

- (20) 1. 在流體力學中, 為了便於描述流體之運動, 有不同之做法, 試問:
- 何謂連續體 (continuum)? 何時連續體之假設會不成立?
 - 何謂 Lagrangian 及 Eulerian 對流動之描述方式?
 - 若速率 $u = u(x, y, z, t)$, 則其加速率以 b. 之兩種方法描述之式子為何?
 - 何謂不滑動 (no-slip) 條件?
- (30) 2. 一個十分簡化的二維邊界層問題, 試問:
- 何謂邊界層? 其成因為何?
 - 何謂 boundary layer approximation? 若 Navier-Stokes 方程式為 $(\vec{v} \cdot \nabla) \vec{v} = \nu \nabla^2 \vec{v}$, 在經 boundary layer approximation 之後, 可得到怎樣的簡化式?
 - 試證 $\frac{d\theta}{dx} = \frac{c_f}{2}$; 其中 θ 為 momentum thickness, c_f 為 skin-friction coefficient.
 - 何謂 displacement thickness?
- (20) 3. 若馬赫數小於 0.3, 有三個物件, 其長度為無限長, 其截面積分別為翼形, 圓形及方形, 試:
- 繪其流線圖.
 - 何謂流線?
 - 何謂流場分離? 其數學定義為何?
 - 令 $Re = \frac{UL}{\nu}$, 則 L 應取那個長度?
- (10) 4. 每天打開水龍頭時, 水流出來供各種用途, 請問:
- 流速小與流速大之水流形狀為何?
 - 何謂層流 (Laminar flow)? 何時是層流?
 - 如何評估流速之大小?
- (10) 5. 若 $\Gamma = \oint \vec{v} \cdot d\vec{r}$ (即 circulation), $\vec{\omega} = \nabla \times \vec{v}$ (即 Vorticity)
試求 Γ 與 $\vec{\omega}$ 之關係, 並說明其物理意義或用途。
- (10) 6. 試以流體力學之實驗方法設計一個防風林。
(提示: 請由無因次分析做起)