

等 別：三等考試
 類 科：水利工程
 科 目：水資源工程學
 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、水流由水位 10 m 之 A 水池，經由管線 C、抽水機及管線 D，將水輸送至水位 20 m 之 B 水池中。已知管線 C (A 水池至抽水機間) 之長度及直徑分別為 80 m 及 0.3 m，管線 D (抽水機至 B 水池間) 之長度及直徑分別為 500 m 及 0.25 m。假設管線之摩擦係數 $f=0.015$ ，水流由水池流入管線之入口損失係數及管線流入水池之出口損失係數均為 $K_e=1.0$ 。另已知抽水機揚程與流量之關係如下表，試計算管線之流量。(25 分)

流量 (m^3/s)	揚程 (m)
0.15	27
0.18	33
0.22	41
0.20	37

- 二、在公路下方有一涵洞穿過，涵洞之寬、高及長度分別為 3.0 m、2.0 m 及 30 m，已知曼寧糙度為 0.022，涵洞上游入口處之設計水位為 3.5 m (自涵洞入口處底部起算)。若涵洞入口為鐘口型入口，其入口之能量損失係數 $K_e=0.10$ ，入口之孔口流量係數 $C_d=0.80$ 。假設下游為自由流況，試分別計算涵洞底床坡度為 $S_o=0.004$ 及 $S_o=0.04$ 時涵洞之流量？(各 15 分，共 30 分)

- 三、水庫經一管線引水至下游出口，出口處有閘門控制，已知管線長度 2,500 m，水流流速為 1.0 m/s，若水錘之壓力波速為 1,340 m/s，試分別計算當下游處閘門關閉時間為(一) 2 秒，及(二) 6 秒時產生之水錘壓力 (p/γ ，以 m 表示)。(20 分)

- 四、某一流域發生洪水量與損失之關係如下表所示：

洪水量 (m^3/s)	損失 (百萬元)
1,000	0
2,000	50
3,000	100
4,000	250
5,000	500

若流域年最大洪水流量之平均值為 $1,000 \text{ m}^3/\text{s}$ ，標準偏差為 $800 \text{ m}^3/\text{s}$ 。假設年最大洪水流量符合甘保分布 (Gumbel distribution)，試計算平均年洪水損失。(25 分)