

# 淡江大學八十八學年度日間部轉學生招生考試試題 39

系別：水環系三年級

科目：流體力學

本試題共 1/2 頁

本試題雙面印製

(一). 填充題(作答於答案紙, 每格 2 分)

(a) 雷諾數表為  $R_e = \frac{\rho VL}{\mu}$ , 物理意義為 (1) 力與 (2) 力之比; 福祿數

表為  $F_r = \frac{V}{\sqrt{gL}}$ , 物理意義為 (3) 力與 (4) 力之比, 尤拉數 (Euler's

number) 表為  $E_u = \frac{P}{\rho V^2}$ , 物理意義為 (5) 力與 (6) 力之比, 而穴

蝕係數 (Cavitation number) 表為  $C_v = \frac{p - p_v}{\rho V^2}$ , 其中  $p_v$  表示飽和蒸氣壓,

物理意義為 (7) 與 (8) 力之比。

(b) 於直角座標系統速度向量為  $V = (u, v, w)$  之微分形式質量不減方程式為

(9), 若為不可壓縮流體, 則可表示為 (10)。

(c) 沿流線之柏努力方程式 (Bernoulli Eq.) 表示為  $\frac{p}{\gamma} + z + \frac{v^2}{2g} = \text{常數}$ , 其假

設為恆態, 不可壓縮流體與 (11), 物理意義分別為每單位重量之

(12), (13), 與 (14)。

(d) 每單位質量之平均亂流動能表示為 (15), 亦等於亂流強度平方之

(e) 若分析通過一圓柱體外圍流場之通解為  $u(r) = Ar^2 + B\frac{1}{r}$ 。其中,  $A$  及  $B$

為係數, 請問得到係數  $A$  及  $B$  之結論為 (16); 若該解為分析通過

一圓管內之流場, 則得到係數  $A$  及  $B$  之結論為 (17)。

(f) 請問靜水壓可表示為 (18)。

(g) *Moody Chart* 或 *Moody Diagram* 表示摩擦係數  $f$  為雷諾數 ( $R_e$ ) 及相對

管壁粗糙高度當量 ( $\frac{\epsilon}{D}$ ) 之函數, 於層流時,  $f$  與 (19) 無關; 於亂

流時,  $f$  與 (20) 幾乎無關。

(二). 幾何相似螺旋槳之受力一般皆應用物理模型於風洞中模擬, 請以因

# 淡江大學八十八學年度日間部轉學生招生考試試題

系別：水環系三年級

科目：流體力學

本試題共 2/2 頁

次分析法求其無因次實驗參數。假設該受力( $F_t$ )決定於下列變數：

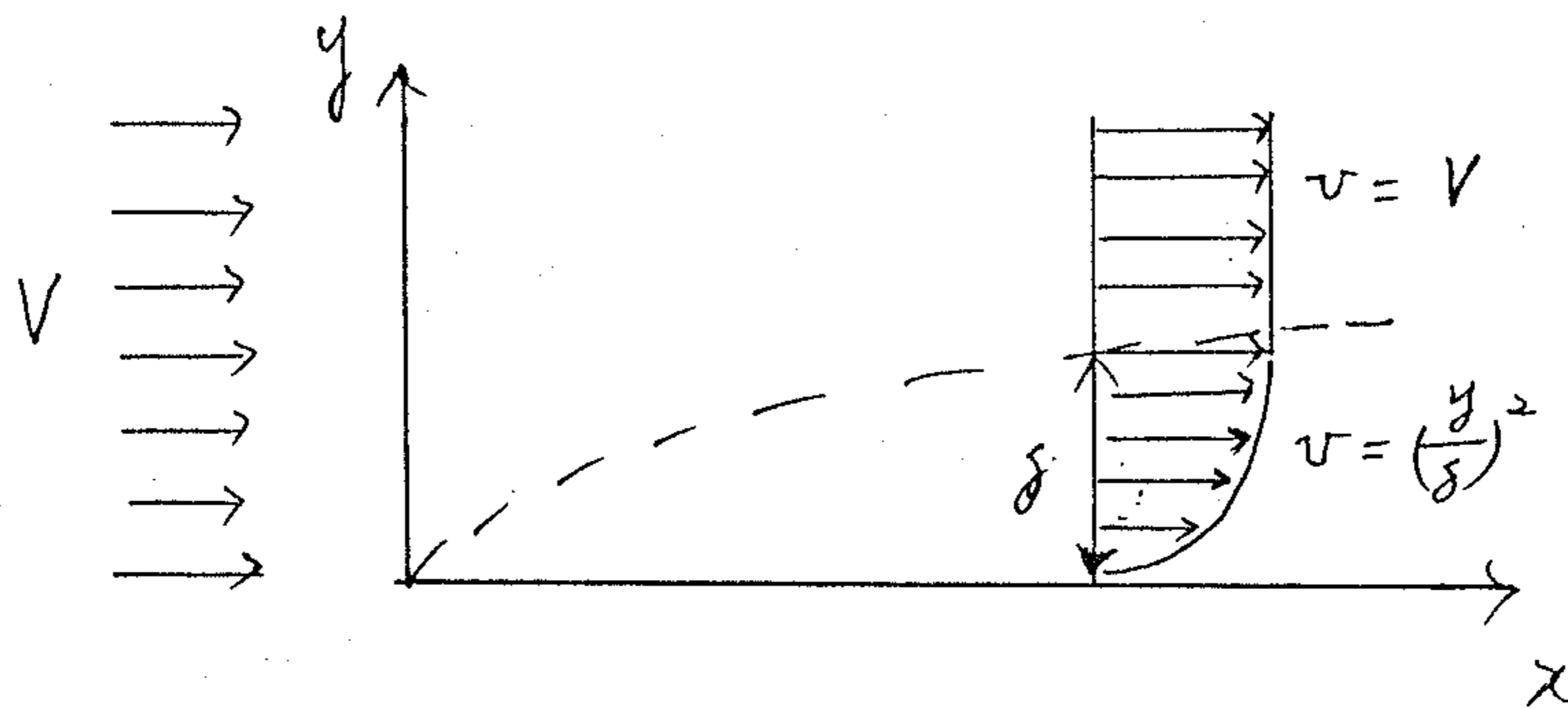
$$F_t = f(V, D, \omega, \mu, \rho, C)$$

其中， $V$  = 推進速度； $D$  = 螺旋槳直徑； $\omega$  = 旋轉角速度； $\mu$  = 空氣黏滯係數； $\rho$  = 空氣密度，及  $C$  = 音速。(30%)

(三) 平板邊界層問題，(如圖) 平板上游端之逼近速度 (*Approaching Velocity*) 為  $V$ ，於邊界層內之速度為  $v = (\frac{y}{\delta})^2$ ， $0 \leq y \leq \delta$ ；

$v = V = \text{定值}$ ， $\delta \leq y$ ；其中  $\delta$  表示斷面 A 之邊界層厚度。請利用

控制體積觀念推導 *displacement thickness*,  $\delta^* = ?$ ，而 *Momentum thickness*,  $\theta = ?$  請以  $\rho$ ,  $V$ ,  $\delta$ ,  $x$  及  $y$  表示， $\rho$  為流體密度。(30%)



◀ 注意背面尚有試題 ▶