

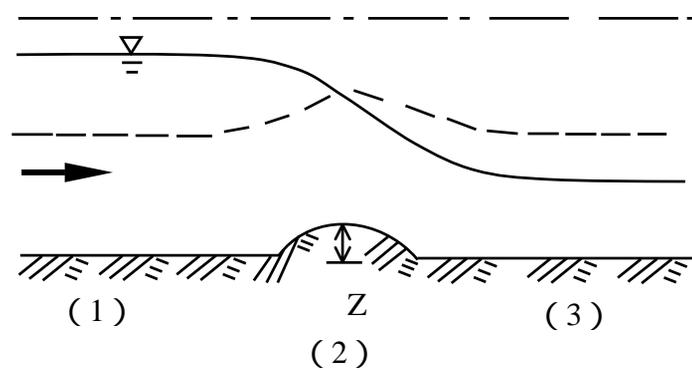
等 別：三等考試  
類 科：水利工程  
科 目：渠道水力學  
考試時間：2小時

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。

- 一、某一寬 1.5 m 之矩形渠道，其流量為  $12 \text{ m}^3/\text{s}$ ，且  $\alpha = \beta = \cos \theta = 1.0$ ，其中  $\alpha =$  能量校正係數， $\beta =$  動量校正係數， $\theta =$  渠底傾角。
- (一)若比能為 3 m，且忽略能量損失，試計算不影響流量之條件下，斷面(2)處允許之最大抬昇量  $\Delta Z$ 。(10分)
- (二)若上游斷面(1)之水深  $y_1 = 2.46 \text{ m}$ ，下游斷面(3)之水深  $y_3 = 1.45 \text{ m}$ ，試計算水流作用於斷面(2)突起物之總作用力。(10分)



- 二、某一寬 30 m 之矩形渠道，其流量為  $141 \text{ m}^3/\text{s}$ ，該渠道係由兩不同坡度之長渠段所組成，其上、下游渠段之正常水深分別為 3 m 與 0.91 m，而曼寧糙率係數均為 0.012。假設兩渠段交會於 J 點。
- (一)試繪圖說明該渠道之正常水深、臨界水深及水面線，並標示緩變速流剖面線名稱於圖中。(10分)
- (二)試以直接步驟法 (direct step method) 計算水深為 1.5 m 之斷面與 J 點之距離，並標示此點於圖中。(10分)
- 三、某一矩形明渠寬 6 m，流量  $12 \text{ m}^3/\text{s}$ ，渠底坡度 0.0025，曼寧糙率係數  $n = 0.015$ 。假設在此渠道某一斷面其平均流速為 2 m/s。
- (一)水流在此一斷面處為亞臨界流或超臨界流？(5分)
- (二)若在此斷面附近發生水躍，試求此水躍之共軛水深 (conjugate depth)。〔註：即持續水深 (sequent depth)〕(15分)

(請接背面)

等 別：三等考試  
類 科：水利工程  
科 目：渠道水力學

四、空間變量流 (Spatially-Varied Flow) 可分為流量遞減與遞增兩種。

- (一) 試以能量原理推導沿主流向流量遞減之空間變量流運動微分方程式 (dynamic differential equation)。(10分)
- (二) 試寫出 (無須推導) 沿主流向流量遞增之空間變量流運動微分方程式，並說明其與(一)之結果有何異同？(5分)
- (三) 降雨作用於漫地流 (overland flow) 可視為流量遞增之空間變量流。試問降雨強度增高時，漫地流垂向流速分布之能量校正係數 (energy correction factor) 將增大或減小？試說明理由。(5分)

五、某一天然河川其曼寧糙率係數  $n=0.045$ ，今擬進行一定床等比模型試驗。若模型與原型之尺度比例 (scale ratio) 為 1:300。

- (一) 試求模型之  $n=?$  (5分)
- (二) 若模型試驗中之水溫與河川相同，且不考慮泥砂濃度之影響，試計算原型與模型之雷諾數比值。(5分)
- (三) 關於問題(一)之計算，其水流流場必須滿足何種假設？(5分)
- (四) 若欲模擬原型運轉 36 小時，則模型應運轉多久？(5分)