

中國文化大學 104 學年度碩士班考試入學招生考試試題

系所組：地學研究所碩士班大氣科學組

節次：第 1 節

科目：應用數學

(30%)1. Laplace transform

- (a)說明用 Laplace transform 方法解常微分方程式的步驟。
- (b)說明用 Laplace transform 方法解常微分方程式的好處。
- (c)若 $f(t) = \sin(\omega t)$ ，求 $f(t)$ 之 Laplace transform

(20%)2. $y' = y + x$ 將方程式轉換成二階 ODE 求通解

(20%)3. 若 $\psi = \psi(x, y)$ ，且 $u = \frac{\partial \psi}{\partial x}$ ， $v = \frac{\partial \psi}{\partial y}$ (u 為 x 方向的風， v 為 y 方向的

風，即 $\vec{V} = u\hat{i} + v\hat{j}$)

- (a) 求此水平風場之散度(horizontal divergence)
- (b) 求此風場之垂直渦度(vertical vorticity)

(20%)4. 函數 $f(x) = \frac{1}{1-x}$

(a)當 $|x| < 1$ 時，將 $f(x)$ 展開成 x 之級數

(b)當 $|x| > 1$ 時，將 $f(x)$ 展開成 $\frac{1}{x}$ 之級數

(10%)5. 若向量場 \vec{V} 為保守場，證明 \vec{V} 為無旋度(irrotational)