

NU(R) 學測

EARTH SCIENCES

高中地球科學

熊臺玉·林凱 編授





地球科學目錄

大氣科學.....02

地質學.....68

海洋學.....128

天文學.....158

解答.....218



壹、大氣觀測

一、**定義**：觀測大氣之氣溫、溼度、壓力、風向、風速、雲……等等。

二、地面觀測

1. 室內：氣壓計。
2. 室外（觀測坪）：百葉箱內：溫度計、溼度計。
百葉箱外：日照器、蒸發器、雨量器、地溫器……等等。

最高溫度計

設計上的關鍵：一個就是使用水銀作為感溫液，另一個就是在水銀柱底部有一處通道特別的窄，形成一個瓶頸（如右圖上）。當溫度上升時，感溫的水銀球中水銀膨脹，擠過瓶頸而使得水銀柱上升；但當溫度下降時，水銀球中的水銀一收縮，由於水銀的表面張力很大，就會在瓶頸處拉斷而不再與水銀柱相連（如右圖下）。這樣水銀柱「只能上升、不能下降」，就能記錄最高溫度。

復度

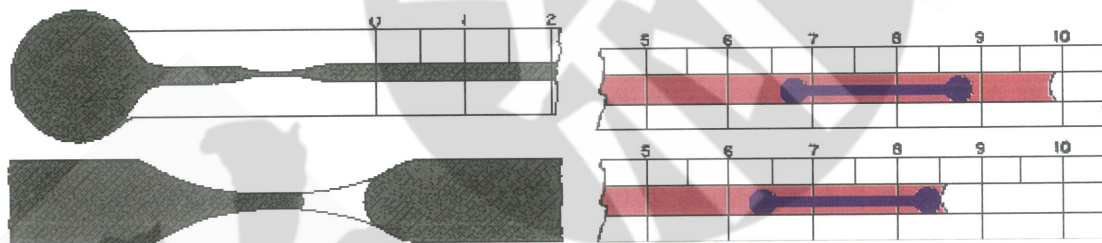
把溫度計甩一甩，其實就是對水銀柱提供加速度，而使得水銀能擠過瓶頸而再度與水銀球相連。

最低溫度計

三個設計上的關鍵：一個就是管頂上有一個膨脹室，儲存微量空氣，藉氣壓減低酒精的蒸發；一個就是管內有一根黑色或青色玻璃製成的指標，可在酒精液中自由滑動，兩端成球狀，中間軸部則很細以減少摩擦；另一個就是管徑較一般水銀溫度計大，使酒精柱的頂端因酒精的表面張力及附著力作用而形成凹面，並利於指標滑動。當溫度上升時，膨脹的酒精會繞過指標四周而上升，指標並不會被帶動，仍停留在原處（如右圖上）；但當溫度下降時，酒精柱冷縮而降低，一旦其凹面接觸到指標頂端後，

復度

平常也是把最低溫度計平掛在百葉箱中(右圖)，當開箱觀測後，只要將它拿起倒豎，使水銀球在上，酒精柱中的指標就會慢慢沈降，直到接觸酒精凹面，接下來就可以將它再平掛回百葉箱中。



三、高空觀測

1. 衛星雲圖：紅外線及可見光。
2. 雷文送：探空氣球下端綁上電子感應器(雷文)及無線電發射器(雷送)。
3. 雷達：傳統雷達及都普勒雷達。

四、觀測項目

1. 溫度：溫度計乃是利用水銀或汞熱脹冷縮的原理，而溫度乃是表示大氣吸收地面紅外線長波輻射的能量，需放於百葉箱內，避免陽光直接照射，而百葉箱內需要通風。

例題一：

有甲、乙兩支溫度計，今將甲溫度計置於陰影處，乙溫度計置於日光下，兩支溫度計均處於通風狀態，三分鐘後，甲溫度計讀數為 21°C ，乙溫度計讀數為 25°C ，則當時的氣溫應紀錄為：

(A) 21°C (B) 25°C (C) 46°C (D) 23°C 。

2. 濕度：濕度計乃是利用人體毛髮隨著水氣的多寡而增長或縮短的原理，而溼度的大小與溫度有直接的關係，故兩者均置於百葉箱內，以避免陽光直接照射。
3. 氣壓計：依據托里切利原理，測量氣壓；當大氣壓力和水銀柱壓相等時，水銀柱高度不再變化，由此高度得知大氣壓力的大小。
4. 風：指空氣在水平方向的流動

