

系所組：地學研究所大氣科學組碩士班

日期節次：101 年 3 月 17 日第 2 節 10:30~12:00

科目：應用數學

(15%)1. 一階常微分方程式： $\frac{du}{dp} = p \frac{R}{f} \left(\frac{\partial T}{\partial y} \right)$ ，其中 R 、 f 均為固定值，且 $\frac{\partial T}{\partial y} = k$

亦為固定值，當 $p=p_0$ 時 $u=0$ ，求任意 p 之 u 值。

(15%)2. 一階常微分方程式： $\frac{dp}{dz} = -\rho g$ ，且 $p = \rho RT$ ，若 g 、 R 、 T 均為固定值，

當 $z=0$ 時 $p=p_0$ ，求 $p = \frac{p_0}{e}$ 之 z 值。

(20%)3. 二階常微分方程式： $\frac{d^2\phi}{dt^2} + \kappa\phi = 0$ ，討論(a) $\kappa > 0$ 及(b) $\kappa < 0$ 時 $\phi(t)$ 解之

特性。

(20%)4. 矩陣 $A = \begin{bmatrix} 2 & 6 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}$ ，求 A 之特徵值(5%)、特徵向量(5%)，並且對 A 做主軸化(10%)。

(10%)5. 函數 $\phi(x, y, z) = x + 2y^2 + 3z^3$ ，求此函數在點 $(3, 2, 1)$ 沿 $\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$ 方向之微分量。

(10%)6. 若某日華岡測站所觀測到該日 24 小時之溫度變化為一週期之正弦波分布(週期=24 小時)，且最高溫出現在下午兩點，求此正弦波之相位。

(10%)7. $f(x) = \begin{cases} 0 & \text{當 } |x| > 1 \\ 1 & \text{當 } |x| < 1 \end{cases}$ ，求此函數之 Fourier Integral.