

107年專門職業及技術人員高等考試
建築師、技師、第二次食品技師考試暨
普通考試不動產經紀人、記帳士考試試題

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

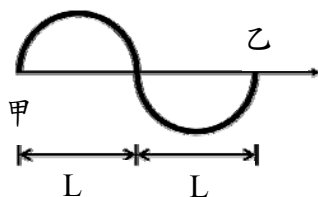
座號：_____

※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。

(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、蜿蜒的自然渠道由甲地流至乙地，如圖所示，因都市化緣故而被截彎取直，且渠寬減半。



(一)若曼寧 n_0 不變，則於原設計流量 Q_0 ，新的直渠水深 y ，將如何改變？試以原水深 y_0 的倍數來表達。設甲至乙的距離為 $2L$ ，高程差為 ΔZ ，蜿蜒的自然渠道可視為兩個半圓周，渠道斷面可視為寬矩形。(5 分)

[提示：蜿蜒渠長為 πL ， $S_0 = \frac{\Delta Z}{\pi L}$ ，水力半徑 R 可視為水深 y 。

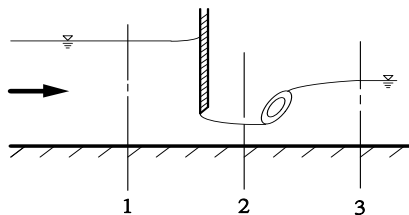
$$Q_0 = v_0 A_0, v_0 = \frac{1}{n_0} y_0^{\frac{2}{3}} S_0^{\frac{1}{2}}, A_0 = y_0 B_0。]$$

(二)流速變為原來的幾倍？(5 分)

(三)因流速加快，若欲調整曼寧 n 使其減速，而於設計流量 Q_0 ，保有原來的流達時間，則曼寧 n 須調大多少倍？(10 分)

(四)有何可行工程手段，可令曼寧 n 增大，又符合生態水理的連續廊道需求？(5 分)

二、水流流經下射式閘門，並於其下游形成水躍，示如下圖。



(一)繪出其相對應的比能曲線 ($E-y$) 及比力曲線 ($M-y$) 圖後，請標示斷面 1、2 及 3 之位置，並說明其理由。(15 分)

(二)試列式計算下射式閘門所受到的單寬水流沖擊力 F 。並將此單寬水流沖擊力除以水流單位重 γ 後，標示於上圖的比力曲線中。(10 分)

- 三、一矩形渠道寬 2.5 m，流量 6.0 cms，水深 0.5 m，若欲使某斷面發生臨界流時，可於底床設計一平頂之突出物，試求其高度為多少？假設此突出物之能量損失為 0.1 倍之上游流速水頭。(25 分)
- 四、某一寬 3 m 之矩形渠道，其輸水流量為 12 cms，該渠道係由兩不同坡度之長渠段所組成，上、下游渠段坡度分別為 0.02 和 0.001，又曼寧 n 為 0.02。假設渠道的入流及出流皆為等速流，試求水躍發生位置是在上游渠道還是下游渠道？(25 分)