

國立中央大學101學年度碩士班考試入學試題卷

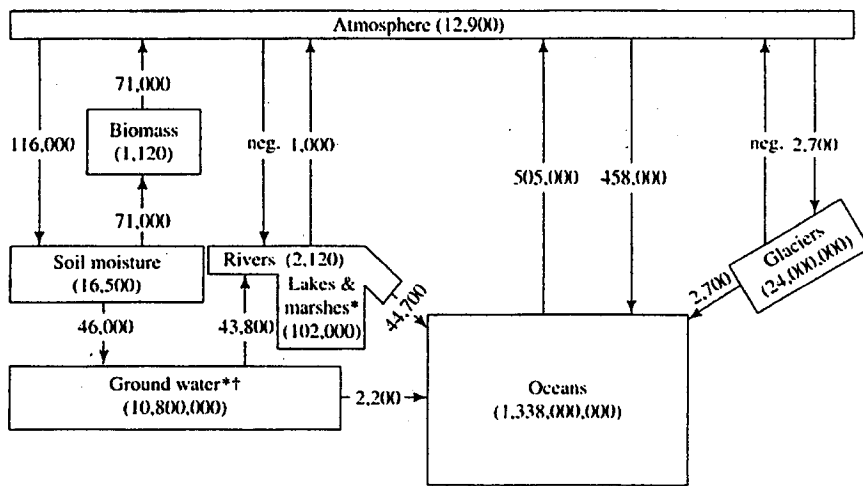
所別：水文與海洋科學研究所碩士班 不分組(一般生)
水文與海洋科學研究所碩士班 不分組(在職生)

科目：水文學(含地表水,地下水) 共 3 頁 第 1 頁

本科考試禁用計算器

*請在試卷答案卷(卡)內作答

- 圖一為水文循環(Hydrologic cycle)示意圖，圖中括弧內數字表示該子系統中水的總量，單位為 km^3 ，箭號中數字表示各別子系統之間水的通量，單位是 km^3/yr 。
 - 請問全球年降水總量有多少？(5分)
 - 請問大氣中水的滯留時間(Residence time)為幾天？(5分)
 - 請問全球地下水滯留時間為多久？(5分)



*Fresh water only †Includes permafrost

圖一、水文循環示意圖

- 由圖一，若全球海洋面積約為 $361 \times 10^6 \text{ km}^2$ 、陸地面積約為 $149 \times 10^6 \text{ km}^2$ ，
 - 請問海面上與陸面上，其平均年降雨量與蒸發量各為多少？(5分)
 - 承上題，請分別說明大氣/海洋之間、以及大氣/陸地之間，年平均水通量方向。(5分)
 - 再承上題，試說明影響水面蒸發量的因子有哪些。(5分)
 - 蒸發量的估算常常以能量收支法(Energy-budget method)為之：根據能量守恆原理，請問太陽輻射熱能會在自由水面產生哪些作用或影響？(5分)
- 地下水相關名詞解釋與簡答：(各5分)
 - 何謂「通氣層 Aeration zone」？
 - 達西定律(Darcy's law)中，水頭 (Hydraulic head)指的是哪些項目的綜合效應？
 - 列舉達西定律不適用的條件有哪些？
 - 地下水流網分析(Flow net analysis)中，流網指的是哪兩種正交曲線的組合？
 - 蓋本-赫茲伯格(Ghyben-Herzberg)概念常用以推算海岸地區地下水中淡水與海水交界面的位置，請簡述其概念。

注意：背面有試題

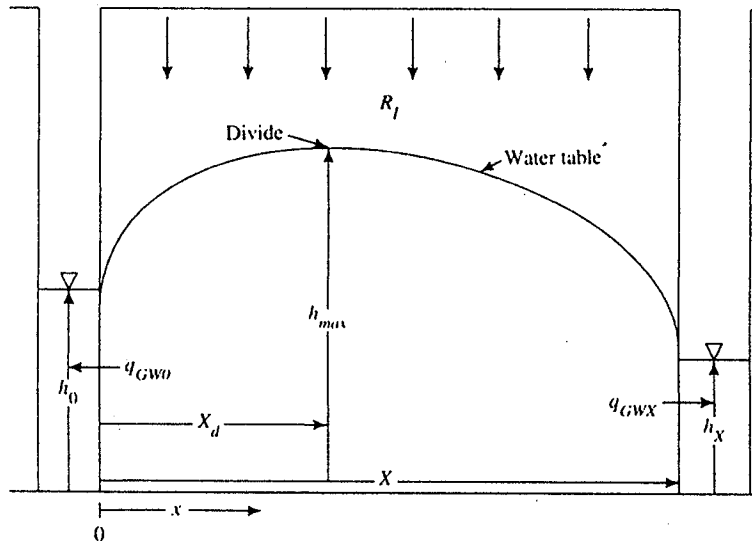
4. 依據 Dupuit- Forchheimer 的水井水力學：定常情況下，地下水補助量 R_I 與地下水位 h 有以下關係，如圖二所示：

