

國立中央大學98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 科目：流體力學 共 / 頁 第 / 頁

\*請在試卷答案卷(卡)內作答

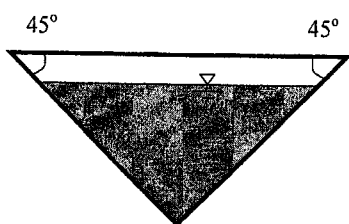
一、不可壓縮流之二維流場  $\vec{V} = (u, v)$ ，給定此流場  $y$  方向速度分佈函數式為  $v = x^2 - 2xy$ ，並已知原點  $(x=0, y=0)$  之速度  $(u, v) = (0, 0)$ 。

- (1) 求此流場之  $x$  方向速度分佈函數式  $u$  為何？(10分)
- (2) 此一流場是否為非旋轉流(irrotational flow)或均勻流(uniform flow)？(10分)
- (3) 求  $(x=1, y=1)$  之加速度為何？(5分)

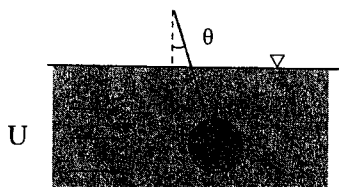
二、有一縮比(模型與原型之尺度比)為  $1/100$  之石門水庫溢洪道及靜水池模型，用以模擬現場洪水流量  $5000 \text{ m}^3/\text{s}$  時之流況，並知現場(原型)之洪水歷程為  $10$  小時。

- (1) 模型試驗所需之放水流量為何？模型之洪水歷程為何？(10分)
- (2) 模型量得靜水池水位昇高量為  $5 \text{ cm}$ ，尾水閘門受力為  $100 \text{ N}$ ，求現場(原型)之靜水池水位昇高量及尾水閘門受力各為何？(10分)
- (3) 模型量得溢洪道某處之速度為  $1 \text{ m/s}$ ，現場(原型)該處之速度為何？(5分)

三、一個等腰三角形渠道的斷面如下圖所示，渠道坡降為  $0.001$ 、曼寧粗糙係數為  $0.02$ ，試求流量為  $0.12 \text{ m}^3/\text{s}$  的 Froude number？(25 分)



四、一圓球以鋼索懸於河水之中，鋼索因球體受水流施予之阻力而與鉛垂線成一角度。圓球的直徑  $0.15 \text{ m}$ ，質量  $14 \text{ kg}$ ，阻力係數為  $0.5$ ，水密度  $1000 \text{ kg/m}^3$ ，角度  $\theta = 30^\circ$ ，若不考慮鋼索的重量和所受之阻力，試求流速  $U = ?$  (25 分)



參考用