

109年公務人員高等考試三級考試試題

類 科：航空器維修
科 目：定翼機及旋翼機基本原理
考試時間：2小時

座號：_____

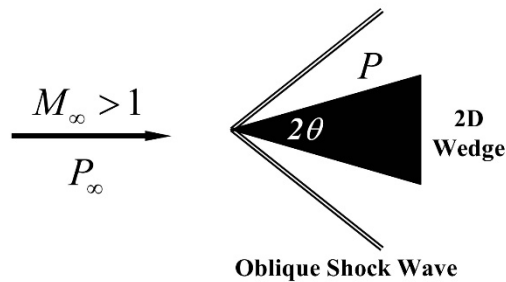
※注意：(一)禁止使用電子計算器。

(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)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、定翼機於大氣飛行時之翼剖面（Airfoil）升力、阻力與力矩（Moment）係由許多變數共同決定，請列舉其中七項基本變數，並說明何謂翼剖面的空氣動力中心（Aerodynamic Center）。(20分)

二、下圖為超音速氣流通過二維楔形體的示意圖， M_∞ 代表自由流馬赫數、 P_∞ 為自由流壓力、 P 為通過震波後的氣流壓力。請根據此圖及空氣動力學原理，說明何謂震波阻力（Wave Drag）及如何降低超音速飛機的震波阻力。(20分)



三、探討飛機的穩定與控制，常使用絕對攻角（Absolute Angle of Attack） α_a 替代傳統的幾何攻角 α 。請繪圖說明 α_a 的定義及使用 α_a 製作升力係數 C_L 圖的優點，另寫出確保飛機縱向平衡（Longitudinal Balance）的兩個必要條件。(20分)

四、某旋翼機以速度 V 前飛（Forward Flight），根據俯視圖設機頭在12點鐘位置、機尾在6點鐘、主旋翼轉速為 Ω 且以逆時針（Counterclockwise）旋轉、旋翼葉盤（Rotor Disk）半徑為 R 。請作答下列子題：

(一)旋翼最大與最小相對風（Relative Wind）出現在何處？速度分別為何？(8分)

(二)何謂後進側葉片失速（Retreating Blade Stall）？應如何改正之？(12分)

五、請根據旋翼機懸停 (Hovering) 的動量理論 (Momentum Theory)，參照下圖導出尾流誘導速度 (Wake-Induced Velocity) $V_d = 2V$ 關係式，並用此式導出葉盤推力 (Disk Thrust) F 與誘導功率 (Power) P 的算式。(20分)

