

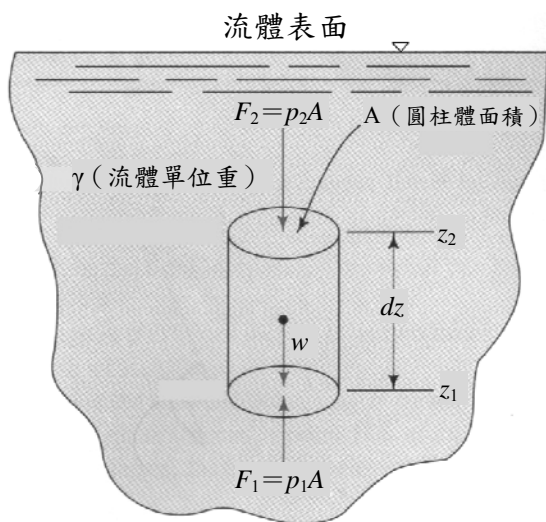
107年專門職業及技術人員高等考試 建築師、技師、第二次食品技師考試暨 普通考試不動產經紀人、記帳士考試試題

等 別：高等考試
類 科：環境工程技師
科 目：流體力學與水文學
考試時間：2 小時

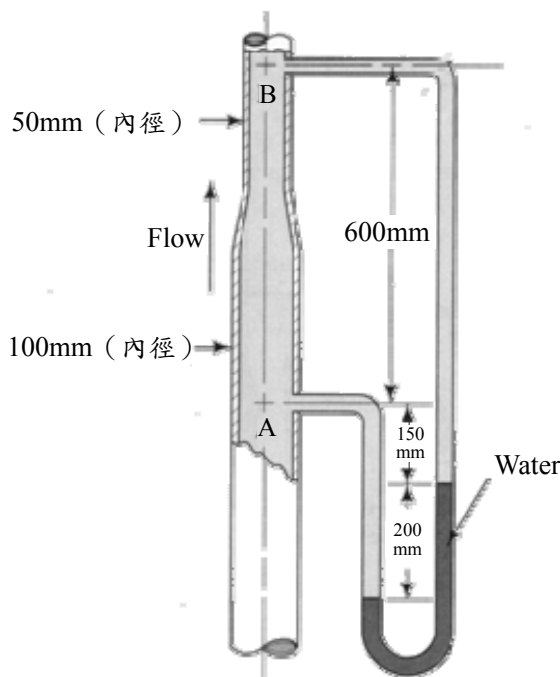
座號：_____

※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、請利用下圖所示，推導流體靜力學中，壓力強度與深度之關係式
($p = \gamma h$)。(10 分)



二、比重 0.88 的油從 A 點流至 B 點 (系統如下圖所示)，本系統之能量損失
忽略不計，試求此油體之流量。(20 分)



三、請利用雷諾數定義及因次分析，推導 $N_R = \frac{\rho VL}{\mu}$ ，並詳述管流中雷諾數之流況意義。(10分)

四、某地區30年間之暴雨統計資料如下表，請利用 Talbot 型方程式 ($I = \frac{a}{T+b}$) 及最小二乘法計算設計頻率為5年發生一次之暴雨率式。(15分)

相當或大於下列降雨強度(mm/hr)之發生次數

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 | 90 | 95 | 100 | 105 | 110 | 115 | 120 | 125 | 130 | 135 | 140 | 145 | 150 | 155 | 160 | 165 | 170 |
| 5 | | | | | | | | | | | 31 | 25 | 18 | 15 | 15 | 13 | 11 | 11 | 9 | 8 | 6 | 6 | 4 | 3 | 1 |
| 10 | | | | | | | | | | 23 | 19 | 14 | 13 | 12 | 12 | 8 | 6 | 6 | 5 | 4 | 4 | 3 | 2 | 1 | |
| 15 | | | | | | 23 | 22 | 15 | 12 | 11 | 11 | 11 | 7 | 5 | 5 | 3 | 3 | 2 | | | | | | | |
| 20 | | | | | | 21 | 18 | 14 | 10 | 11 | 11 | 11 | 6 | 5 | 3 | 2 | | | | | | | | | |
| 30 | | | | | 26 | 21 | 17 | 13 | 10 | 8 | 8 | 6 | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | |
| 40 | | 33 | 27 | 22 | 17 | 13 | 11 | 8 | 7 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | | | | | | | | | | | |
| 60 | 23 | 17 | 10 | 7 | 5 | 3 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

