

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。

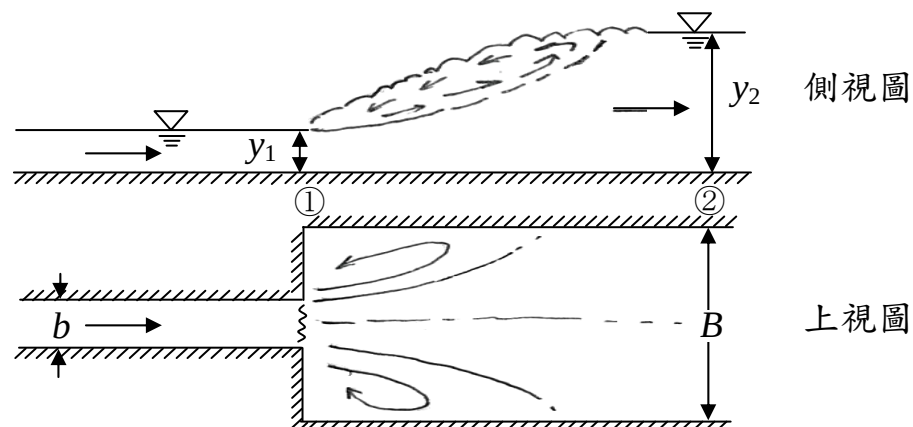
一、水流在一水平矩形渠道的突擴處發生水躍現象，水躍前、後之渠道寬度分別為 b, B (渠寬比 $\beta = \frac{b}{B}$)，水躍前、後的共軛水深分別為 y_1, y_2 (水深比 $\eta = \frac{y_2}{y_1}$)。已知上

游流量 Q 及水躍前之福祿數 (Froude No.) 為 $F_{r1} = \frac{V_1}{\sqrt{gy_1}} = \frac{Q}{b\sqrt{gy_1^3}}$ ， g 為重力加速度。

假設回流區斷面 1 之水深均為 y_1 ，並忽略底床抵抗力。

(一)求共軛水深比 η ($\eta = \frac{y_2}{y_1}$) 與 β 及 F_{r1} 的關係式為何？(15 分)

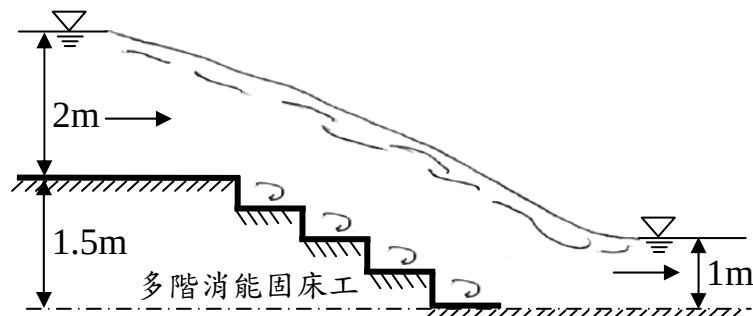
(二)當 $F_{r1} = 2$ 時，求 $\beta = 0.5$ 及 $\beta = 1.0$ 之 η 值各為何？(10 分)



二、一河道寬 50 m，流量為 $200 \text{ m}^3/\text{s}$ ，全河寬構築一多階消能固床工，上、下游底床高程差 = 1.5 m，並給定上游水深 = 2 m，下游水深 = 1 m。

(一)求水流經此消能固床工的能量損失水頭為何？(15 分)

(二)求水流對此消能固床工的水平作用力為何？(10 分)



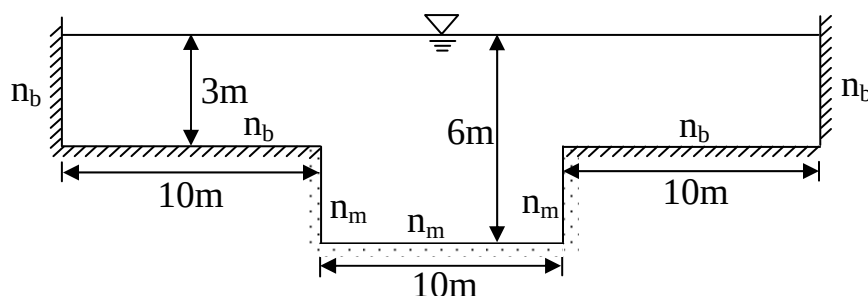
(請接背面)

等 別：高等考試
類 科：水利工程技師
科 目：渠道水力學

三、一對稱之複式矩形渠槽的斷面流況如下圖所示，已知兩側與主深槽的邊壁及渠底粗糙係數分別為 $n_b = 0.025$ ， $n_m = 0.015$ ；相應之水深分別為 3 m，6 m，底床寬度分別為 20 m，10 m，並已知渠床縱坡為 0.005。

(一)試求在此水深條件下之斷面流量為何？(15 分)

(二)如將兩側粗糙係數降為 $n_b = 0.015$ ，其餘條件不變，則斷面流量為何？(10 分)



四、一寬矩形渠道（渠寬遠大於水深）的水流滿足穩定流（steady flow）及變速緩流（gradually varied flow）的流況。

(一)由能量方程式推求水深 y 沿水流方向（ x ）的變化公式（ dy/dx ）為何？(15 分)

(二)在超臨界流（supercritical flow）及亞臨界流（subcritical flow）之流況下，水深沿水流方向的計算方式有何不同？請各舉一實例流況加以說明。(10 分)