

114年專門職業及技術人員高等考試建築師、
25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、記帳士考試試題

等 別：高等考試
類 科：水利工程技師
科 目：渠道水力學
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、有一條對稱梯形斷面渠道，如圖 1 所示，渠底寬 2.5 m，渠床縱向坡度 $S_0 = 0.003$ ，曼寧粗糙係數 $n = 0.025$ 。當渠道輸水流量 $Q = 25 \text{ m}^3/\text{s}$ 時，試求：(一)此渠流的正常水深 y_n (Normal depth) 及其對應的水流福祿數 F_r (Froude number)；(15 分)(二)在此流量下的臨界水深 y_c (Critical depth)。(10 分)

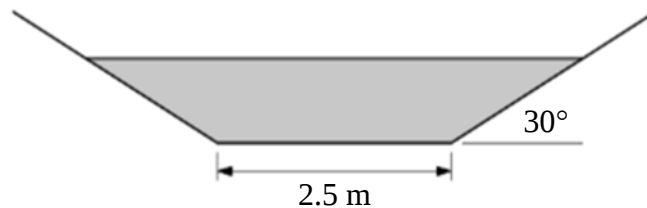


圖 1 對稱梯形斷面渠道示意圖

- 二、有一條寬度為 3 m 的水平矩形渠道，渠道下游段渠床高度抬升 ΔZ ，如圖 2 所示。當流量為 10 cms 時，渠道上游段的水深為 3 m，下游段的水深為 2 m。在不考量能量損失情況下，試求渠床抬升高度 ΔZ ，並分析渠床抬升對上、下游渠段水流福祿數 (Froude number) 及水位所造成之變化。(25 分)

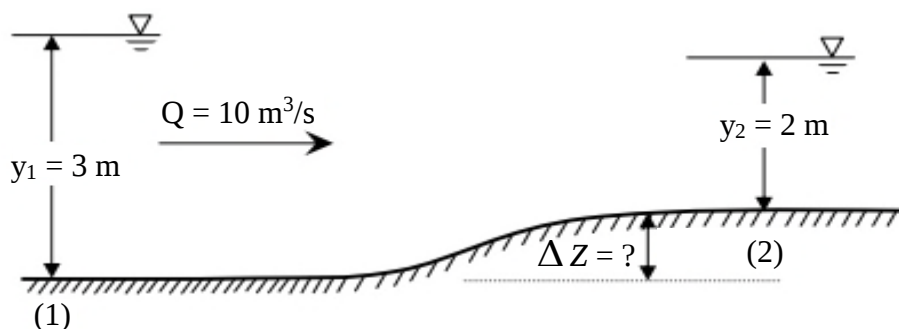


圖 2 渠道下游段渠床抬高示意圖

- 三、有一條複式斷面渠道，渠道可區分為主深槽、左側洪水平原及右側洪水平原等 3 個區域，如圖 3 所示，各分區的曼寧粗糙係數分別為 $n_1 = 0.018$ 、 $n_2 = 0.028$ 及 $n_3 = 0.036$ ，各分區渠床縱向坡度均為 $S_0 = 0.0004$ ，試計算(一)各分區的水力半徑 R_i 及流量 Q_i ，(15 分) 及(二)全斷面流量 Q 及能量修正係數 α 。(10 分)

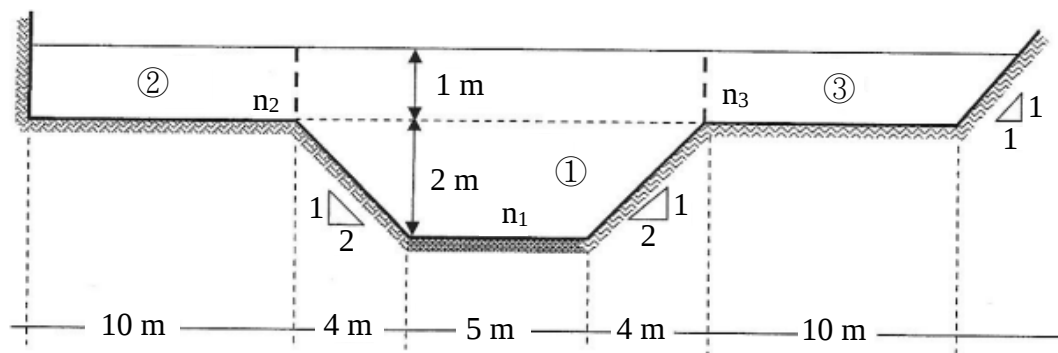


圖 3 複式斷面渠道

- 四、渠寬 5 m 的水平矩形渠道內有一穩定的均勻流，水深 $y_1 = 2.0$ m，流速 $V_1 = 1.0$ m/s，流量 $Q_1 = 10$ cms。假如渠道上游流量突然增大 4 倍（即 $Q_2 = 40$ cms），在渠道內形成一個向下游移動的正湧浪，如圖 4 所示，湧浪移動速度為 V_w 。試(一)寫出描述此湧浪的連續方程式及動量方程式；(10 分) (二)忽略渠道摩擦力，試求流量增大 4 倍後上游水深 y_2 、流速 V_2 及湧浪移動速度 V_w 。(15 分)

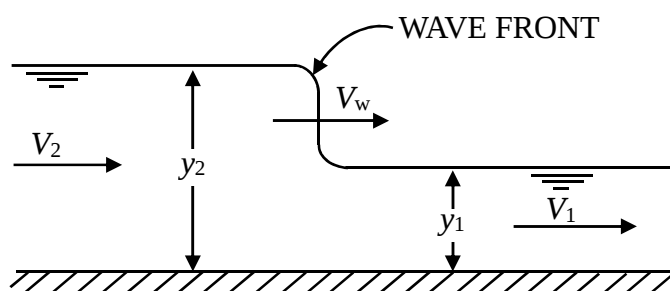


圖 4 渠道內向下游移動正湧浪示意圖