

**CEB 591 Water and Wastewater Treatment Engineering**  
第二次期中考

時間：2004/5/20  
出題老師：連興隆

1. 本次考試時間自 5 月 20 日下午五點十分起至 5 月 21 日上午 11 點整止。
2. 考試原則：(a)可參考書籍、自己的筆記；(b)不可相互討論；(c)不可抄襲；(d)抄襲若經發現一律以零分計算。

**老師深信「誠實」是自己對自己最好的肯定！**

一. 名詞解釋 ( 15 分 )

1. Tap water
2. Unaccounted-for water
3. Total static head
4. Groundwater safe yield
5. Equilibrium formula of well

二. 簡答題 ( 35 分 )

1. ( 10% ) 請簡單說明混凝沉澱的理論為何？若今使用 PAC 做為混凝劑，其混凝效果可用何種理論解釋之？若使用  $\text{FeCl}_3$  其效果較  $\text{FeSO}_4$  為佳，可用何種理論解釋之？若使用一定量之  $\text{FeCl}_3$  混凝效果良好，但是在增加一倍後效果不佳，可用何種理論解釋之？
2. ( 5% ) 請畫出傳統淨水廠之處理操作流程 ( 需註明處理單元名稱 )。
3. ( 5% ) 請繪圖說明快濾池之操作流程與步驟。
4. ( 5% ) 請說明快混池與慢混池在設計上的差異為何？不同設計之反應池所使用之 G 值的方程式各是為何？
5. ( 10% ) 請說明何謂哈地克勞斯法 ( Hardy Cross Method ) 並推導其公式。

三. 計算題 ( 50 分 )

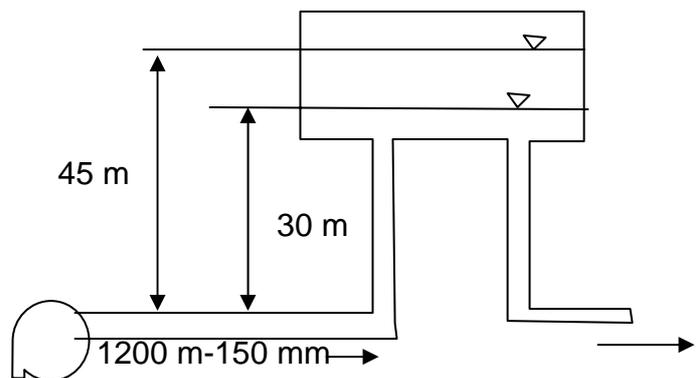
1. ( 10% ) 以知處理之水量為 1000CMD，試設計所需之普通沉澱池、快濾池與洗砂水塔之尺寸。

2. (10%) 單顆粒沉降實驗。管柱深度為 1.2 m，實驗結果如下：

時間 (min)	0	60	80	100	120	200	240	420
SS 濃度 (mg/L)	300	190	180	168	156	111	78	27

已知 SOR 為 30 m/d 求理論去除率為何？

3. (10%) 一抽水機將水經由長 1000m 直徑 150mm 的水平水管 (C = 100) 抽送至蓄水塔 (如圖)，已知蓄水塔之蓄水高度在 45m 及 30m 之間，抽水機抽水量由 0 到 75 升/sec，(a) 試繪出系統水頭曲線【至少三點】；(b) 已知抽水機之特性曲線為揚程 (m) =  $-0.008x^2 - 0.2x + 90$ ，其中 x 為抽水量 (升/sec)，求抽水機之操作範圍。



4. (20%) 人工溼地之設計。人工溼地之主要設計參數值如下表所示。試設計一處理人口為 1000 人，產生污水含 BOD<sub>5</sub> 200 mg/L 之人工溼地，其處理效果須達 90%。若有需要，請自行做合理假設。

設計參數	人工溼地
水力停留時間 (天)	4-15
BOD <sub>5</sub> 負荷 (Kg/ha/天)	<67.25
水力負荷 (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /天)	0.014-0.047
長寬比	10:1
水深 (cm)	10-60