

類 科：氣象

科 目：大氣物理學（包括大氣輻射與雲物理）

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。

- 一、請描述積雨雲從生成到成熟期各階段中(一)形成雲，(二)形成雨的詳細雲物理過程。  
(儘量採用圖、表或方程式說明其物理特性) (20 分)
- 二、(一)請說明對流胞的基本包裹理論 (elementary parcel theory)，並依此理論寫出如何利用探空來計算對流胞中垂直運動的公式。(15 分)  
(二)詳細說明為何採用此理論時，垂直運動通常會高估許多。(5 分)
- 三、(一)請寫出 Kelvin 方程，並由此方程解釋雲滴在最初形成時，要透過同質核化作用 (homogeneous nucleation) 形成微小雲滴十分困難的原因。(10 分)  
(二)在海邊常有霾發生，當時的相對溼度並未達百分之百，請解釋此現象。(儘量採用圖、表或方程式說明其物理特性) (10 分)
- 四、(一)請利用散射原理說明為何天空是藍色的，落日偏橘紅色，白雲是白色的？(10 分)  
(二)請說明當水滴粒徑遠小於雷達電磁波波長時，可用何種散射原理來計算雷達接收的功率？(儘量採用圖、表或方程式說明其物理特性) (10 分)
- 五、請寫一個方程式來簡單描述地表溫度變化與短波輻射、長波輻射與反照率的關係，並回答下列問題：  
(一)為何被黑煙污染的雪地有可能增加地球大氣的溫度？(10 分)  
(二)為何在風微弱的狀況下，有雲的夜晚較晴朗的夜晚溫暖？(10 分)