

(60) 1. 請回答下列問題 (每題六分, 切勿長篇大論)

請按順序回答。

- 1.1. 試以馬赫數 (Mach Number) 的大小將流場劃分; 並說明在那種情形下, 流場可視為不可壓縮之流場。
- 1.2. 試說明連續體 (Continuum) 之意義。試舉一例說明其限制。
- 1.3. 華視連續劇 "庭院深深" 裏有一幕火災情景。一般在影片中的火災場面皆由小型的模型拍攝的, 請問觀眾何以分別不出模型和實体的火災?
- 1.4. 試舉例說明飛行物所受的各种阻力 (Drag) 的類別。
- 1.5. 請問流場為何會有分離 (Flow Separation) 的現象? 試舉一防止分離的方法。
- 1.6. 試舉例說明同次分析的功能及限制。
- 1.7. 試說明雷諾數 (Reynolds Number) 對球體在流場中所受阻力 (Drag) 之影響。
- 1.8. 聲速 c 通常可以下列之方程式表示之:

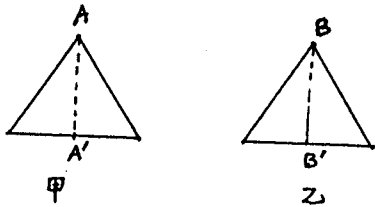
$$c^2 = \frac{\partial P}{\partial \rho}?$$

其中 P 為壓力, ρ 為密度。請問式中的 ? 號代表什麼, 並請說明理由。牛頓先生 (Newton) 視 ? 為溫度, 請問牛頓所得之 c 值正確嗎? 為什麼?

- 1.9. 請問萬里長城受到北風沿垂直方向正面吹拂時, 其長度對其所受之風的阻力係數 (Drag Coefficient) 有何影響? 為什麼?
- 1.10. 何謂流綫型? 是否流綫型的物體所受的阻力較小, 為什麼?

(接 下 頁)

(20) 2. 試比較兩完全相同的正三角翼(即翼面呈正三角形, 其厚度甚薄) 甲和乙如圖所示



在下列兩種攻角 (Angle of Attack) 時阻力之大小, 請說明原因。

a. 攻角為零度時:

對甲三角形, 風向由 A 吹至 A' 且與 AA' 平行。而

對乙三角形, 風向由 B' 吹至 B 且與 B'B 平行。

b. 攻角為 90° 時:

甲三角翼正立正面迎風而乙三角翼為倒立正面迎風。

(20) 3. 在 1880 年代裏, 雷諾 (Reynolds) 完成其著名的雷諾實驗, 將流域區分為層流及擾流 (Laminar and Turbulent Flow)。此套實驗在市場之價格約三萬元, 現在請用低於兩千元的預算, 設計一套可以觀察流域由層流變成擾流的現象並能決定其對應之雷諾數大小的實驗裝置, 以惠後學。