$$\frac{2 \cdot R_I}{K_h} + \frac{\partial^2(h^2)}{\partial x^2} = 0$$

$$\Rightarrow h^2 = \frac{-R_I}{K_h} x^2 + C_1 x + C_2$$

其中 K_h 為水力傳導係數，

- (a)請由下圖中，找出邊界條件，求出待定係數 C_1 與 C_2 。(5分)
 (b)求出最高地下水位發生的位置。(5分)



圖二、地下水位空間之分布

注意：背面有試題

國立中央大學101學年度碩士班考試入學試題卷

所別：水文與海洋科學研究所碩士班 不分組(一般生) 科目：水文學(含地表水，地下水) 共 3 頁 第 3 頁
水文與海洋科學研究所碩士班 不分組(在職生)

本科考試禁用計算器

*請在試卷答案卷(卡)內作答

5. 有效延時為 1 小時，超滲降雨為 2.4 公分，基流量為 10 CMS 之逕流歷線如下表：

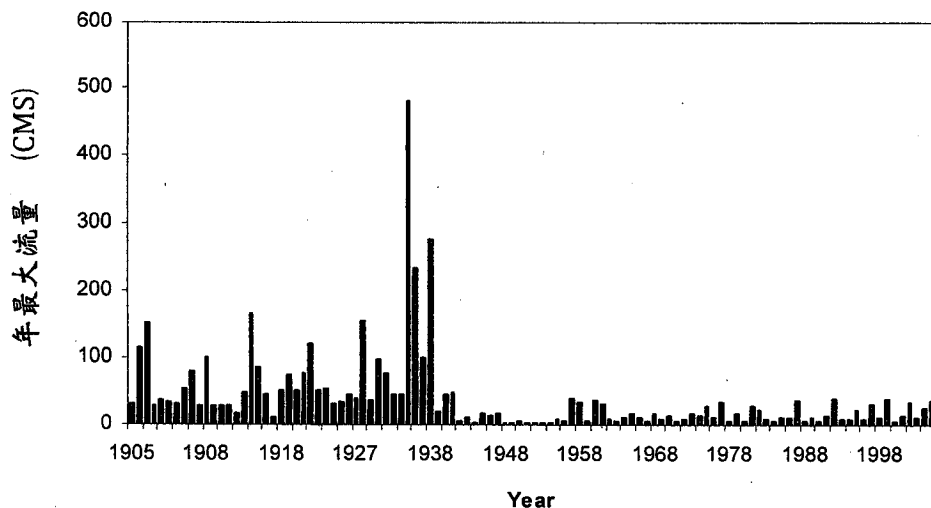
時間 (小時)	0	1	2	3	4	5	6	7	8
流量 (CMS)	10	40	68	75	110	80	60	30	10

試求：

- 有效降雨量為 1 公分，有效延時為 1 小時的單位歷線。(5 分)
- 有效降雨量為 2 公分，有效延時為 2 小時的單位歷線。(5 分)
- 若有一場四小時的連續降雨，其每小時有效雨量分別為 3.0、2.0、0.0、1.5 公分，而其基流量為 5CMS，求其出水口的逕流歷線。(5 分)

6. 某河川自 1905 年有記錄以來，近 106 年來每年最大流量記錄如下圖所示，若將流量 200 CMS 視為極端事件的門檻，

- 請問發生 200CMS 極端事件的復現期距(Return period)為多少？(5 分)
- 請問未來 2 年內至少發生一次此種規模之極端事件的機率為多少？(5 分)
- 若是工程決策採用復現期距為 200 年的設計，請問應如何推算 200 年一遇的洪水流量？(5 分)



圖三、年最大流量時間序列柱狀圖