

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° 。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)