

國立中央大學99學年度碩士班考試入學試題卷

所別：土木工程學系碩士班 水資源組(一般生) 科目：流體力學 共 / 頁 第 / 頁

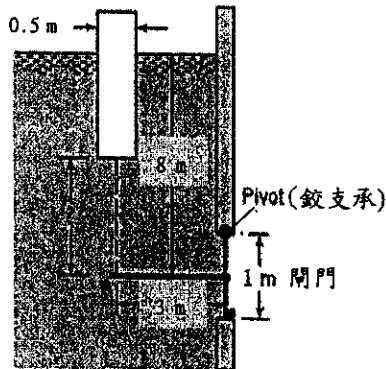
本科考試可使用計算器，廠牌、功能不拘

*請在試卷答案卷(卡)內作答

共四題，各題配分25分，總分為100分

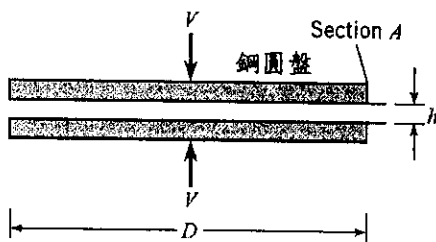
一、給定一方形閘門(邊長1 m)位於蓄水池側壁，閘門上方為鉸支承且閘門中心焊接一橫桿(長3 m)，橫桿位於水面下8 m處，其尾端以鍊條繫住一直徑0.5 m，重200 N之長圓柱浮體如下圖所示。

- 1) 求作用於閘門之水壓力合力及此合力其作用點為何?(10分)
- 2) 若不計橫桿及鍊條之重量，求使閘門開啟之鍊條長度範圍為何?(15分)



二、靜水中兩直徑為 D 之水平鋼圓盤，各以定速度 V 由上、下方互相接近，假定兩鋼圓盤間之間隔只隨時間改變但不隨位置而改變，並可視水為不可壓縮流體。

- 1) 求兩鋼圓盤間之間隔為 h 時，在圓盤邊緣(斷面A)之水流速度及加速度為何?(15分)
- 2) 圓盤內面在徑向之水壓力分佈為何?(10分)



三、一水庫水面高程250 m，利用壓力管線(直徑 $D = 3.0$ m，長度8 km)將水送至一蓄水池(水面高程182 m)，若管線能量校正係數為1.0，忽略次要損失。摩擦因子：

$$f = \frac{0.25}{\left[\log \left(\frac{\epsilon/D}{3.7} + \frac{5.74}{Re^{0.9}} \right) \right]^2}$$

水的密度 1000 kg/m^3 ，運動黏滯係數 $1 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ 。比較瀝青鑄鐵管(管壁的粗糙長度 $\epsilon = 0.12 \text{ mm}$)或混凝土管($\epsilon = 2.4 \text{ mm}$)何者流量較大? 最大流量為何?(25分)

參考
用

四、一抽水機的模型實驗顯示：在比速(specific speed)為2.5時，此型抽水機具有最佳效率。比速為無因次之參數與抽水機轉速、揚程、流量及重力加速度有關。若同型之抽水機，揚程為1.4 m，流量為 $4.0 \text{ m}^3/\text{s}$ ，試求最佳效率之轉速(round per minute, rpm)應為何?(25分)