

112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、有一寬渠（Wide channel），渠床坡度 $S_0=0.001$ ，曼寧粗糙係數 $n=0.015$ 。當單位寬度流量 q 為 3.0 cms 時，試求此渠流的臨界水深 h_c （Critical depth）、正常水深 h_n （Normal depth）及正常水深所對應之水流福祿數 F_r （Froude number）與比能 E （Specific energy）。（25 分）
- 二、水流流經一座文托利水槽（Venturi Flume），具有水平槽底及矩形斷面，俯視平面圖如圖 1 所示，渠槽上游段寬度為 5.0 m ，渠槽中間段為束縮段，束縮段最窄處寬度為 $b_{\min}$ ，渠槽下游段寬度為 5.0 m 。假如水流流量 $Q = 12.5 \text{ cms}$ ，曼寧係數 $n = 0.012$ ，渠槽上游段為正常水深，在忽略能量損失條件下，請回答下列兩個問題：
- (一)水流在束縮段最窄處恰好形成臨界流，試求束縮段最窄處寬度 $b_{\min}$ 值。（10 分）
- (二)假如束縮段最窄處的寬度 $b_{\min}$ 為 2.0 m ，過窄，發生迴水現象，試推估束縮段上游寬度為 5 m 處之水深，並分析束縮段下游處水面線之可能變化。（15 分）

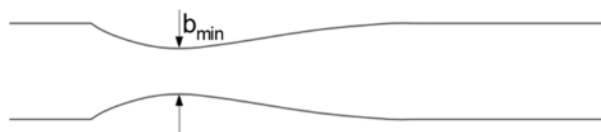


圖 1 水流流經一座文托利水槽俯視示意圖

- 三、有一條矩形渠道內有均勻流，水深 y_1 為 3.0 m，流速 V_1 為 2.0 m/s。渠道下游出現個穩定的湧潮(tidal bore)，往渠道上游方向移動，如圖 2 所示，移動速度 V_w 為 10.0 m/s。假設渠道為水平渠道並忽略能損失，試推求此湧潮的高度 η 、湧潮後段水深 y_2 及流速 V_2 。(25 分)

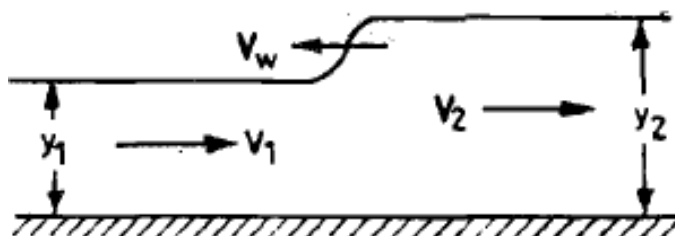


圖 2 渠道下游出現湧潮往上游方向移動示意圖

- 四、有一座台階式消能設施，它是由一段水平矩形渠道末段抬高 Δz 後接上另一段水平矩形渠道所組成。假設渠道上游段有均勻水流，水深 y_1 為 0.3 m，流速 V_1 為 7.0 m/s， Δz 為 0.3 m，水躍發生在台階上游的水平矩形渠道，如圖 3 所示，水躍後水深為 y_2 ，流速為 V_2 ，水躍後台階下游渠道水深為 y_3 ，流速為 V_3 ，試求渠道上游段水流福祿數 F_{r1} 、水躍後水深 y_2 、台階下游段水深 y_3 及流速 V_3 。(25 分)

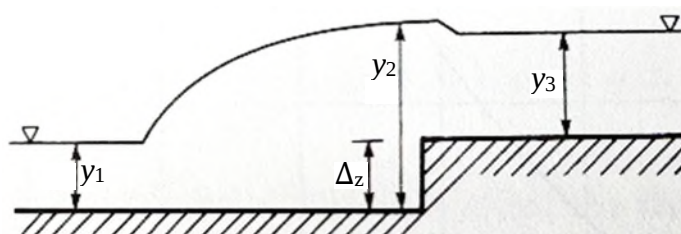


圖 3 矩形渠道台階式消能設施示意圖