

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：2007/5/16  
出題老師：連興隆

一. 是非題 (20 分)

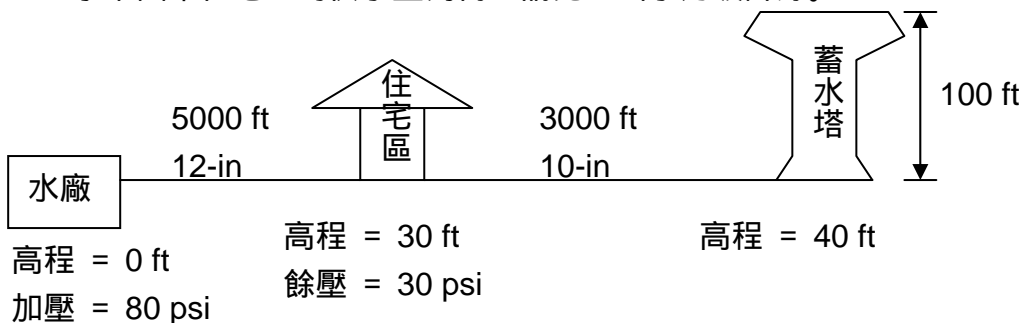
1. ( ) 在熱力學中，當反應達平衡時， $\Delta G=0$ 。
2. ( ) 對於一污染物處理單元而言，當系統處於 steady-state 時，其意義為污染物濃度不隨時間改變，可以  $dC/dt=0$  表之。
3. ( ) 當系統處於 steady-state 時，系統中之反應一定達到  $\Delta G=0$  之狀態。
4. ( ) 分辨糞便性大腸桿菌與非糞便大腸桿菌的方法是將培養溫度設定在  $44.5\pm 0.2$  °C，非糞便大腸桿菌無法生長在此溫度。
5. ( ) 分辨大腸桿菌與非大腸桿菌的方法 是利用 Lauryl tryptose 培養基，於 35°C 培養，非大腸桿菌將產生氣體。

二. 名詞解釋 (20 分)

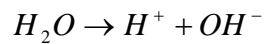
1. Total trihalomethanes (TTHMs)
2. MPN/100 mL
3. Hydraulic radius
4. Unaccounted-for water
5. Coefficient of runoff

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. (20%) 於 25 °C 時，水解離成  $H^+$  與  $OH^-$  之反應如下



a) 求平衡常數  $K$ 。

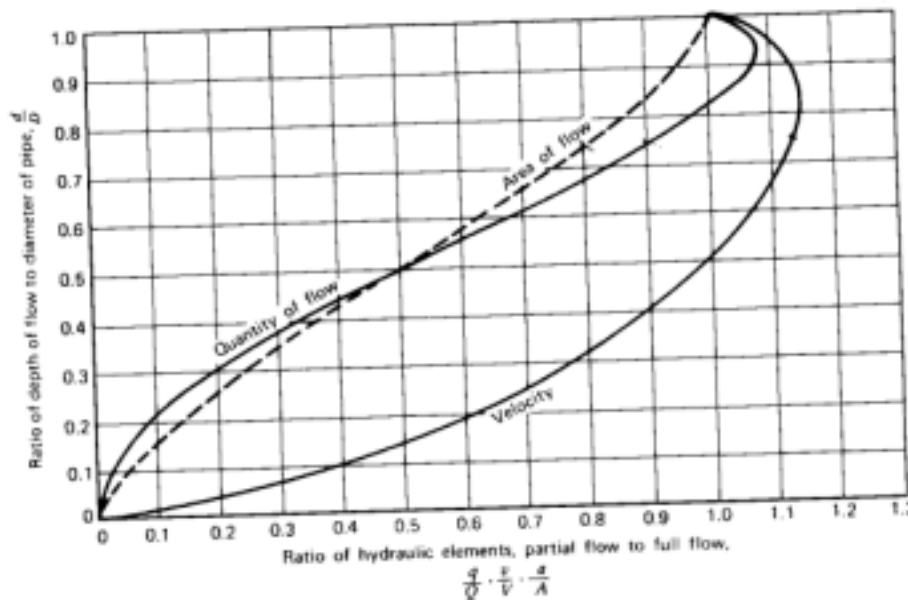
$\Delta G^\circ_f$  :  $H_2O = -56.69$  Kcal/mol,  $H^+ = 0$  Kcal/mol,  $OH^- = -37.60$  Kcal/mol

