

類 科：水利工程

科 目：渠道水力學

考試時間：2小時

座號：\_\_\_\_\_

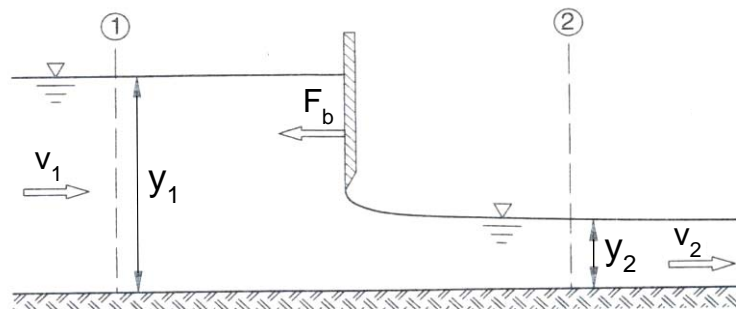
※注意：(一)可以使用電子計算器。

(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)下列計算各題所需之物理常數、符號、參數及公式等如未給時，請自行合理假設或推知。

一、一梯形渠道，底寬 5 m，側坡為 1H：1V，縱坡  $S_o = 0.0009$ ，曼寧  $n$  為 0.013，若流量為  $90 \text{ m}^3/\text{s}$ ，試求正常水深。(15 分)

二、一水平明渠下射式閘門如下圖。流況為定量流，忽略斷面①與斷面②之間的能量損失以及底床剪應力， $F_b$  乃閘門所受力。



(一)利用圖中的水深及流速等符號，試寫出斷面①與②之間的連續方程式、能量（比能）方程式以及動量方程式。(5 分)

(二)若  $y_1 = 2 \text{ m}$ ， $y_2 = 0.5 \text{ m}$ ，試求單寬流量  $q$ 。(10 分)

(三)試計算閘門所受之單寬作用力  $F_b$ 。(10 分)

三、一緩坡河段，長 5 km，受到洪水來臨而致水位上升，若此河段之入流與出流量分別是  $100 \text{ m}^3/\text{s}$  與  $50 \text{ m}^3/\text{s}$ ，此河段之水面寬為 250 m。

(一)試以質量守恆方程式計算水位上升速率 (m/hr)。(10 分)

(二)試寫出明渠非定量流的連續方程式（包含單位長度的側向入流  $q_L$ ）。(5 分)

四、試以直接步推法 (Direct step method) 計算下列的緩變量流水面剖線：

(一)由比能  $E$  的定義式推導直接步推法的計算式：
$$\Delta x = \frac{\Delta E}{S_o - \overline{s_f}} \quad (5 \text{ 分})$$

(二)緩變量流的條件如下：

縱坡  $S_o = 0.001$

流量  $Q = 30 \text{ m}^3/\text{s}$

梯形斷面，底寬  $b = 10 \text{ m}$ ，側坡 2H：1V ( $m = 2$ )，曼寧  $n = 0.013$

若下游受一攔河堰影響而抬升水位，其水深  $y$  增為 5.0 m (座標  $x = 0$ )，

試列表向上游推算水深  $y = 4.5 \text{ m}$  及  $y = 4.0 \text{ m}$  的座標位置。(15 分)

五、一矩形斷面、混凝土襯砌 ( $n = 0.013$ ) 的明渠，渠寬 = 10 m，底坡  $S_o = 0.01$ ，其上游端連接一固定水位的水庫。水庫水位高於渠道入口處之渠底高程 6 m。

(一)忽略入口損失以及接近流的速度，試計算明渠的流量。(15 分)

(二)定性繪出此明渠流的水面線以及此水面線的分類名，並以虛線繪出明渠正常水深與臨界水深之相對位置。(10 分)