

105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

代號：00230

全一張
(正面)

等 別：高等考試

類 科：水利工程技師

科 目：水資源工程與規劃

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、(一)請說明何謂「再生水」？(4分)

(二)分述「系統再生水」與「非系統再生水」。(4分)

(三)為何要使用再生水？(4分)

(四)全球再生水主要之用途標的。(4分)

(五)我國推動再生水的重點與所面臨的困難有那些？(4分)

二、有一甚長的混凝土矩形渠道，已知其糙度係數為 0.015，其上游 A 點的渠寬為 3 m，坡度為 0.0004，今輸水流量為 4 cms，試回答下列問題：

(一)請問 A 點的正常水深為何？(7分)

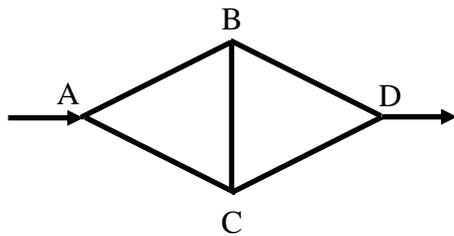
(二)如果下游 1 公里處的 B 點正好形成臨界流況，請問 B 點的水深為何？(6分)

(三)假設下游的能量損失為上游流速水頭的 0.2 倍，請問 B 點的渠寬為何？(7分)

三、有一管網分布構造(如下圖)，所有管線長度皆為 60 m，其中 AB 與 BD 管線的直徑為 0.6 m，BC 管線的直徑為 0.4 m，AC 與 CD 管線的直徑為 0.7 m。今一水流 0.5 cms 流進入接頭 A 點後分成兩部分，分別是 0.2 cms 流經 AB 管線，而 0.3 cms 流經 AC 管線。忽略管線接頭的水頭損失，請回答下列問題：

(一)假設管網的摩擦損失滿足達西-威士巴(Darcy-Weisbach)方程式，其摩擦係數為 0.02，請計算其它管線的流向及流量為何？(10分)

(二)假設管網的摩擦損失滿足曼寧(Manning)公式，且其曼寧係數為 0.015，請計算其它管線的流向及流量為何？(10分)



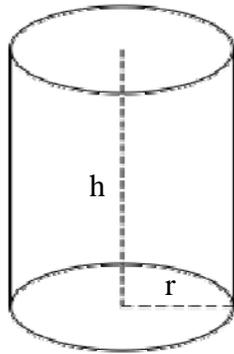
(請接背面)

105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 代號：00230
考試不動產經紀人、記帳士考試試題

全一張
(背面)

等 別：高等考試
類 科：水利工程技師
科 目：水資源工程與規劃

- 四、設一圓柱形的有蓋蓄水塔(如下圖)，底面(圓形)的單位面積成本為3，柱面(長方形)的單位面積成本為2，頂蓋(圓形)的單位面積成本為1，若蓄水體積為 10 m^3 ，求半徑 r 與高 h 各為多少(m)可達到最小的建造成本？(20分)



- 五、某離島自來水系統主要依賴傳統水源(x)或是新興水源(y)，新興水源的成本是傳統水源的三倍，新興水源的可擴充性為4單元；傳統水源的可擴充性為1單元，希望能維持30單元以上的可擴充性，假設某自來水系統至少需要供應10單位的水，而自來水的多元性考量為 $4x + y \geq 25$ ，彈性管理需求為 $2x - y \leq 5$ ，請解出欲求最少成本之傳統水源(x)與新興水源(y)各為多少單位的水？(20分)