

國立高雄大學土木與環境工程系
給水工程
CEB 641 Water Supply Engineering
第一次期中考

時間：2007/4/20
出題老師：連興隆

零、 加分題 (10 分)

請寫出本系的系所目標與 4 大發展方向為何。

一. 名詞解釋 (20 分)

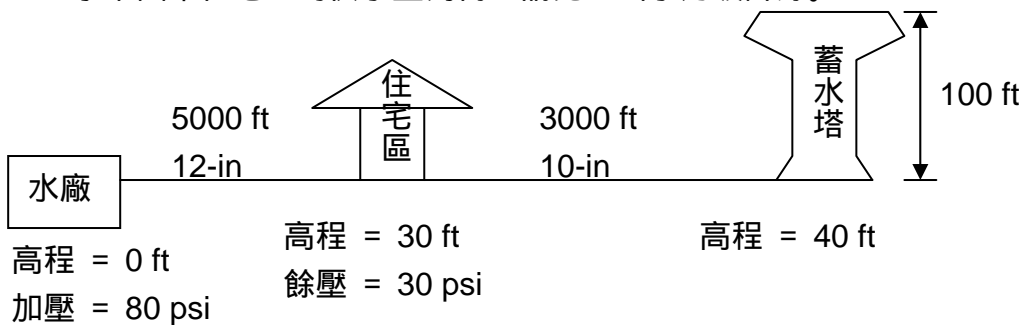
1. Total trihalomethanes (TTHMs)
2. MPN/100 mL
3. Hydraulic radius
4. Unaccounted-for water
5. Coefficient of runoff

二. 簡答題 (20 分)

1. 請說明當下列係數有較高之數值時，其代表之物理意義為何？逕流係數、曼寧係數、哈曾-威廉係數、水頭損失係數。
2. 請舉出飲用水中 5 種影響適飲性之物質。

三. 計算題 (60 分)

1. 求下圖中住宅區的供水量為何？請先畫出水力坡降線。



2. 請計算直徑 48-in 之圓形下水道管，在坡度 0.00412 ft/ft 時，滿流之流量與流速？當水深為 24-in 時，其流量為何？流速為何？又最大流量與流速為何？

3. 請計算 $HCO_3^- \rightarrow H^+ + CO_3^{2-}$ 在 $T = 298 \text{ K}$ 之化學平衡常數值。已知： HCO_3^- 之 G_{fi}^0 為 -586.8 kJ/mol ， CO_3^{2-} 之 G_{fi}^0 為 -527.9 kJ/mol ， H^+ 之 G_{fi}^0 為 0 kJ/mol 。若有一水溶液中 $\text{pH} = 4.0$ ，含有 HCO_3^- 0.3 M ， CO_3^{2-} 0.1 M ，請問反應進行的方向為何？

4. 台灣有一個城市的人口成長情形如下：

時間	1920	1930	1940	1950	1960	1970	1980
人數	21748	36420	76002	86984	116972	130496	136294

- (A) 請繪出人口成長的曲線圖，並選擇你認為最合適的方法，預估 1990 年的人口數。
 (B) 估計該城市 1990 年之平均日用水量、最大日用水量與最大時用水量。

5. 以下是多管發酵分析之結果，請計算總大腸桿菌與糞便性大腸桿菌之最大可能數。

稀釋序列	樣品量(mL)	5 次培養結果為正反應之組數	
		Lauryl Tryptose Broth	EC Medium
0	1.0	5	5
1	0.1	5	5
2	0.01	4	3
3	0.001	4	2
4	0.0001	3	0

6.

區域 1: 4 acres 進流時間 5 min $C = 0.15$

區域 2: 8 acres 進流時間 8 min $C = 0.40$

區域 3: 6 acres 進流時間 8 min $C = 0.45$

降雨強度 $I = 131/(t+19)$, where $i = \text{inchs/hr}$ and $t = \text{minutes}$.

