

第一題：基礎觀念（每小題 5 分，共佔 30 分）

- (1) 大氣壓力常用單位為「百帕」(hPa)或「毫巴」(mb)，請問 1000 百帕等於多少毫巴？又等於多少牛頓/平方米 ( $N/m^2$ )？
- (2) 物理學上已知物體所受重力與該物體和地心距離平方成反比，但在氣象上不管是計算地表或對流層頂 (10~15 公里高) 大氣運動皆用固定之重力常數 ( $g=9.8m/s^2$ )，其原因何在？
- (3) 地球上大氣之垂直運動遠小於水平運動之原因為何？
- (4) 當你檢視 850hPa 天氣圖時，為何中緯度地區風向大多和等高(壓)線平行，而熱帶地區則否？
- (5) 為何高空天氣圖常用等壓面顯示，而非用等高面，其原因為何？
- (6) 如果地球有一天突然不轉動了，請問大氣環流會改變？哪些大氣現象會消失？

第二題：試比較「斜壓不穩定」(baroclinic instability)和「正壓不穩定」(barotropic instability)之差異。(本題佔 10 分)

第三題：試以位渦守恒觀點解釋為何西風氣流過山後會產生擾動(波動)而東風氣流過山則不會？(本題佔 10 分)

第四題：試以雷諾平均 (Reynolds average) 原理分解下式：(本題佔 10 分)

$$\frac{\partial A}{\partial t} = -B \frac{\partial B}{\partial x} + AC + B$$

本 試 題 採  
雙 面 印 刷

第 / 頁 共 2 頁

第五題：試以 Omega 方程討論下圖中「二次環流」(垂直運動)之維持機制，請依(1)~(4)區分別討論。(本題佔 20 分)

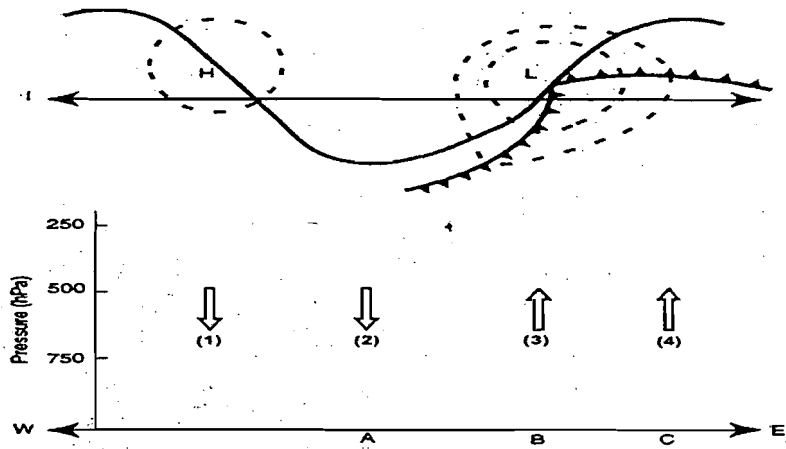


Fig. 6.16 Secondary circulation associated with a developing baroclinic wave: (top) schematic 500-hPa contour (solid line), 1000-hPa contours (dashed lines), and surface fronts; (bottom) vertical profile through line II' indicating the vertical motion field.

第六題：一維聲波之控制方程可寫成

$$\frac{Du}{Dt} + \frac{1}{\rho} \frac{\partial p}{\partial x} = 0 \quad (1)$$

$$\frac{D\rho}{Dt} + \rho \frac{\partial u}{\partial x} = 0 \quad (2)$$

$$\frac{D \ln \theta}{Dt} = 0 \quad (3)$$

其中變數  $u$  為風速、 $p$  為壓力、 $\rho$  為密度、 $\theta$  為位溫。試以「擾動法」(perturbation method) 推導聲波之頻散關係 (dispersion relation)，並依此討論聲波之特徵 (含：相速、群速、頻散波或非頻散波、橫波或縱波等)。(本題佔 20 分)