五、已知在100年1月至102年5月期間某河川月流量歷線紀錄資料如下表所示，試求水庫每日需供水量為 172800 m^3 而不致缺水之水庫蓄水量。(15分)

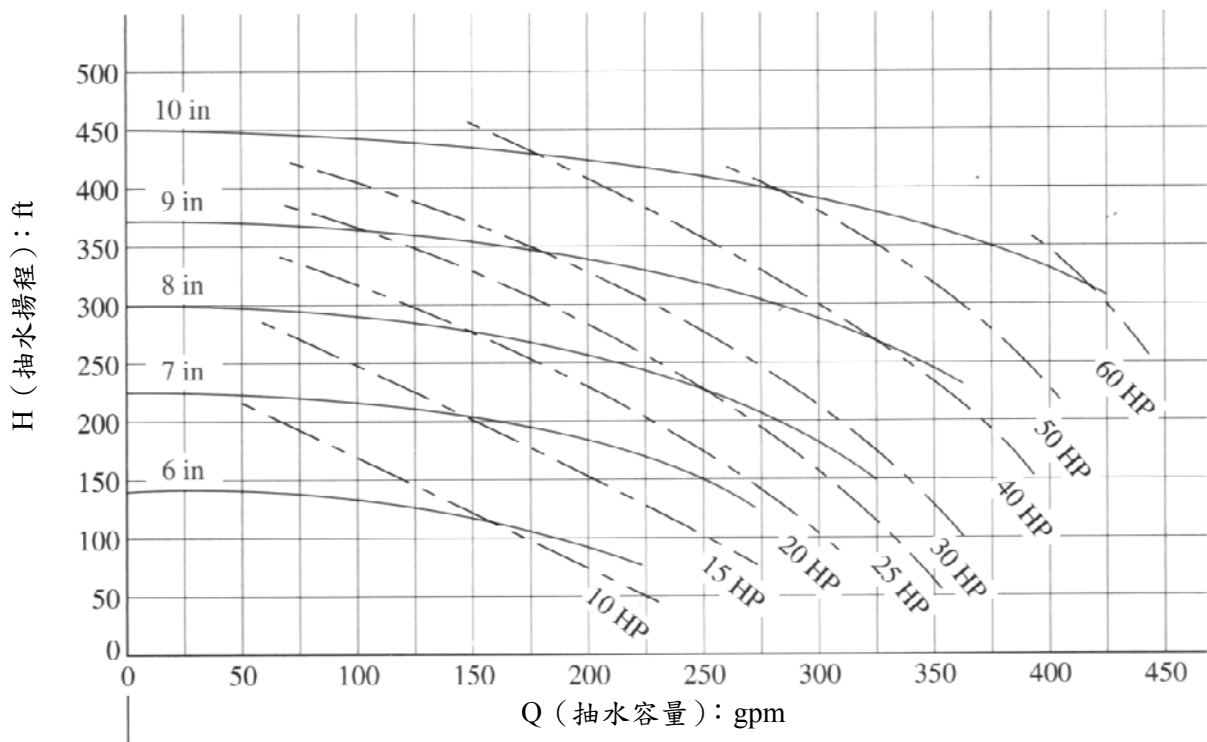
| | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 100年 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 |
| Q(m ³ /s) | 1.7 | 1.56 | 1.56 | 2.04 | 2.35 | 2.89 | 9.57 | 17.7 | 16.4 | 6.83 | 3.74 | 1.6 |
| 101年 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 |
| Q(m ³ /s) | 1.13 | 1.13 | 1.42 | 1.98 | 2.12 | 1.78 | 1.95 | 7.25 | 24.7 | 6.26 | 8.92 | 3.57 |
| 102年 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 |
| Q(m ³ /s) | 1.98 | 1.95 | 3.09 | 3.94 | 12.7 | | | | | | | |

六、某河川24年來之年最大流量紀錄資料如下表所示，當水壩施工時以導水隧道導引河水，若在5年之施工期間容許風險為18.5%，試利用韋伯(Weibull)點繪公式推求導水隧道之設計流量。(10分)

