

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)禁止使用電子計算器。

(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、試寫出下列各種水（冰）粒子終端速度之典型大小或範圍。（每小題 3 分，共 15 分）

(一)較大雲滴

(二)典型雨滴

(三)軟雹

(四)結淞冰晶

(五)雪花

二、臺北夏季午後下了一場短暫陣雨，預報員檢視當時雷達觀測，發現此降雨系統的雷達回波發展高度約為 3 公里，試申論此系統的生命期中可能牽涉到那些雲物理過程，導致地面降水的發生。（20 分）

三、請由輻射在地球大氣傳遞的特性來說明造成全球暖化的原因。（15 分）

四、試分別解釋電磁波譜與水滴粒徑譜，並論述其隱含之物理意義。（20 分）

五、維因位移定律（Wien's Displacement Law）的由來及其物理涵意為何？並以此定律來說明太陽輻射與地球（大氣）輻射的基本差異。（20 分）

六、浮力在對流中扮演重要角色，而在氣塊理論中，浮力的大小  $(-\frac{\rho'}{\rho_0}g)$  常常是以  $(\frac{T'}{T_0}g)$  來作近似，試利用相關熱力學方程證明此關係式的存在。（10 分）

〔註： $\rho' = \rho - \rho_0$ ； $T' = T - T_0$ ，其中  $\rho$  與  $T$  分別代表雲內的密度與溫度， $\rho_0$  與  $T_0$  分別代表雲外環境的密度與溫度， $g$  為重力加速度〕