求集水流量。流速 1 ft/sec

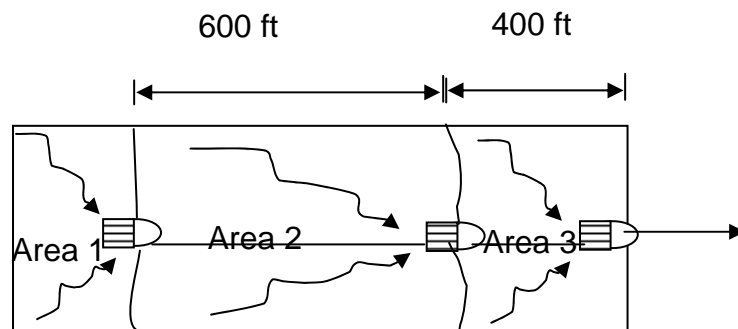
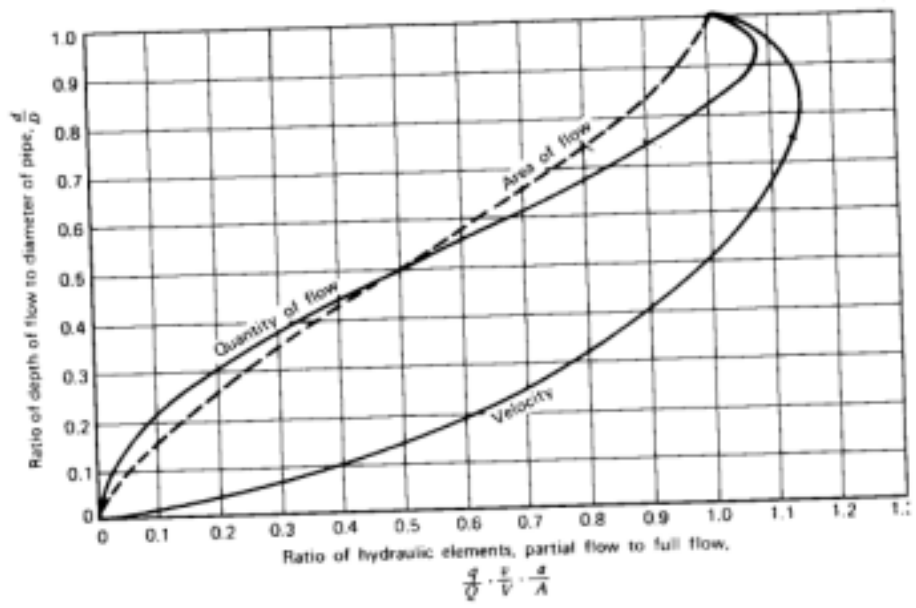


Figure 1



水力特性曲線圖

Hazen Williams 公式圖解法 (C = 100)

