

113年公務人員高等考試三級考試試題

類 科：地質

科 目：水文與工程地質學

考試時間：2小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

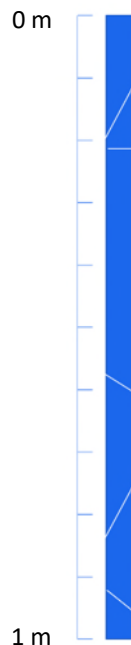
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(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、試述下列名詞之意涵：(每小題5分，共30分)

- (一)流體流經岩石節理之立方律 (Cubic law for fluid flowing through rock joints)
- (二)岩石節理粗糙度 (Joint roughness coefficient, JRC)
- (三)岩體楔型破壞 (Wedge failure of rock mass)
- (四)不連續面之取樣偏差 (Sampling bias of discontinuities)
- (五)地質強度指標 (Geological strength index, GSI)
- (六)現地應力量測之套鑽法 (In-situ stress measurement: overcoring)

二、請計算下圖 (圖一) 岩心之岩石品質指標 (Rock Quality Designation, RQD)，並說明此段岩心所屬岩層品質等級以及 RMR 岩體評分於 RQD 此項可得之評值。請注意，下圖中除水平裂縫為人為造成之外，其他均為節理。(20分)



圖一

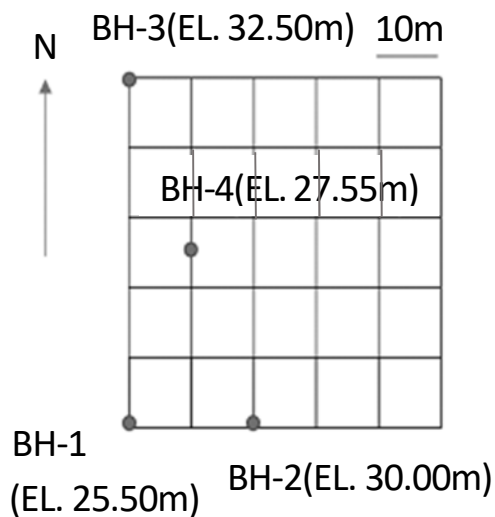
三、臺灣北部某工址 A 出露沉積岩，為進行工程地質模型建立而鑽設三處鑽孔 BH-1、BH-2、BH-3，坐標 (E,N) 分別為 (0 m, 0 m)、(20 m, 0 m)、(0 m, 50 m) (圖二 a)，孔口高程則分別為 EL. 25.50 m、EL. 30.00 m、EL. 32.50。經地質師進行岩心鑑定後，找到一砂泥薄紋層指準層，若其底部分別位於 BH-1 深度 5.50 m 處、BH-2 深度 30.00 m 處、BH-3 深度 12.50 m 處。

(一)請根據此三處鑽井資料計算工址層面位態。(10 分)

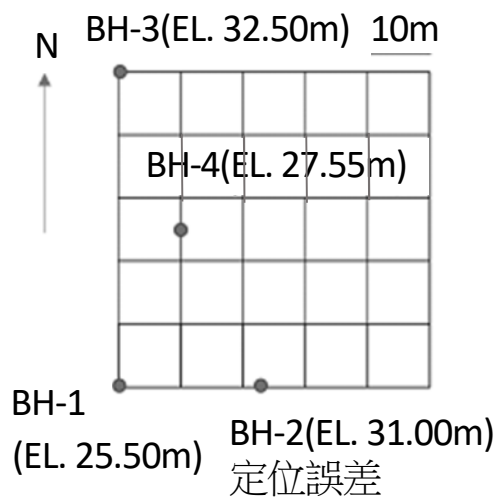
(二)若補充調查擬新增一鑽井 BH-4 (坐標 E, N 為 10 m, 25 m、孔口高程為 27.55 m)，預計於深度多深處可以鑽及此砂泥薄紋層指準層底部？(5 分)

(三)若鑽孔 BH-2 定位以手機 GPS 定位結果向東偏移 2 m (誤記 BH-2 坐標為 22 m, 0 m) (圖二 b)，孔口高程高估 1 m (誤記 BH-2 孔口高程為 31.00 m)，請計算傾角估計誤差。(5 分)

(四)若於 BH-1 處 (高程 EL. 25.50 m) 發現一開口節理露頭，利用地質羅盤 (未經磁偏角修正) 獲得該節理面位態為 N50°E/45°SE，工址 A 處磁偏角為-5 度，請問此開口節理於 BH-2 處，將於高程若干處出現？(5 分)



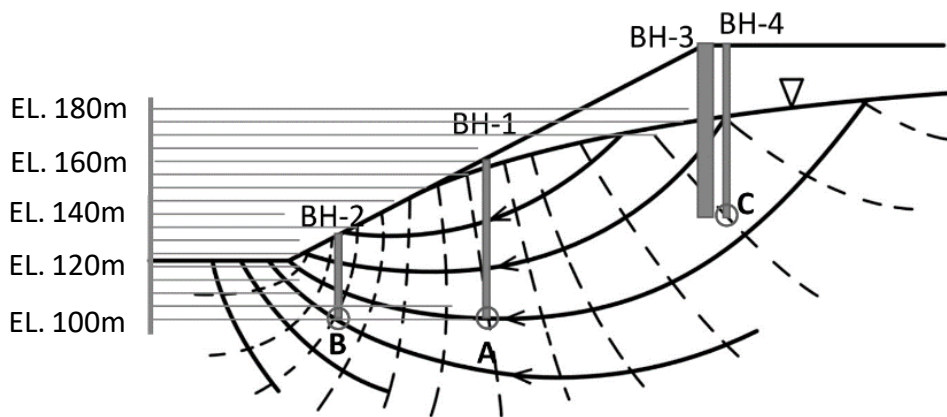
圖二 a



圖二 b

四、山坡地之邊坡穩定性，深受孔隙水壓影響，因此，監測特定位置、特定深度之孔隙水壓非常重要。工程實務通常會於關鍵位置，裝設立管式(開口式)水壓計，水壓計埋設深度之上、下利用低透水性之蒙脫土封層。下圖(圖三)為一均質、均向邊坡流線網，虛線為等總水頭線、實線為流線，假設海平面(EL. 0 m)為位置水頭為 0 之基準點：

- (一)請根據該流線網評估 BH-1 於 A 處設置開口式水壓計之總水頭以及孔隙水壓，水單位重為 9.81 kN/m^3 。(10 分)
- (二)BH-2 鑽井完成，於 B 處埋妥開口式水壓計後，水卻不斷湧出位於地表之鑽井孔口，請問原因為何？(5 分)
- (三)BH-3 使用 4 英吋 PVC 管、全管開篩、管壁加濾網、管外回填粗砂濾層之水位觀測井，另外於相近位置 BH-4 之 C 處設置了開口式水壓計(水壓計附近回填粗砂濾層，上、下以蒙脫土妥善完成封層)，銜接 1 英吋的 PVC 管。結果 BH-3 之 PVC 管內常時水位面都較 BH-4 之 PVC 管為高，請解釋其原因。(5 分)
- (四)若 BH-4 水壓計頭銜接立管改採 2 英吋的 PVC 管，預期降雨水壓上升期間，管內水位將較採 1 英吋的 PVC 管量測到之管內水位低，請解釋其原因。(5 分)



圖三