

中二 STEM 課堂 07

TWGHs Sun Hoi Directors' College

目錄

- 1. 自然災害 – 暴雨 (約10 分鐘)
- 2. 水循環 (約10 分鐘)
- 3. 基本認識降雨 (約15 分鐘)
- 4. 雨量量度 (約10 分鐘)
- 5. 量雨計設計 (約10 分鐘)
- 6. 自製量雨計 (約15 分鐘)
- 7. 總結及反思 (約5 分鐘)

1. 自然災害 – 暴雨

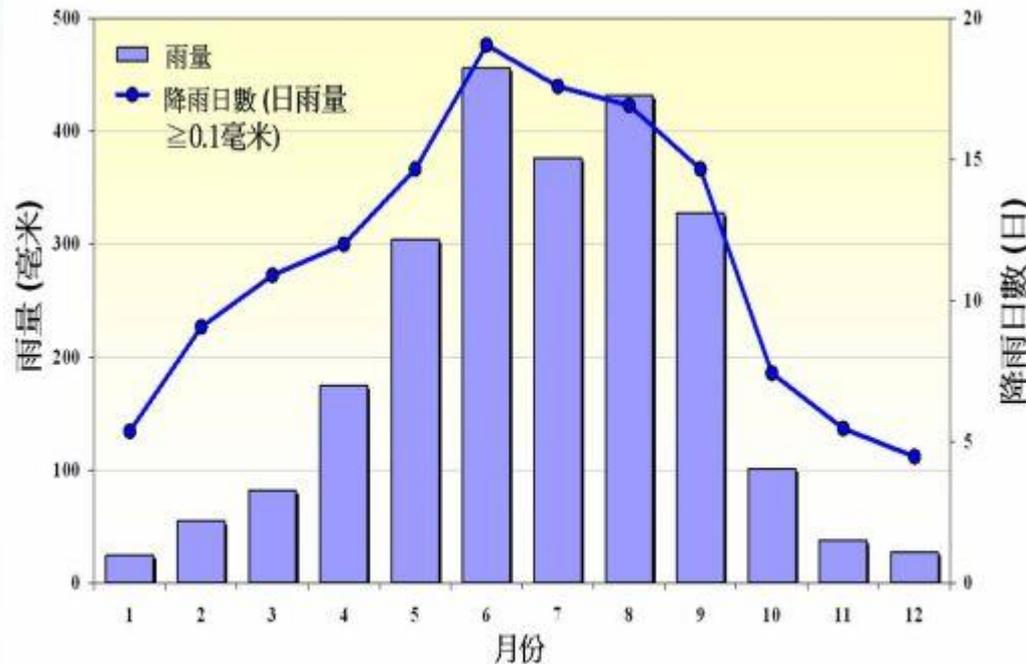
- 香港夏季都發生不同程度暴雨

<https://www.youtube.com/watch?v=NgKZJ5N8X44>

(共3:36)

1. 自然災害－暴雨

- 香港雨季一般在四月至九月
- 可能造成交通混亂、水淹、山泥傾瀉，甚至人命傷亡。



1981-2010 年天文台錄得之雨量及降雨日數的月平均值

1. 自然災害 – 暴雨

- 香港於2008年6月7日暴雨
 - 引發水災，造成2死、16傷。
 - 早上8時至上午9時錄得145.5毫米雨量，創下1小時最高降雨量紀錄。

<https://www.youtube.com/watch?v=eUjI9Cm7hHc>

(共2:45)

2. 水循環

- 為何會下雨?

