

110年專門職業及技術人員高等考試建築師、  
24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)、公共衛生師  
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、有一個對稱三角形渠道，底部夾角 $\theta=120$ 度，如圖 1 所示，當渠道流量 $Q=2.0$  cms，試求此渠流的臨界水深 (Critical depth)  $y_c$ ，並計算在臨界流條件下的水力深度 (Hydraulic depth)  $D_c$ 、水力半徑 (Hydraulic radius)  $R_c$  及比能 (Specific energy)  $E_c$  (假設能量修正係數 $\alpha=1.15$ )。(25 分)

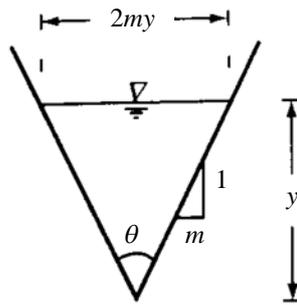


圖 1 三角形渠道斷面示意圖

- 二、試按照均勻流及最佳水力斷面理論設計一條對稱梯形斷面渠道，如圖 2 所示，渠道邊坡係數 $m=1/\sqrt{3}$ ，曼寧糙度係數 $n=0.014$ ，渠床坡降 $S_0=0.0004$ 。當設計流量 $Q=12$  cms 時，試求此渠底寬度 $B$ 、正常水深 (Normal depth)  $y_0$ ，及其對應之水力半徑 (Hydraulic radius)  $R_0$ 、水流福祿數 (Froude number)  $F_r$ 、渠床平均剪應力 (Shear stress)  $\tau_0$ 。(25 分)

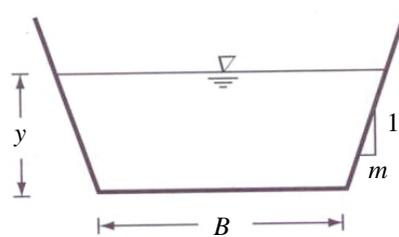


圖 2 梯形渠道斷面示意圖

- 三、有一水平矩形渠道，渠寬  $B_1 = 10 \text{ m}$ ，流量  $Q = 10 \text{ cms}$ ，水深  $y_1 = 1.2 \text{ m}$ 。現擬將渠道下游寬度縮減，如圖 3 所示，下游段渠寬有  $B_2 = 5 \text{ m}$  及  $B_2 = 4 \text{ m}$  兩種縮減方案。若不考慮能量損失，渠道流量仍為  $10 \text{ cms}$  的情況下，試分別分析此兩種寬度縮減方案下渠道縮減段的水深  $y_2$ ，並說明渠道上游水深  $y_1$  的可能變化。(25 分)

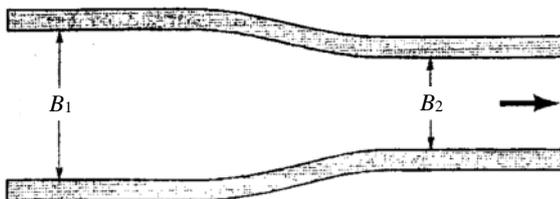


圖 3 矩形渠道寬度束縮示意圖

- 四、有一矩形渠道，渠寬  $B = 6 \text{ m}$ ，渠床坡降  $S_0 = 0.0004$ ，曼寧係數  $n = 0.014$ ，渠道右岸設有一段側堰 (Side weir)，水流可由側堰溢流到分流渠道，如圖 4 所示。假設側堰段上游主流渠道的流量  $Q_u = 12.0 \text{ cms}$ ，側堰段下游主流渠道的流量  $Q_d = 6.0 \text{ cms}$ ，由側堰分流量  $Q_s = 6.0 \text{ cms}$ ，試求此側堰段上游主渠道的正常水深 (Normal depth)  $y_{0u}$  及臨界水深 (Critical depth)  $y_{cu}$ ，及計算側堰段下游主渠道的正常水深 (Normal depth)  $y_{0d}$  及臨界水深 (Critical depth)  $y_{cd}$ ，並據此判斷及繪製側堰段上游、側堰段及側堰段下游主渠道的水面線示意圖 (需註明水面線型態)。(25 分)

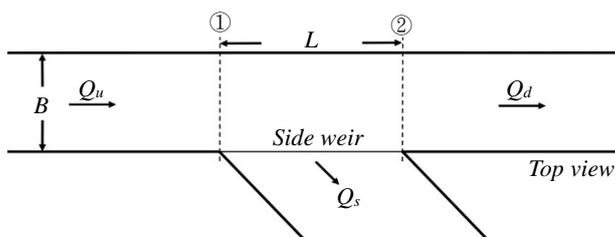


圖 4 矩形渠道右岸設置側堰示意圖