曼寧公式圖解法

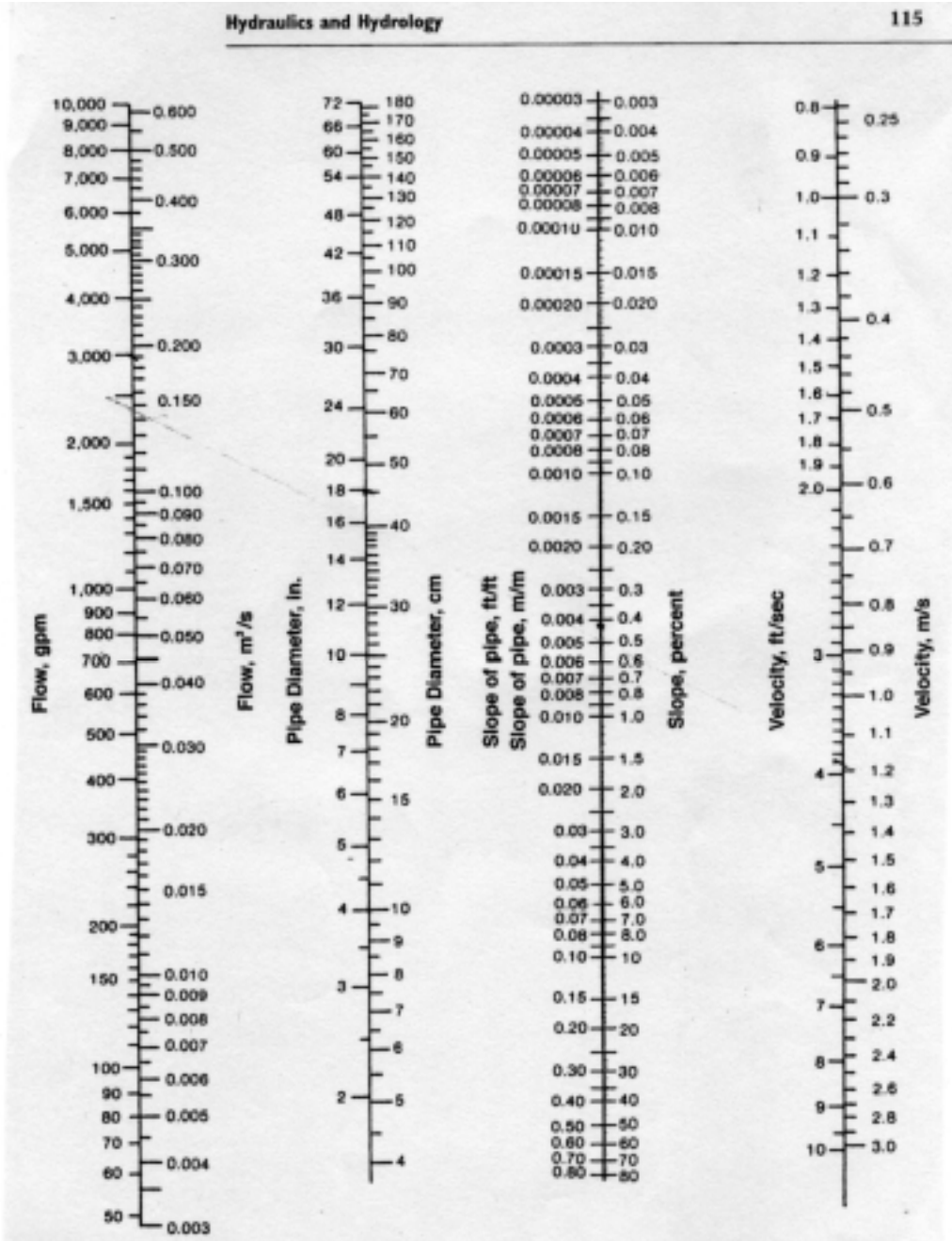
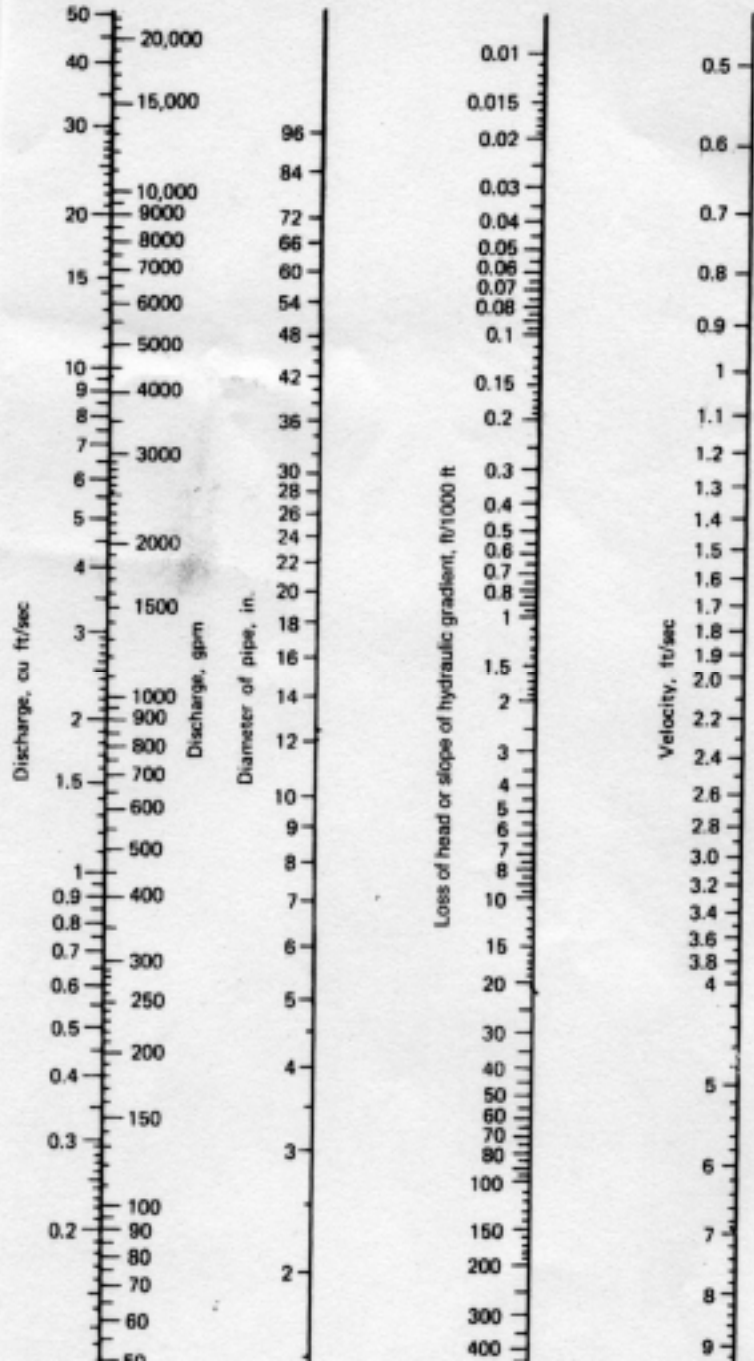


Figure 4-22
Nomograph for Manning formula in English and SI metric units for circular pipes flowing full based on C=148.6