<https://www.youtube.com/watch?v=zBnKgwnn7i4>

- (共1:47)

- 水循環 (water cycle)

– 蒸發(evaporation) – 凝結 (condensation) – 降雨
(precipitation - rainfall)

2. 水循環

- 蒸發(evaporation)
 - 一般溫度也發生($0\sim 100^{\circ}\text{C}$)
 - 水由液態變為汽態
 - 過程慢



2. 水循環

- 凝結 (condensation)
 - 水汽遇冷
 - 水由汽態變為液態
 - 聚在一起成為水點



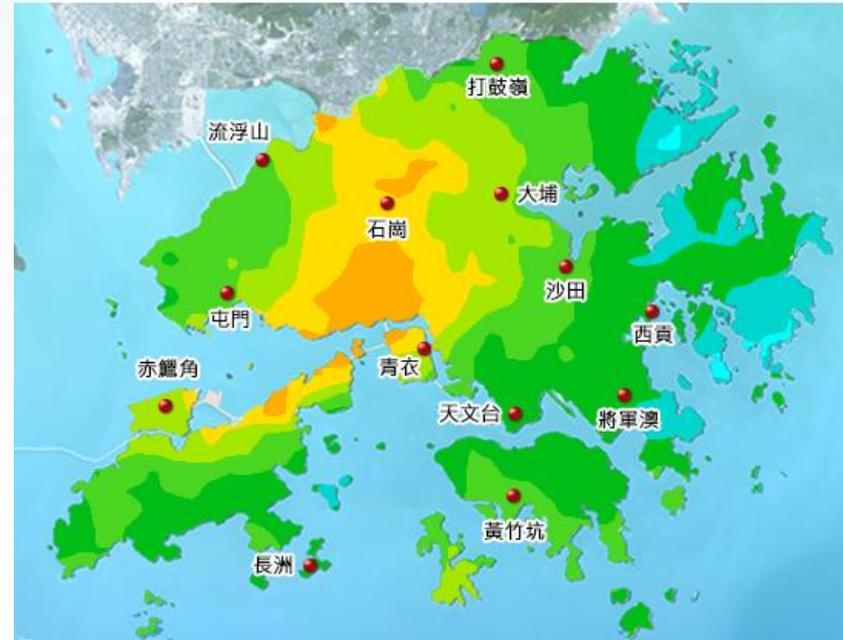
3. 認識降雨

- 分組進行資料蒐集 (約10分鐘)
 - A / E組: 酸雨的產生
 - B / F組: 雨、雪、冰雹的分別
 - C / G組: 乾旱引致的災害
 - D / H組: 雨後彩虹的形成
- 準備約3頁powerpoint向全班簡單匯報 (3分鐘)
- 並完成工作紙L10

匯報時間 (每組3分鐘)

1. 雨量量度

2021年5月4日的總雨量 (基於雨量計及雷達數據)

