

1. 何謂絕對環流定理？何謂位渦保守？這兩者有何關係？請各列舉一個上述概念應用在大氣之實例。 (20%)

2. 何謂行星邊界層之 Ekman spiral 及 spin-down effect? 請解釋並加圖示。 (10%)

3. (1) 請概述準地轉系統的基本假設、架構及精髓? (10%)
 (2) 針對 ω -equation, 為何是垂直的渦度平流差異影響垂直上升運動? 又溫度平流如何影響垂直上升運動? 請提出物理解釋 (10%)

4. (1) 請以 y-z 剖面, 畫出靜力穩定及慣性穩定斜壓大氣下, 其 Θ 及 $M(\Theta)$ 為位溫, $M = f y - U_x$) 隨 y, z 之分布情形, 並請以熱力風平衡詮釋所畫之圖形。 (10%)
 (2) 請畫示意圖, 討論在靜力及慣性穩定的斜壓大氣, 傾斜對流 (slatwise convection) 的對稱不穩定條件及成因。 (10%)

5. 考慮
$$\begin{cases} \frac{\partial U_g}{\partial t} - f_0 V_g - \beta y \cdot V_g = 0 \\ \frac{\partial V_g}{\partial t} + f_0 U_g + \beta y \cdot U_g = 0 \end{cases}$$
 (20%)

之線性 Q-G 方程式, 若 $\frac{\partial U_g}{\partial X} + \frac{\partial V_g}{\partial Y} = 0$, 請討論:

- (1) 請推導其 dispersion relation? 此波是否為 dispersive waves?
- (2) 此波在駐波情況下, 其能量是否恆往東傳? 試證之。
- (3) 此波動之生成機制為何?
- (4) 颱風渦旋如何維持此種波動? 其傳播方向為何?

6. 解釋為何斜壓波往北輸送熱通量(B)有利中緯度地區 Ferrell 環流之建立。 (10%)

試題隨卷繳回