

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：\_\_\_\_\_

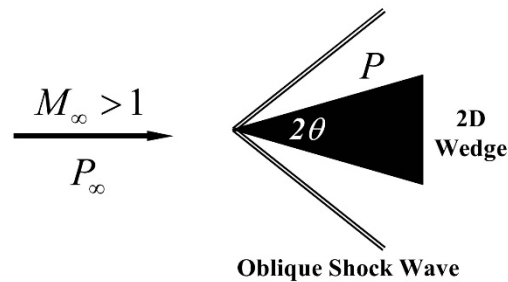
※注意：(一)禁止使用電子計算器。

(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， $M_\infty$  代表自由流馬赫數、 $P_\infty$  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)  $\alpha_a$  替代傳統的幾何攻角  $\alpha$ 。請繪圖說明  $\alpha_a$  的定義及使用  $\alpha_a$  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  $\Omega$  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)