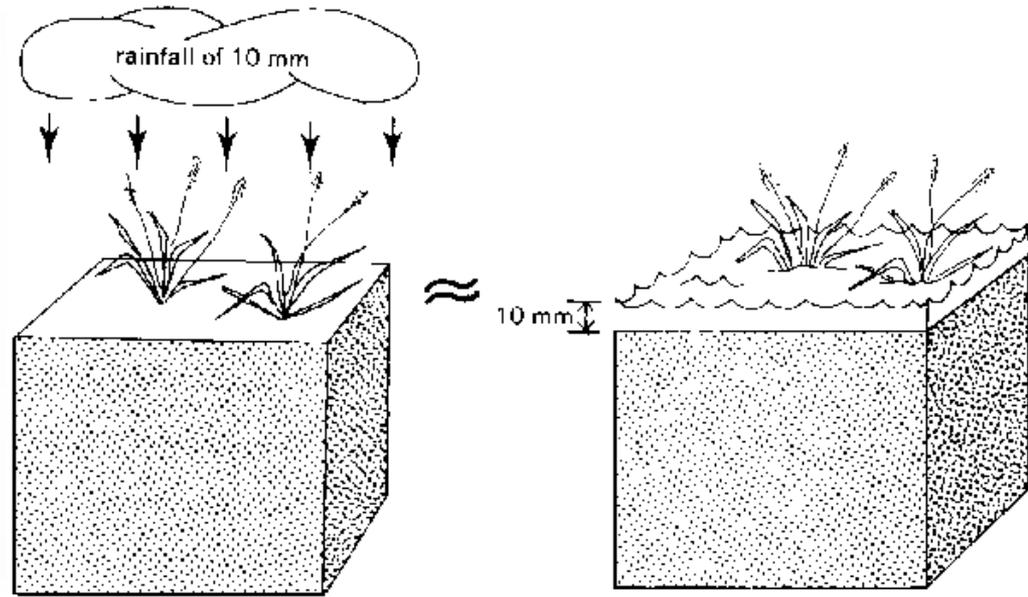


- 天文台量度雨量
- 單位為毫米
- 雨量王國 一點解
雨量單位係毫米(~3 min)
<https://www.youtube.com/watch?v=G85fdPo0xPk>

1. 雨量量度

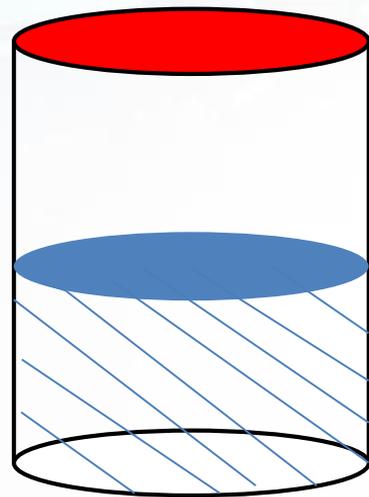
- (每天/每小時...)10毫米雨量表示雨水在該時段內在地面累積了10毫米(即1厘米)。