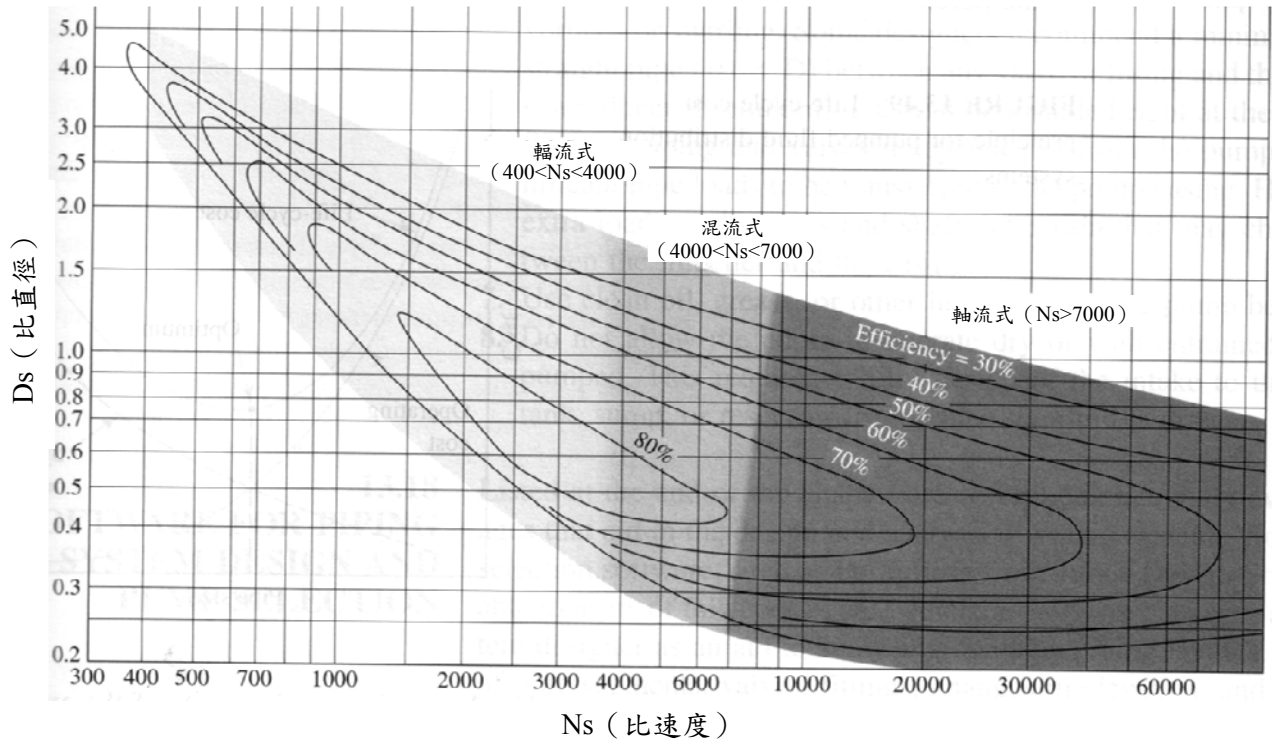
| | | | | | | | | | | | | |
|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 年 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Q(cms) | 360 | 380 | 420 | 400 | 430 | 455 | 370 | 350 | 290 | 465 | 525 | 485 |
| 年 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| Q(cms) | 500 | 335 | 360 | 425 | 435 | 430 | 390 | 570 | 415 | 365 | 495 | 275 |

七、某社區抽水系統之抽水容量與抽水揚程資料如下表，當設計抽水容量至少為 225 gpm 時，試利用圖(一)(2"×3"-6"~10"離心式抽水機，轉速為 3500 rpm 之抽水機性能曲線)及圖(二)(不同型式離心式抽水機之比速度(N_s)與比直徑(D_s)關係)，選擇適用此社區之離心式抽水機型式與效率(Efficiency)。(20 分)

| Q (抽水容量): gpm | H (抽水揚程): ft |
|---------------|--------------|
| 0 | 160.8 |
| 25 | 162.9 |
| 50 | 168.6 |
| 75 | 177.6 |
| 100 | 189.9 |
| 125 | 205.4 |
| 150 | 224.1 |
| 175 | 246.1 |
| 200 | 271.3 |
| 225 | 299.8 |
| 250 | 331.4 |
| 275 | 366.3 |



圖(一)



圖(二)