

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。

- 一、請問何謂直升機自動旋轉 (autorotation)？並自行作圖說明在靜止空氣之垂直自動旋轉下降時，直升機旋翼之已傳動區 (driven region)、傳動區 (driving region) 及失速區 (stall region) 之定義及範圍為何？(20分)
- 二、一架飛機之翼展 (wingspan) 為  $26\text{ ft}$ ，主翼面積 (wing area) 為  $170\text{ ft}^2$ ；假設飛機主翼在飛行速度  $366\text{ ft/sec}$  時產生  $18,000\text{ lb}$  的升力，請問此時升力係數 (lift coefficient) 為何？假設飛機翼展效率係數 (span efficiency factor)  $e=0.8$ ，空氣密度  $\rho=0.002377\text{ slug/ft}^3$ ，請問此時飛機之誘導阻力係數 (induced drag coefficient) 及誘導阻力 (induced drag) 各為何？請說明。(20分)
- 三、請說明飛機俯仰 (pitch)、側滾 (roll) 及偏轉 (yawing) 運動之定義。並請說明運用飛機那些控制面 (control surface) 得以完成前述旋轉運動及其制動情形。(20分)
- 四、請說明何謂直升機之動量理論 (momentum theory)？請利用動量理論推導直升機懸停滯空 (hover) 時，推力  $T$  (thrust) 與空氣通過旋翼致動圓盤 (actuator disk) 之誘導速度  $v_i$  (induced velocity) 關係式為  $T=2\rho Av_i^2$ ；其中  $\rho$  為空氣密度， $A$  為旋翼致動圓盤面積。(20分)
- 五、請說明何謂飛機機翼的上反角 (dihedral angle)？並請自行作圖解釋機翼上反角如何影響飛機的橫向安定性 (lateral stability) 及其工作原理。(20分)