

等 級：薦任

類科(別)：氣象

科 目：大氣動力學

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。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、請寫出飽和濕空氣的相當位溫，由此證明其在運動時為近乎保守量（假設無其它非絕熱加入），又濕空氣舉升運動如何產生條件性不穩定。（20 分）

二、試以無輻散正壓渦度方程，導出均一西風下羅士比波的頻散關係，說明單純緯向羅士比波的緯向相速向西傳（相對於平均風），但緯向群速可以向下游傳播（相對於平均風），且較相速快。（20 分）

三、請解釋慣性不穩定與其發生的機制，由此說明颱風環流較易發生慣性不穩定度的區域。（20 分）

四、大氣水平動量方程式在高度座標可表示：

$$\frac{D\mathbf{V}}{Dt} + f\mathbf{k} \times \mathbf{V} = -\frac{1}{\rho} \nabla p$$

其中 $\mathbf{V} = \mathbf{V}(x, y, z, t)$ 為水平風速向量， ρ 為密度， p 為氣壓。試將此動量方程式轉換至 p 座標（假設靜力平衡），以重力位 Φ 來表示壓力梯度力，並由此說明氣塊運動時的水平動能如何受到作用力改變。（20 分）

五、試由自然座標推導梯度風平衡方程，由作用力的平衡以繪圖說明南、北半球此梯度風場可存在正常高壓及不正常高壓，並說明為何後者風速較強且水平尺度較小。（20 分）