

考試別：民航人員特考

等別：三等考試

類科組：航務管理

科目：空氣動力學

考試時間：2 小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)請以黑色鋼筆或原子筆在申論試卷上作答。

一、請寫出下列機翼相關特性之定義：（每小題 5 分，共 20 分）

(一)空氣動力中心（Aerodynamic center）

(二)麥格納斯效應（Magnus effect）

(三)庫塔條件（Kutta condition）

(四)空氣動力扭轉（Aerodynamic twist）

二、(一)什麼是臨界馬赫數（Critical Mach Number, M_{cr} ）？（7 分）

對一架客機的機翼而言， M_{cr} 應該要：

(二)高還是低比較好，為什麼？（7 分）

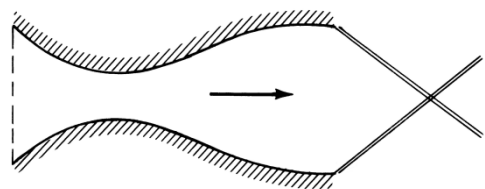
(三)具有何種特性之機翼外型有比較好的 M_{cr} ，為什麼？（6 分）

三、一航機飛行於某高度，大氣密度 $\rho_\infty = 1.0 \text{ kg/m}^3$ ，壓力 $P_\infty = 0.85 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ 。若機翼弦長為 1.5 m、翼展為 15 m，請問在總升力與最大升力係數分別為 15000 N 與 0.35 的情況下，其失速之速度（stalling speed）是多少？（20 分）

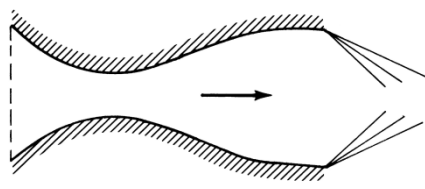
四、(一)請證明 x, y 方向速度分別為 $u = x^2 + y^2, v = -2xy$ 之流場滿足連續方程式。（7 分）

(二)請問滿足上式之流線函數（stream function） $\psi(x, y)$ 為何？（13 分）

五、高速噴嘴（nozzle）分別在何種情況下會出現如圖(a)之斜震波（Oblique shock），或如圖(b)之擴張波（expansion wave）？（20 分）



圖(a)



圖(b)