

101年專門職業及技術人員高等考試建築師、技師、第2次
食品技師考試暨普通考試不動產經紀人、記帳士考試試題

代號：01430 全一頁

等 別：高等考試

類 科：航空工程技師

科 目：飛行力學（包括自動控制與飛機性能）

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。

一、(一)一般最常用的氣動力效率（aerodynamic efficiency）是升力阻力比，試以攻角（angle of attack）為橫軸、升力阻力比為縱軸，畫出升力阻力比曲線。（10分）

(二)一般大型商用客、貨運輸機的氣動力效率值為何？為什麼？（10分）

二、試說明飛機以等速、等高度進行穩定巡航飛行之力的平衡與力矩配平（trim）的條件。（20分）

三、有一架飛機之短周期（short-period）方程式可寫為：

$$\begin{bmatrix} \Delta \dot{\alpha} \\ \Delta \dot{q} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{Z_{\alpha}}{u_0} & 1 \\ M_{\alpha} & M_q \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta \alpha \\ \Delta q \end{bmatrix}$$

假設 $Z_{\alpha}/u_0 = -1$ ，求當阻尼比 $\zeta = 0.7$ 且無阻尼自然頻率（undamped natural frequency） $\omega_n = 2.5$ 弧度/秒時之 M_q 值與 M_{α} 值。（20分）

四、有一架飛機之縱向運動方程式可寫為：

$$\frac{d^2 x}{dt^2} + 4 \frac{dx}{dt} + 3x = u ;$$

(一)將上式改寫為兩個一次微分方程式；（10分）

(二)寫出該系統的特徵方程式（characteristics equation）；（10分）

(三)求出該系統的特徵解並描述系統運動是否為穩定。（10分）

五、試說明飛機在水平面轉彎（turning）的過程。（10分）