

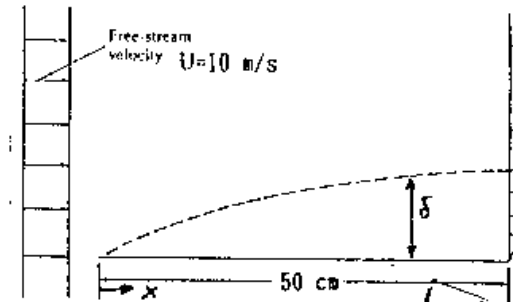
# 國立中央大學八十五學年度碩士班研究生入學試題卷

所別: 土木工程研究所 戊組 科目: 流體力學 共 / 頁 第 / 頁

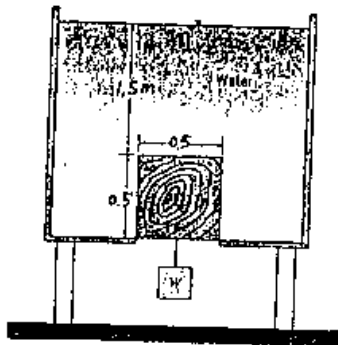
共四題, 每題配分25分。

- 一、二維流場之速度分佈為  $u=2$ ,  $v=3t$  ( $u, v$  分別為  $x, y$  方向之速度,  $t$  為時間, 單位: MKS 制), 有一染源位於原點  $(0, 0)$ , 並從  $t=0$  起釋出染料。求
- 繪出  $t=5$  之流線(streamline)(5分)
  - 繪出  $t=0$  時位於原點之粒子在  $t=5$  之經線(pathline)(5分)
  - 繪出  $t=5$  染料形成之煙線(streakline)(5分)
  - 此流場是否穩定流(steady flow)? 或均勻流(uniform flow)? (5分)
  - 求 b) 及 c) 之方程式。(5分)

- 二、風吹過一寬  $1\text{m}$ 、長  $0.5\text{m}$  之平板, 如圖所示, 平板上邊界層內之速度剖面假設為線性, 且邊界層之厚度  $\delta$ ,  $\delta=C_1(xU)^{0.5}$ 。已知空氣之密度  $=1.2\text{kg/m}^3$ , 動力黏滯係數  $=1.8 \times 10^{-5}\text{ N}\cdot\text{s/m}^2$ , 且平板上、下游之壓力梯度可忽略不計。求
- 風對於平板上所產生之表面拖曳力為何?(10分)
  - 平板末端(點A)之剪應力值為何?(5分)
  - 平板上沿  $x$  方向之剪力變化為何?(5分)
  - 討論此一線性速度剖面邊界層之假設是否合理?(5分)



- 三、一  $0.5\text{m} \times 0.5\text{m} \times 0.5\text{m}$  正方體木塊正好可塞住一水槽底部之開口, 木塊比重為  $0.62$ , 水單位重  $9810\text{ N/m}^3$ , 試問(1)需在木塊之下加重多少  $W=?$  木塊才不至浮起。(2)若想將木塊舉起, 需施力多少  $F=?$  (25分)



- 四、一水深  $y_1$ , 流速  $V_1$  之均勻流過一半圓形柱體(半徑  $R$ ), 若圓柱體上方流速剖面為

$$u = V_1 \left[ 1 + \left( \frac{R}{y} \right)^n \right]$$

在理想流假設下, 試問此水流單位寬度之流量與圓柱體頂點之壓力?(25分)

