

國立中央大學 106 學年度碩士班考試入學試題

所別：大氣科學學系大氣物理 碩士班 不分組(一般生)
大氣科學學系大氣物理 碩士班 不分組(在職生)

共1頁 第1頁

科目：大氣動力學

本科考試禁用計算器

*請在答案卷 內作答

參考用

一、氣壓(p)座標下水平動量方程式為 $\frac{D\mathbf{V}}{Dt} + f\mathbf{k} \times \mathbf{V} = -\nabla_p \Phi$ ，其中 $\mathbf{V} = u\mathbf{i} + v\mathbf{j}$ 為水平速度向量， Φ 為重力位。試由此方程式得出梯度風 (gradient-wind) 平衡方程，並由此決定北半球正(異)常低壓的絕對角動量(相對於低壓中心)為正(負)值。(15分)

二、登山者須留意氣壓變化(百分比)，若在乾燥大氣下由海平面登上台灣玉山頂峰(約4公里高)，試評估氣壓變化大約為多少。(10分)

三、(a)大氣預報模式並非僅在題目一的動量方程式加入分子黏滯力，而是再將方程式進行雷諾分解及平均 (Reynolds decomposition and average)，請說明其目的及意義。(5分)
(b)由(a)，針對中緯度綜觀尺度運動，表示及說明此雷諾平均動量方程式。(5分)
(c)由(b)，當作用力平衡時，解釋在邊界層的平均氣流須跨越等壓線流向低壓。(5分)

四、(a)請比較 Ertel 位渦 (potential vorticity) 與淺水位渦二者物理定義及意義之異同。(5分)
(b)試利用二者保守性質來解釋氣流越過高山於背風下坡處產生渦度增強的現象。(5分)

五、(a)試由題目一水平動量方程式得出中緯度準地轉水平動量方程式。(10分)
(b)由(a)得到準地轉渦度方程式，討論長波及短波槽、脊如何移動。(5分)
(c)請解釋 500-hPa 短波槽前(脊前)東側如何產生上升(下降)運動。(5分)

六、Emmanuel 曾提出關於颶風(颱風)的重要理論：

(a)請說明其 maximum potential intensity (MPI) 理論及相關的重要參數。(5分)
(b)請說明其 wind-induced surface heat exchange (WISHE) 颶風發展理論。(10分)

七、緯向平均的準地轉運動所得到的平均經向環流，係由幾種主要物理作用力驅動而形成。請說明這些物理過程，以及如何形成熱帶地區 Hadley 環流及中緯度地區 Ferrel 環流。(15分)