

等 別：三等考試  
類 科：水利工程  
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、有一矩形渠道，渠底寬度  $B = 1.0 \text{ m}$ ，渠床縱坡  $S_0 = 0.0004$ ，曼寧粗糙係數  $n = 0.014$ 。渠流為均勻流，當流量  $Q = 1.0 \text{ m}^3/\text{s}$  時，試求此渠流的臨界水深 (Critical depth)  $y_c$ 、正常水深 (Normal depth)  $y_0$ 、均勻流平均流速  $U$ 、水力深度 (Hydraulic depth)  $D$  及水力半徑 (Hydraulic radius)  $R$ 、作用在渠床的平均剪應力  $\tau_0$ 。(25 分)
- 二、擬按照最佳水力斷面原理設計一條對稱梯形斷面渠道。當梯形渠道的渠岸邊坡為  $45^\circ$ ，渠床縱坡  $S_0 = 0.0004$ ，曼寧粗糙係數  $n = 0.015$ ，設計流量  $Q = 6.0 \text{ cms}$  時，試按照最佳水力斷面原理計算此渠道的渠底寬度  $B$  及正常水深  $y_0$ 。(25 分)
- 三、有一水平矩形渠道，渠道內發生水躍，水躍前後的水深分別為  $y_1$  及  $y_2$ ，如圖 1 所示。當渠寬  $B = 1.0 \text{ m}$ ，流量  $Q = 3.0 \text{ cms}$ ，水躍前的水深  $y_1 = 0.25 \text{ m}$ ，試求水躍前水流福祿數  $F_{r1}$  及比能  $E_1$ ；試寫出此水躍的共軛水深關係式，然後推求水躍後的水深  $y_2$  及福祿數  $F_{r2}$ ，並計算水躍的能量損失  $E_L$ 。(25 分)

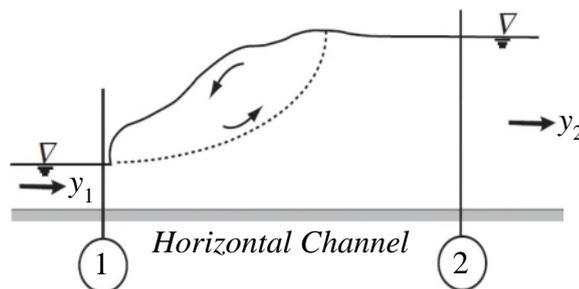


圖 1 水躍示意圖

四、有一水平矩形渠道，渠寬  $B = 2 \text{ m}$ ，設有閘門，渠流自閘門底部開口射流而出，如圖 2 所示。當閘門上游水深  $y_1 = 2.5 \text{ m}$  及下游水深  $y_2 = 0.25 \text{ m}$  時，假設流經閘門的能量損失  $E_L = 0.08y_1$ ，試推估此渠流的流量  $Q$  及作用在閘門上的水平推力  $F$ ，並分析閘門下游水面線的可能變化。(25 分)

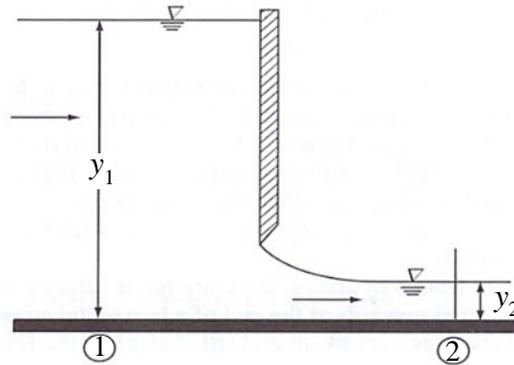


圖 2 閘門底部開口射流示意圖