通道特別
中水銀膨
水銀一收
相連(如
度。

與水銀球

酒精的蒸
酒精液中
個就是管
及附著力
酒精會繞
右圖上)；
頂端後，

地球科學

例題二：

1. 理想狀態下有一乾空氣塊及一溼空氣塊位於地面。乾、溼空氣塊的溫度遞減率平均約為 $-10^{\circ}\text{C}/\text{km}$ 和 -6°C ，下列選項為不同狀況的環境溫度遞減率 $(-a^{\circ}\text{C}/\text{km})$ ，請問何種狀態下對溼空氣是不穩定的環境？((A)(B)選1項)。又，何種狀態對乾空氣為穩定的環境？((C)(D)(E)選1項)。

(A) $a > 6$ (B) $a < 6$ (C) $a > 10$ (D) $a < 10$ (E) $a = 10$

2. 阿邦在暑假的某天去爬山，從迎風一側上山，沿途做乾溼球溫度計實驗，每500公尺就停下來量測一次，共做了五次觀測，並分別記錄下乾溼球溫度，所紀錄結果如下表。若山高2500公尺，請問在背風一側的山腳下，有沒有機會形成焚風？(若將焚風定義為溫度 $\geq 34^{\circ}\text{C}$)

山高(m)	0	500	1000	1500	2000
乾球溫度($^{\circ}\text{C}$)	28	23	18	15	12
溼球溫度($^{\circ}\text{C}$)	24	21	18	15	12

(A)沒有，因為山的高度不夠高，至少要3000公尺以上才可以

(B)沒有，因為迎風一側山腳的空氣相對溼度太低

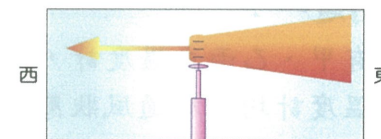
(C)沒有，因為迎風一側空氣皆無法飽和

(D)有，因為迎風一側空氣在1000公尺就起霧了

(E)有，因為無論山有多高或空氣是否在迎風面已達飽和，背風一側一定會有焚風產生

3. 右圖為風標，其箭指向西方，則由風標受力情形可知，此時吹的風向為：

(A)北風 (B)西風 (C)東風 (D)南風。



5. 雲：以目測方式觀測雲的形狀、雲量及高度
- (1)高度：高雲族（雲底6000公尺以上）、中雲族（2000~8000公尺）、低雲族（2000公尺以下）
 - (2)雲狀：主要分為積狀雲及層狀雲
 - (3)雲量：把天空分為十或八分量

6. 雨量：單位面積上的高度，單位為毫米（高度的意思），設置地點不可有障礙物阻擋雨量

例題三：

1. 下列何種形狀的透明容器，用來測量雨量較方便且正確？

(A)



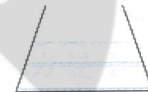
(B)



(C)



(D)



2. 大氣運動形成各種天氣變化，瞭解及觀測大氣便是當前重要的課題，下列何項敘述並非大氣學家常使用的觀測內容或方法？

(A)



螺旋槳風向計顯示風向為西風

(B) 雨量的單位使用毫米

(C) 為量測大氣氣壓變化情形，水銀氣壓計多與氣溫計一同放置於百葉箱內

(D) 探空氣球多充填氫(氣)氣，可探測不同高度大氣的氣壓、溫度、濕度等

(E) 氣象雷達為利用天線發射電磁波，當電磁波遇到雲中水滴或水晶時，部分電磁波會產生反射

貳、濕度的測量及計算

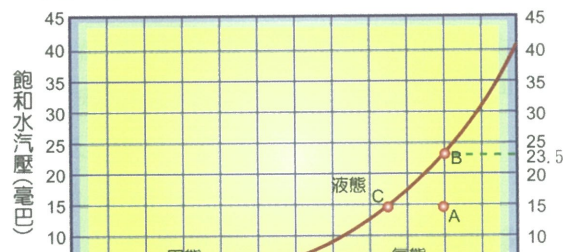
一、定義：定溫下，大氣所含水氣量的百分比

二、溼度測定的主要方法：

1. 絕對溼度：指單位面積內水氣的重量，但不易直接量測

2. 相對溼度：（實際水氣含量/同溫度下飽和水氣含量）*100%，而水氣量不易測得，所以改為在定溫定壓下，（實際水氣壓/飽和水氣壓）*100%

欲使相對溼度達 100%有二種方法：



度遞減
遞減率
1項)。
驗，每
溫度，
有沒有
000
12
12
一定會
東

雲族 (2000)