

考試別：民航人員特考

等別：三等考試

類科組：航務管理

科目：空氣動力學

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、請解釋何謂路徑線 (path line)、軌跡線 (streak line)、流線 (streamline)？(20分)

二、請證明無旋性 (irrotational) 不可壓縮 (incompressible) 之流場的統御方程式為拉普拉斯方程式 (Laplace's Equation)。(20分)

三、請解釋：

(一)有限長度機翼後緣 (trailing edge) 有那些渦流現象？是如何產生的？(10分)

(二)何謂馬蹄形渦旋 (Horseshoe vortex)？(10分)

四、假設有二維不可壓縮流場之  $x, y$  方向速度  $u, v$  分別如下：

$$u = -C(y^2 - x^2)/(x^2 + y^2)^2, \quad v = 2Cxy/(x^2 + y^2)^2$$

請問這樣的流場是否存在？請證明之。(20分)

五、一薄翼 (thin airfoil) 為對稱形，其攻角為  $2^\circ$ 。請根據二維薄翼理論計算下列問題：

(一)升力係數 (lift coefficient,  $c_l$ )。(10分)

(二)請計算相對於翼前緣之力矩係數 (moment coefficient,  $c_{m,LE}$ )。(10分)