

# 淡江大學 101 學年度碩士班招生考試試題

系別：水資源及環境工程學系

科目：流體力學

考試日期：2月26日(星期日)第4節

本試題共 4 大題， 1 頁

- 一. 一圓柱型杯，杯底半徑 3 公分，高 20 公分，杯子材料厚度極小可以忽略不計。若靜置時杯內裝水 16 公分，請問當杯子以等角速度  $W$  旋轉，旋轉軸為通過杯底圓心之圓柱中心線，表面水位達到穩定時的表示式?(15 分)又請問以上述條件，當杯內水恰好溢出杯外時之最低旋轉角速度  $W$  為何?(15 分)附註:旋轉中穩定的表面水位於旋轉中心最低，外緣最高。請使用圓柱座標，假設水位高度為  $y$ ，杯底座標為  $y=0$ ，旋轉軸心為  $r=0$ ，重力加速度為  $g=9.8\text{m/s}^2$ 。
- 二. 流體經過一文氏流量計(Venturi meter)，測得管中流量為 0.003 每秒立方公尺，此時流體經過流量計中束縮段之壓力差為 4000Pa。已知流體密度為每立方公尺 789 公斤，管直徑為 6 公分，請問流量計束縮段之管直徑為何?(20 分)
- 三. 有一煙囪直徑 1 公尺垂直向上排放氣體，氣體密度為每立方公尺 1.23 公斤，出口處氣體流速為每秒 2 公尺。有穩定風速吹拂，排放之氣體隨穩定風速以每秒 5 公尺向西運動。請問風作用於排放氣體之作用力為何?(25 分)
- 四. 一維系統中流體速度( $u$ )與空間座標( $x$ )關係為  $u=15+0.5x$ ，其中速度單位為每秒公尺，座標單位為公尺。此系統中攝氏溫度( $C$ )與空間座標關係為  $C=300+10x$ ，此系統為穩態。請問經過  $x=1.5$  公尺處之一流體質點，此質點溫度隨時間變化率為何?(25 分)