

台大地理系 107 學年度第二學期

氣候學及實習

Homework 05

Due date: 09:00 AM Monday, April 8

(請在截止時間之前上傳至 Ceiba 作業區 Homework05 處繳交。)

註：

1. 請以 A4 篇幅電子檔作答，使用 12 號字，單行間距，並將檔案儲存成 pdf 檔之後上傳（請勿存成 word 檔案或是其他型式的檔案）。
2. 答案中如果有圖表，請清楚在圖下方或是表的上方寫出圖與表的說明。例如「圖 1：台北市 2010 至 2014 年月均溫趨勢圖」、「表 2：古亭空氣品質量測資料」。
3. 如果有計算的部分，請說明計算步驟與使用的方程式。
4. 鼓勵使用程式語言（python, R, matlab,...）等計算工具進行計算與繪圖，如果使用程式語言，並請附上程式碼。（若採用程式語言作答，且步驟說明清楚，學期末可視情況加分。）
5. 如果不會程式語言，計算部分可使用 excel 繪圖，但請將相關圖表貼至作答的電子檔中，並清楚說明計算步驟。
6. 請自行查詢相關資料，並清楚說明相關假設以及推導過程，並適度引用相關參考資料。

作業說明：

Question 1 (50%):

請到 CEIBA 課程內容中下載相關資料，其中「CWB_Taipei_20150203Hourly.xlsx」以及「CWB_Taipei_20150820Hourly.xlsx」分別為中央氣象局台北測站在 2015 年 2 月 3 日以及 2015 年 8 月 20 日逐時氣象資料。氣象資料之說明請參考檔案「氣象局資料說明.txt」。

請利用上述三個檔案以及上課所提供的說明分別求取這兩天逐時的水氣抬升凝結高度（Lifting Condensation Level），並將其分別畫在兩張圖上（請說明相關假設或是計算過程）。

Question 2 (20%):

假設某測站位在海平面高度，地面溫度為 33.0°C ，大氣壓力為 100 kPa ，相對濕度為 80% 。以探空氣球量測，在其正上方 1000 公尺處大氣溫度為 26.0°C

1. 請計算此測站處的水氣壓力（vapor pressure），飽和水氣壓力（saturated vapor pressure）。
2. 請問此大氣為絕對穩定（absolute stable）、絕對不穩定（absolute unstable）、還是條件型不穩定（conditional unstable）？
3. 在離地多高處，空氣中的水汽會達到飽和？

Question 3 (30%)

(1) 假設某空氣塊(air parcel)在地面溫度為 25°C （與環境溫度相同），相對濕度為 85% ，環境溫度遞減率（ELR）為 $0.75^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ ，

(a) 請問此大氣為穩定、不穩定、還是條件型不穩定？

(b) 在那個高度，空氣中的水汽會達到飽和

(2) 把第一小題的 ELR 改為 $0.43^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ ，重新計算(a) 與(b)。