

104年公務人員升官等考試、104年關務人員升官等考試
104年交通事業公路、港務人員升資考試試題

代號：27830

全一頁

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。

一、試解釋下列名詞物理意義：(每小題 5 分，共 20 分)

(一)混和長度理論 (Mixing Length Theory)

(二)可用位能 (Available Potential Energy)

(三)Q 向量 (The Q-Vector)

(四)二次環流 (Secondary Circulation)

二、何謂斜壓不穩定？試從動力學和能量學觀點分別說明斜壓不穩定產生條件和能量轉換過程。(20 分)

三、利用梯度風方程找出正常高壓和正常低壓的解，並繪圖說明科氏力、氣壓梯度力和離心力三者間之平衡關係。(20 分)

四、傳統艾克曼層 (Ekman layer) 之控制方程可寫為：

$$K_m \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} + f(v - v_g) = 0$$

$$K_m \frac{\partial^2 v}{\partial z^2} - f(u - u_g) = 0$$

其中 K_m 為混和長度假設下定義之渦流黏滯係數 (eddy viscosity)， u_g 和 v_g 分別為緯向和經向地轉風。

(一)試利用適合邊界條件推導著名之艾克曼螺旋解 (Ekman spiral solution)，並討論之。(10 分)

(二)再利用艾克曼螺旋解推導出艾克曼抽吸 (Ekman pumping)，並討論之。(10 分)

五、試用位渦守恒定律說明為何西風越過南北走向的山脈後，會在下游地區持續形成波動，但東風卻不會？(20 分)