$R = 1.987 \times 10^{-3}$  Kcal/K mol

b) 當  $[H^+] = 10^{-6} M$ ,  $[OH^-] = 5 \times 10^{-6} M$  時，反應之方向為何？

3. (15%) 一管徑為 60-in 之污水管，輸送流量為  $55 \text{ft}^3/\text{s}$  之水量時的深度為 40-in，求滿流時之流量為何？

| 4. 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    | 5                     | 3         |
| 3       | 0.001   | 4                     | 1         |
| 4       | 0.0001  | 3                     | 0         |



水力特性曲線圖

Hazen Williams 公式圖解法 (C = 100)

曼寧公式圖解法

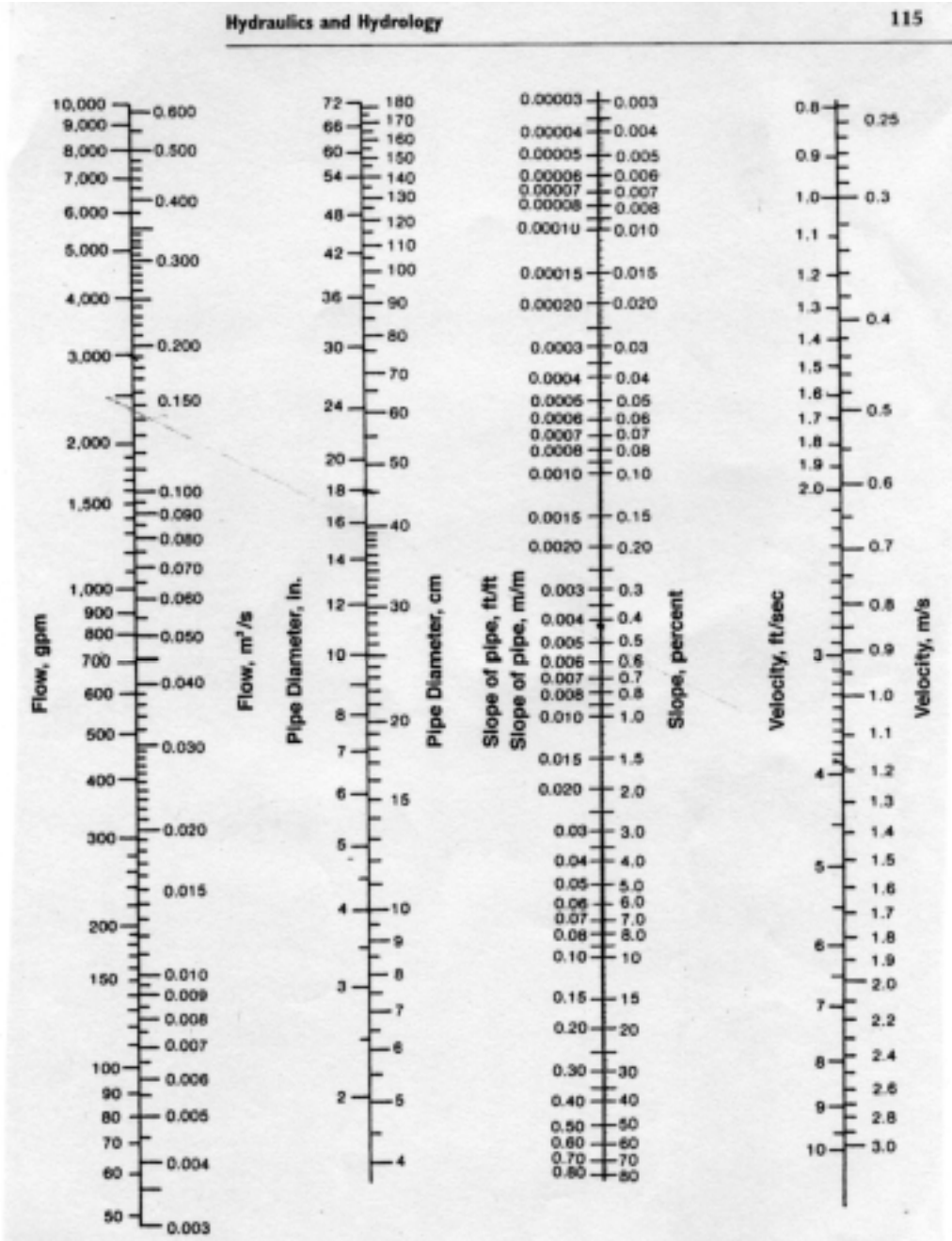
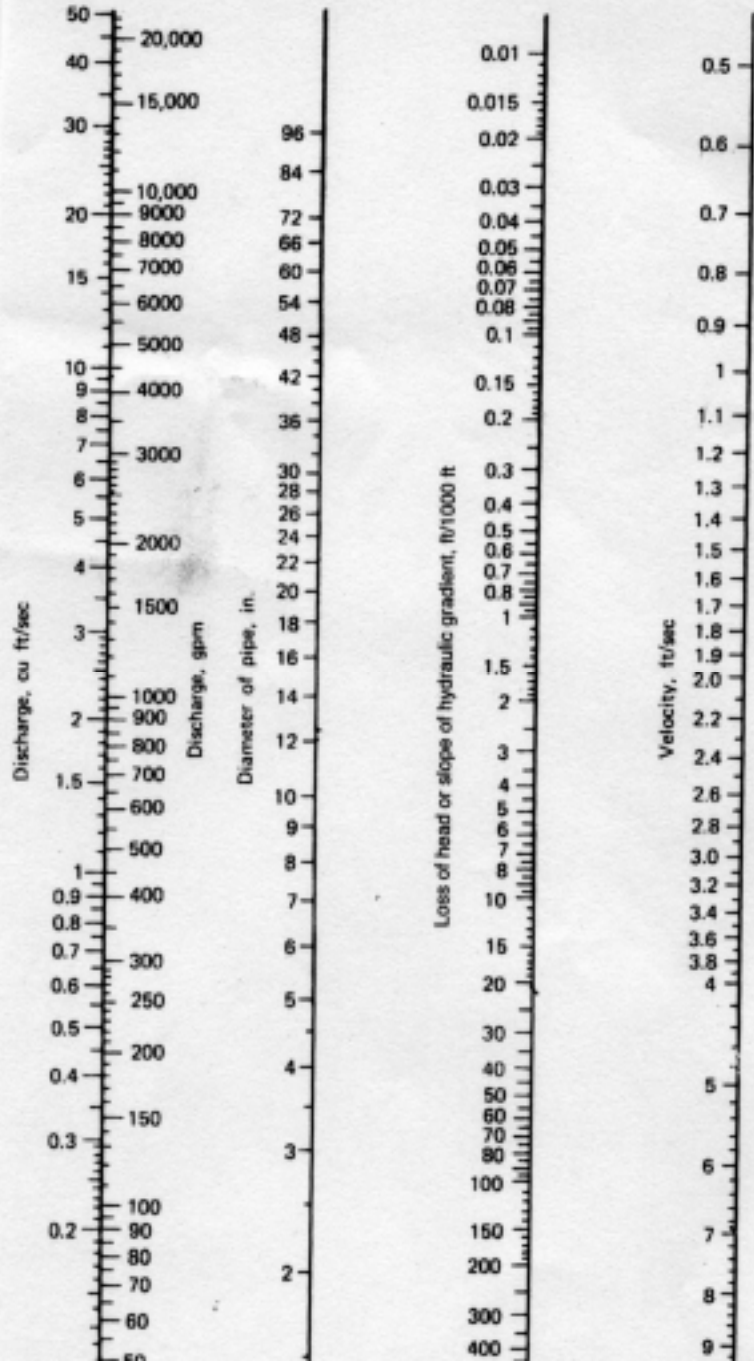


Figure 4-22  
Nomograph for Manning formula in English and SI metric units for circular pipes flowing full based