

等 別：高等考試

類 科：航空工程技師

科 目：空氣動力學

考試時間：2小時

座號：_____

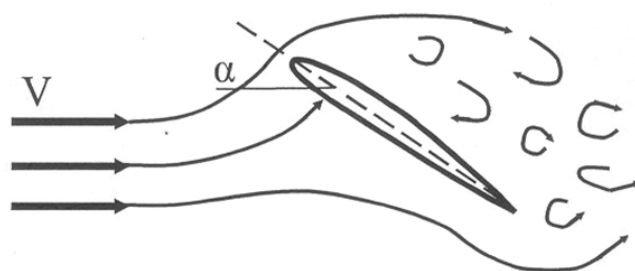
※注意：(一)禁止使用電子計算器。

(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、在空氣動力分析中，我們常用非黏性流之假設。(一)請以下圖低速翼低攻角飛行的例子，分別繪出非黏性與黏性流場；(4分)(二)文字說明非黏性流假設下所得之流場、空氣動力結果與真實黏性流會有那些差異？(6分)



- 二、下圖為一高攻角狀態下失速機翼之流場，(一)此機翼上翼面氣流完全分離，除了因為攻角過大，請說明與機翼幾何有何關係？(4分)(二)請由空氣動力原理說明為何上翼面邊界層分離會造成升力陡降而失速？(6分)(α 為攻角， V 為速度)



- 三、(一)以不可壓縮無黏流中一翼剖面瞬間啟動後之情況，說明環繞翼剖面之環流量 (Circulation) 如何被誘導而產生；(10分)(二)寫出翼剖面升力之 Kutta-Joukowski 定律；(4分)(三)上、下翼面在尾緣處以一角度相交或是相切為一尖點 (Cusp)，說明這兩種情況下之 Kutta 條件如何描述。(6分)
- 四、(一)試以一個無因次參數說明何謂有限翼 (Finite Wing)？(5分)(二)有限翼與二維翼剖面兩者在流場與氣動力特性方面差異為何？(10分)(三)就有限翼的風洞實驗而言，模型設計有何需要考量之處？(5分)
- 五、圓球為一三維鈍形體，當它在不可壓縮流中運動，(一)說明其阻力有那兩類以及其個別產生的原因；(6分)(二)阻力係數為雷諾數的函數，比較兩類阻力在層流與紊流中之消長；(8分)(三)球類表面之凹凸對阻力有何影響？(6分)
- 六、(一)一般所謂穿音速流馬赫數在 $0.8 < M < 1.2$ ，但物理上如何定義穿音速流？(4分)(二)繪出用於穿音速飛行器之「超臨界翼剖面 (Supercritical Airfoil)」，並指出其幾何特徵；(6分)(三)說明此一翼剖面形狀與穿音速氣動力特性之關係。(10分)