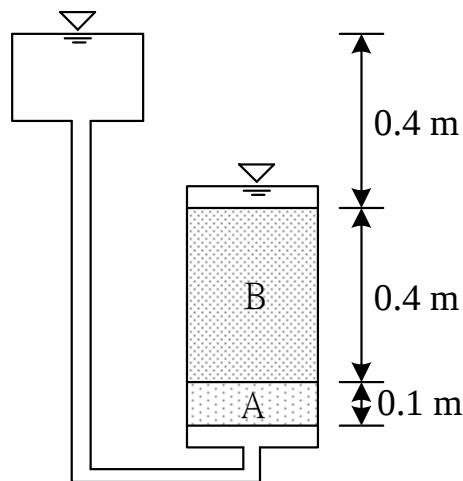
※注意：(一)可以使用電子計算器。

(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。

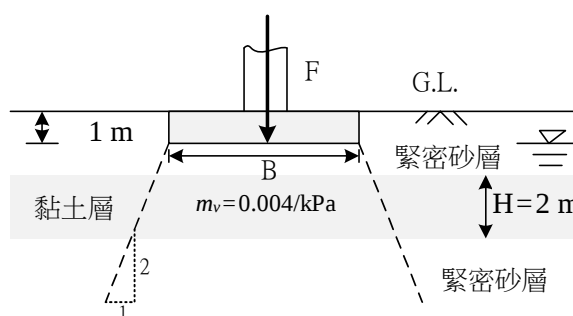
一、現地土樣之含水量 $w = 20\%$ ，孔隙比 $e = 0.9$ ，比重 $G_s = 2.7$ 。試求(一)現地飽和度與濕單位重；(10分) (二)飽和含水量與飽和單位重。(10分)

二、如下圖之滲流試驗，土樣A與B放置於容器中，其長度、飽和單位重與滲透係數分別為 $L_A = 0.1 \text{ m}$ ， $\gamma_{sat,A} = 21 \text{ kN/m}^3$ ， $k_A = 2 \times 10^{-6} \text{ m/s}$ ； $L_B = 0.4 \text{ m}$ ， $\gamma_{sat,B} = 19.6 \text{ kN/m}^3$ ， $k_B = 8 \times 10^{-6} \text{ m/s}$ ，在 0.4 m 的水頭差作用下滲流，試求土樣A與B之(a)水頭損失；(b)水力坡降；(c)滲流力；(d)是否發生管湧。(20分)



三、正常壓密黏土進行三軸壓密不排水試驗，破壞時 $\sigma_{3f} = 150 \text{ kPa}$ ， $\sigma_{1f} = 255 \text{ kPa}$ ，超額孔隙水壓 $\Delta u = 80 \text{ kPa}$ ，試求此黏土的不排水摩擦角 ϕ_{cu} 及有效摩擦角 ϕ' 。(20分)

- 四、如下圖邊寬為 B 的方形獨立基腳，承載柱子傳下來的淨垂直力 $F=150\text{ kN}$ ，此基腳之埋置深度與地下水位均在地表下 1 m ，在地表下 2 m 深有一厚度 2 m 之飽和黏土層，黏土層上方與下方為緊密砂層，假設基腳係以 $1:2$ （水平：垂直）的錐形將力量往下散布傳遞。依據黏土試體壓密實驗結果，對應此深度應力條件之體積壓縮係數 $m_v = 0.004/\text{kPa}$ ，若要將此黏土層之壓密沉陷量控制在 5 cm 之內，試求基腳的最小邊寬 $B(\text{m})$ （註：取小數點後一位）。（20分）



- 五、如下圖 5 m 高之重力式混凝土擋土牆，其頂寬為 1 m ，基礎底寬為 B ，混凝土單位重 $\gamma_c = 23\text{ kN/m}^3$ ；其牆背假設光滑，牆後夯實砂土之單位重 $\gamma = 16.5\text{ kN/m}^3$ ，摩擦角 $\phi = 40^\circ$ ；基礎底面之原始地層與混凝土之界面摩擦角 $\phi_B = 20^\circ$ 。若要求擋土牆抗傾覆安全係數不小於 1.5 ，試求此擋土牆基礎之最小底寬 $B(\text{m})$ ？（20分）