- 假設雨水在該時段內沒有流走。
- 假設雨水在附近範圍均勻落下。



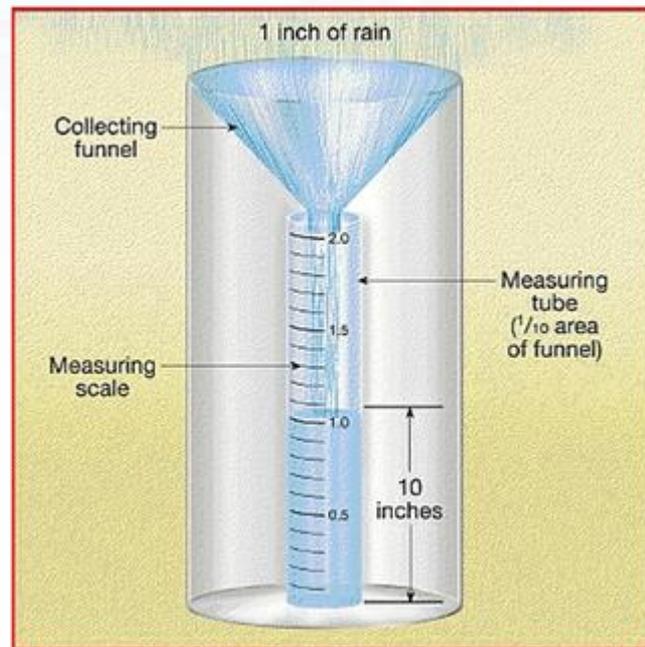
1. 雨量量度

$$\text{雨量} = \frac{\text{總雨量}}{\text{開口面積}}$$



2. 量雨計設計

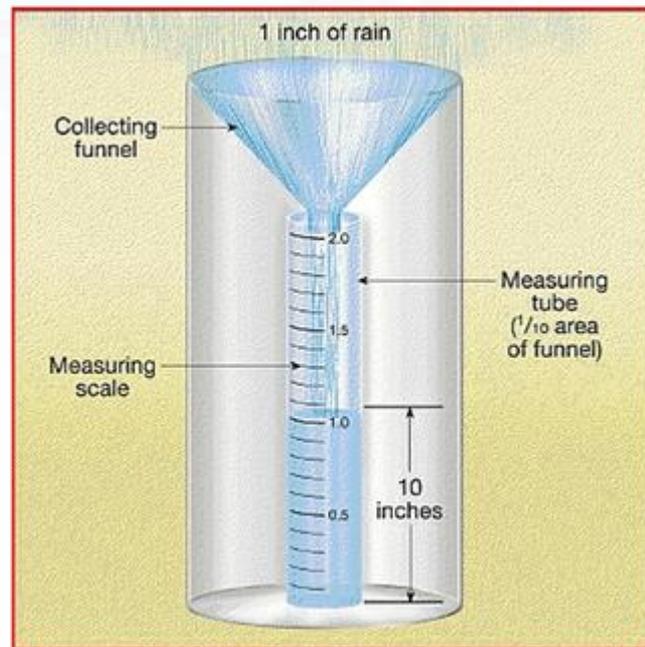
- 普通量雨計的基本結構
 1. 一個漏斗
 2. 一個標有刻度的量筒
(或其他量水容器)



2. 量雨計設計

1. 漏斗的功用

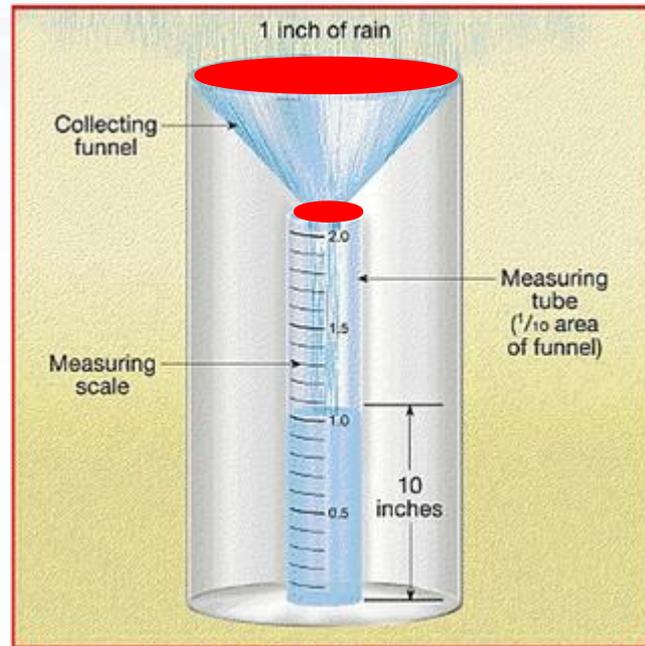
- 增加集水面積(範圍)
- 由於底部開口狹窄，
可減少收集的雨水蒸發
(會造成量度誤差)



2. 量雨計設計

2. 量水容器

- 漏斗口徑(集水範圍)與量水容器口徑相異(甚至量水容器不是均勻圓柱形)
- 須重新標上刻度(或按比例換算雨量數值)



3. 自製量雨計

- 所需物料

- 透明膠杯
- 透明膠片

- 工具

- 水筆
- 量角器
- 剪刀
- 量筒
- 圓規

3. 自製量雨計

- 以膠片製作口徑為9 cm的漏斗
 1. 在膠片上繪畫半徑為6 cm的圓形。
 2. 剪出 270° 的扇形
 3. 將扇形膠片捲成圓錐並黏好
 4. 在圓錐底部剪出小型開口



