

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

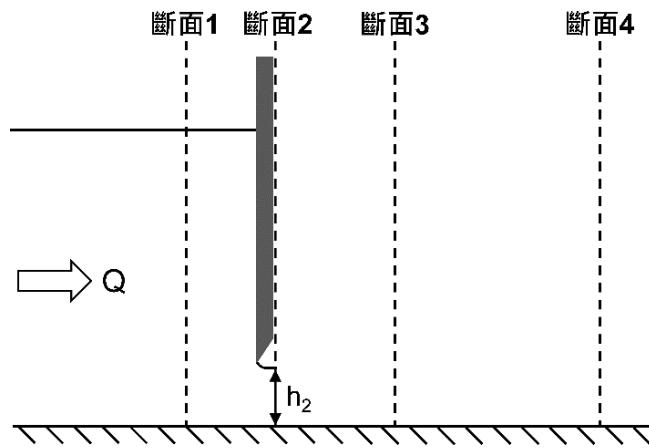
座號：_____

※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，如下圖所示，其矩形斷面渠寬 4 m，流量 $12 \text{ m}^3/\text{s}$ ，斷面 1 為閘門上游，緊鄰閘門下游之斷面 2 出流水深 $h_2 = 0.56 \text{ m}$ ，斷面 3 至斷面 4 為漸縮段，渠寬由 4 m 逐漸窄縮為 2 m，假設渠道摩擦力可忽略，試求斷面 1 至斷面 4 之水深 (y_1 、 y_2 、 y_3 、 y_4) 分別為若干？(25 分)



- 二、有一甚長之矩形渠道，渠寬 6 m、流量 $14 \text{ m}^3/\text{s}$ 、渠坡 0.005、曼寧 $n = 0.0145$ ，上游渠段為正常水深，下游尾水深為 1.2 m。試計算水深變化，並繪出完整水面剖線、標示水面線名稱與水深。(25 分)

- 三、一維渠流動量方程式可表示如下：

$$S_f = -\frac{\partial z}{\partial x} - \frac{\partial y}{\partial x} - \frac{V}{g} \frac{\partial V}{\partial x} - \frac{1}{g} \frac{\partial V}{\partial t} - \frac{q_L (V - u)}{gA}$$

式中 S_f = 摩擦坡降、 x 為渠流方向、 t 為時間、 z = 底床高程、 y = 水深、 A = 通水斷面積、 V = 斷面平均流速、 q_L = 單位渠長側入流、 u 為 q_L 之 x 方向速度分量、 g = 重力加速度。今有一渠段長度 800 m，上游邊界斷面入流 $600 \text{ m}^3/\text{s}$ 、通水面積 290 m^2 、潤周 180 m、水位 113.25 m，下游邊界斷面通水面積 335 m^2 、潤周 205 m、水位 112.63 m，已知 $q_L = 0.1 \text{ m}^2/\text{s}$ 、 $u = 0.55 \text{ m/s}$ 。試利用上述動量方程式估算此渠流之平均摩擦坡降，並求此渠段之平均曼寧係數 n 。(25 分)

四、矩形渠道中設有一下射式閘門，其初始開度 1 m 時，上游初始水深為 4 m。今將閘門開度瞬時增為 1.5 m，所造成之水面擾動以不同速度往上、下游傳遞，在閘門上游形成三個不同水深變化之區域，其中第 1 區為尚未受到擾動影響之區域、第 3 區為緊鄰閘門之區域。

(一)試繪出此三個區域之水面剖線，以及在特性平面上相對應之擾動傳遞特性線，並標示各特性線之斜率 dx/dt 。(10 分)

(二)閘門開度增大後，通過閘門之新流量為初始流量之若干倍？(15 分)