

107年公務人員特種考試外交領事人員及外交行政人員、  
國際經濟商務人員、民航人員及原住民族考試試題

考試別：民航人員考試  
等別：三等考試  
類科組：飛航管制  
科目：飛行原理  
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。  
(四)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

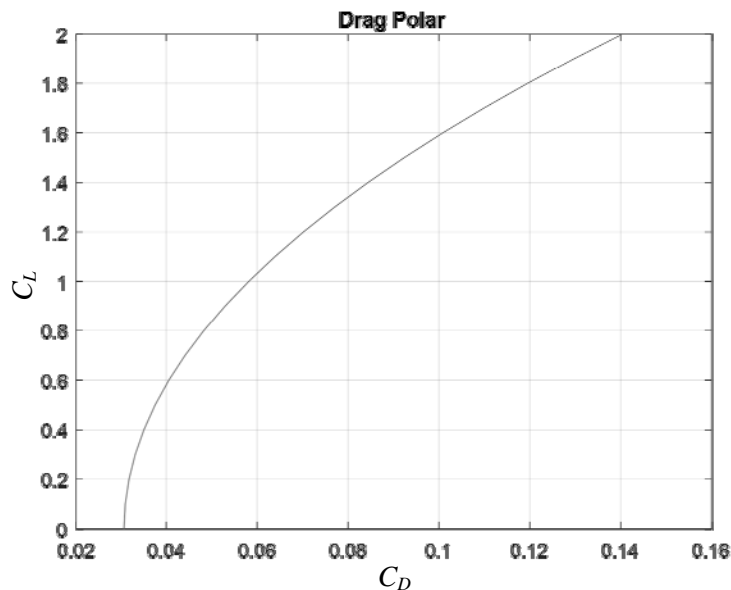
- 一、(一)請說明靜穩定裕度 (Static margin) 與俯仰穩定剛度 (Pitch stability stiffness),  $C_{m\alpha}$ , 的關係。(5分)  
(二)若一飛機具有俯仰穩定，請問其俯仰穩定剛度值為正或負？(5分)  
(三)若一飛機具有俯仰穩定，請問其質心與中性點 (Neutral point) 的關係？(5分)  
(四)飛機的中性點可以視為飛機的空氣動力中心 (Aerodynamic center)，請說明。(5分)

二、圖一為某一特定無人機的升力 ( $C_L$ ) 阻力 ( $C_D$ ) 係數曲線 (drag polar)，此一升力阻力係數曲線可以用以下方程式表示：

$$C_D = C_{D_0} + KC_L^2$$

其中零升力阻力係數 (zero lift drag coefficient),  $C_{D_0} = 0.307$ ，誘導阻力係數因子 (induced drag coefficient factor),  $K = 0.0274$ 。請計算：

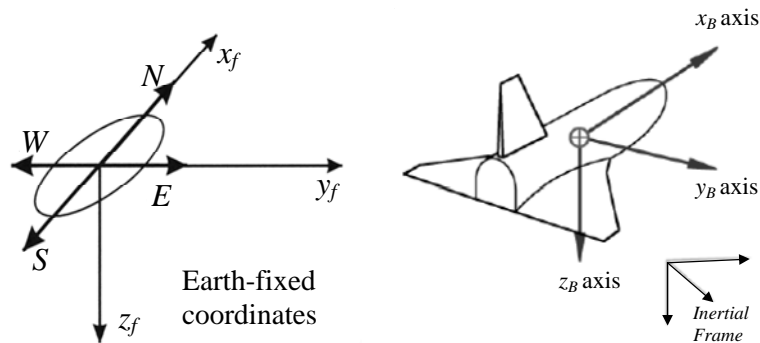
- (一)此一無人機的最佳升阻比。(10分)  
(二)在此最佳升阻比下的升力及阻力係數。(5分)



圖一、某一特定無人機的升力 ( $C_L$ ) 阻力 ( $C_D$ ) 係數曲線 (drag polar)

三、請說明飛機剩餘功率 (excess power) 與爬升率 (rate of climb) 的關係。(10 分)

四、請參考圖二的固地北東下座標 (Earth-fixed North-East-Down coordinates) 及以飛機質心為原點的體座標 (body coordinates)，並設固地北東下座標為參考座標；請依照偏航-俯仰-滾轉 (yaw-pitch-roll) 順序定義飛機的三個尤拉角 (Euler's angles)，及尤拉角的值域。(30 分)



圖二、固地北東下座標及體座標

五、定翼機的靜態穩定 (static stability) 包含了縱向 (longitudinal) 的俯仰 (pitch) 及橫向 (lateral) 的偏航 (yaw) 及滾轉 (roll)，請分別說明三個姿態的靜態穩定的現象、數學條件及在飛機設計上如何能達到靜態穩定。(25 分)