

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。

- 一、有一水平矩形渠道內發生水躍現象。水躍前之水深為 y_1 ，水躍後之水深為 y_2 ，水躍前之比能（specific energy）為 E_1 ，水躍後之比能為 E_2 。假設渠道單位寬度流量為 $2.6 \text{ m}^2/\text{s}$ ，水躍前之水深為 0.26 m ，假設底床摩擦力可忽略，請回答下列問題。
- (一)水躍後之水深為何？（5 分）
 - (二)在此流量情況下，臨界水深 y_c 為何？（5 分）
 - (三)水躍造成的比能損失 E_L 為何？（5 分）
 - (四)請以比能當作橫軸（x 軸），水深當作縱軸（y 軸），請繪出比能與水深的關係圖。請在圖上標記出 y_1 、 y_2 、 y_c 、 E_1 、 E_2 、 E_L 。（10 分）
- 二、有一水平矩形渠道，渠道單位寬度流量為 $2.4 \text{ m}^2/\text{s}$ 。渠道內沿水流方向有一水平之突起階梯，因此水流自上游進入階梯的區域時產生水深及流速的變化。已知上游水深為 1.8 m ，假設渠流經過階梯時無能量耗損，請回答下列問題。
- (一)在不影響上游水深及流速的條件下，階梯距離渠道底床的高度最大可為多少？（10 分）
 - (二)已知階梯距離渠道底床的高度為 0.3 m ，在水流進入階梯區域後，水深及流速為何？（15 分）
- 三、請證明三角形斷面中，最佳水力斷面之邊坡係數 m 為何？此三角形斷面為倒三角形，水面寬度與水深成正比，邊坡斜率為 $1/m$ 。（25 分）
- 四、有一矩形渠道，已知渠道底寬為 5 m ，渠道流量為每秒 6 立方公尺（cms），渠底坡度為 0.0033 ，曼寧係數（公制）為 $n=0.05$ 。已知上游處水深為 1.1 m ，經過一段距離，下游處水深為 0.8 m 。請回答下列問題。
- (一)正常水深為何？上游至下游的水面線類別代號為何？請用英文字母 M（緩坡）或 S（陡坡）以及數字 1、2、3 代表水面線的類別代號。（10 分）
 - (二)水面線由上游發展至下游所經過的距離為何？請用直接步推法（direct step method）計算，使用直接步推法時，請以一步計算上游至下游發展的距離。（15 分）