

中央大學八十九學年度碩士班研究生入學試題

太空科學研究所 不分組 科目:

流體力學

共 / 頁 第 / 頁

[25%] 1. 解釋名詞

- (a) Reynolds number
- (b) Boundary layer
- (c) Baroclinic instability
- (d) Potential flow
- (e) Bernoulli's Theorem

[15%] 2. 試證明，當流體速度 $V \ll c$ (音速)，可將流體視為不可壓縮流體。

[20%] 3.

- (a) 何謂流線？
- (b) 定義二維不可壓縮流的流線函數 $\Psi(x, y)$ ，並證明 $\Psi(x, y) = \text{constant}$ 即為流線方程。
- (c) 若 C 為通過兩點 $M_0 = (x_0, y_0)$ ， $M_1 = (x_1, y_1)$ 之任意連續曲線，求流經曲線 C 的流體通量為何？(以 M_0, M_1 兩點之流線函數值，表示之。)

[20%] 4.

- (a) 何謂二維無黏滯無旋不可壓縮流的 complex potential。
- (b) 寫出通過無限長圓柱障礙物，且具有環流 Γ 之流體的 complex potential。
- (c) 由此求出此障礙物所受之浮力 (此即 Kutta-Joukowski lift theorem) 及阻力。

[20%] 5. 兩同軸無限長圓柱體 (半徑分別為 R_1, R_2 ，且 $R_2 > R_1$) 之間充滿了牛頓型黏滯流體。兩圓柱體分別以角速度 Ω_1, Ω_2 旋轉。

- (a) 求出流體速度分布。
- (b) 求出流體壓力分布。