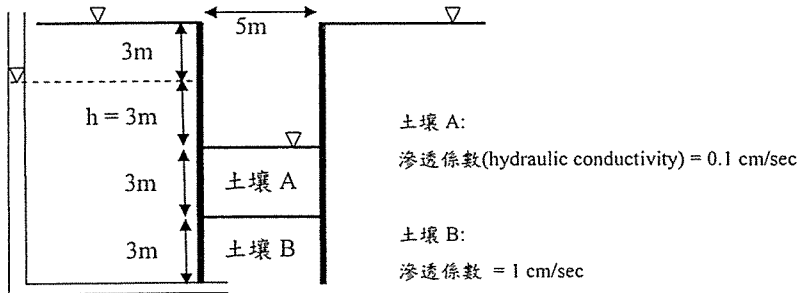
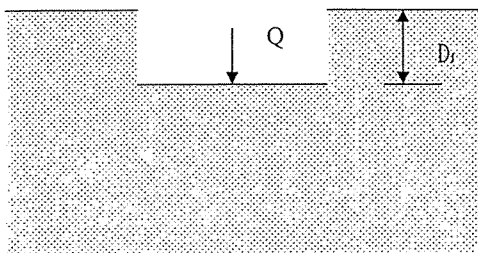


1. (25%)在下圖的土壤中開挖，土壤的飽和單位重(saturated unit weight)皆為 20 kN/m^3 。在土壤 B 底面連通管之水位高度如虛線所示，高出開挖面 h 公尺。假設在開挖區下方土壤 A、土壤 B 中的滲流大致是垂直向上，因此求解無需畫流網。試求：
- 每單位厚度、每秒鐘有多少體積的水流經土壤 A、B？($\text{m}^3/\text{m}/\text{sec}$) (7%)
 - 估算土壤 A、B 的交界面處之垂直有效應力(effective stress)？(8%)
 - 目前 $h = 3 \text{ m}$ ，請問 h 增加到多少公尺時，會發生砂湧？(10%)



2. (25%)一正常壓密黏土(normally consolidated clay)從深度 10 m 被小心取樣到實驗室，發現黏土試體保存有 -50 kN/m^2 的負孔隙水壓。針對此具有負孔隙水壓之黏土試體做 UU 試驗(unconsolidated undrained test)，壓密階段總應力圍壓 = 100 kN/m^2 ，軸差應力加至 30 kN/m^2 時發生破壞。試問：
- 為何剛剛被取出的黏土試體保存有負孔隙水壓？(5%)
 - 此黏土之不排水剪力強度(undrained shear strength)為何？(5%)
 - 若此黏土破壞時之孔隙水壓係數 A_f (Skempton pore pressure parameter) 為 1.0 ，請估算該黏土之有效摩擦角(effective friction angle)？(15%)
3. (25%)有一基地欲採用 3×3 之群樁基礎，該處地層為軟弱粘土層，地下水位於地表下 2 m 處。該基礎之單樁直徑為 50 cm ，貫入長度達 25 m ，其單樁極限底承力 Q_p 與極限樁身摩擦力 Q_s 之比例為 $1:15$ ，如欲使個別單樁之效益發揮到最大，則樁與樁間之距離應該為何， $\eta = Q_{g(u)} / \Sigma Q_u$ 。如將此群樁用於抗浮，則當效益發揮到最大時，樁與樁間之距離為何？
4. (25%)有一正常壓密粘土層，如擬採用部分代償(partially compensated)筏式基礎，且安全係數為 3 ，如下圖所示。基礎之設計尺寸為： $B = 8 \text{ m}$ ， $L = 10 \text{ m}$ 。該土層地下水面位於地表下 3 m ， $\gamma_{\text{sat}} = 17.5 \text{ kN/m}^3$ ， $C_u = 25 \text{ kN/m}^2$ ， $C_c = 0.27$ ， $e_0 = 0.8$ 。該基礎之容許荷載 $Q_a = 12 \text{ MN}$ 。 a. 此時基礎埋置深度 D_f 為何？ b. 在此一容許荷載下土層之壓密沉陷量為何？ $f_{cs} = (1 + 0.2(B/L))$ ， $f_{cd} = (1 + 0.2(D_f/B))$



試題隨卷繳回