3. 自製量雨計

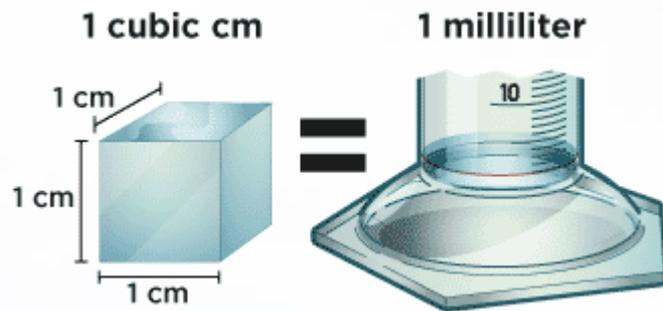
- 由於膠杯並非圓柱形，須以量筒輔助加上刻度



3. 自製量雨計

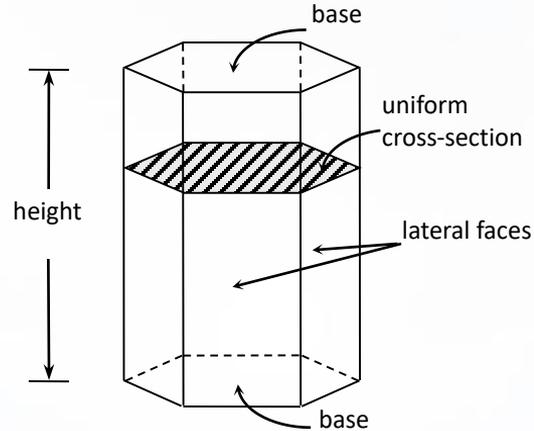
- 量筒以mL為單位，長度量度以cm(或mm)為單位

$$1 \text{ mL} = 1 \text{ cm}^3$$



3. 自製量雨計

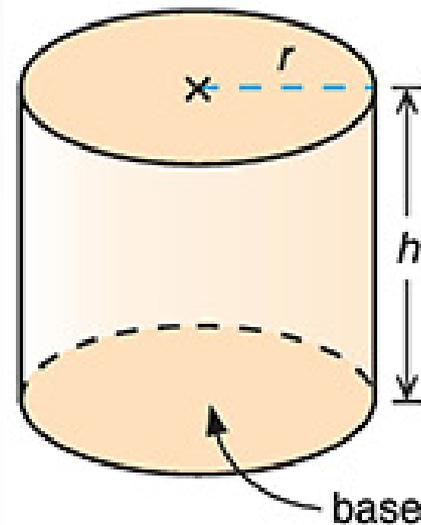
Volume of prism = Area of base \times Height
棱柱體體積 = 底面積 \times 高度



3. 自製量雨計

$$\begin{array}{l} \text{Volume of prism} \\ \text{棱柱體體積} \end{array} = \begin{array}{l} \text{Area of base} \times \text{Height} \\ \text{底面積} \times \text{高度} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Volume of cylinder} \\ \text{圓柱體體積} \end{array} = \begin{array}{l} \text{Area of base} \times \text{Height} \\ \text{底面積} \times \text{高度} \end{array}$$
$$= \pi r^2 h$$



3. 自製量雨計

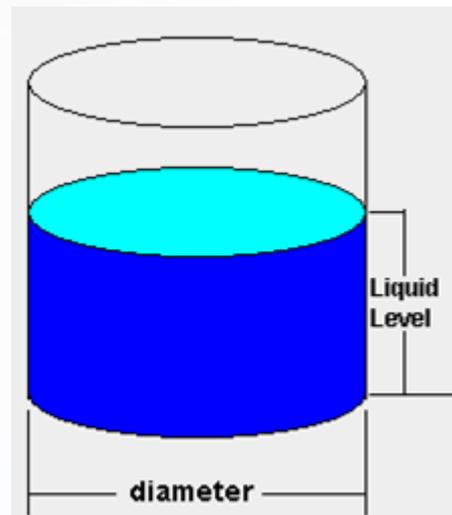
- 假設以直徑為9 cm圓柱形容器收集水

- 每h cm雨量，
容器內應收

$$\pi \left(\frac{9}{2}\right)^2 \times (h) \text{ cm}^3$$

體積的水。

- 在工作紙L10求取
5 mm(0.5 cm)雨量的
集水體積。



3. 自製量雨計

- 以量筒($1 \text{ mL} = 1 \text{ cm}^3$)量出合適份量的水，倒進膠杯內。
- 以水筆在膠杯面標示5 mm雨量的刻度
- 重複上述步驟。



3. 自製量雨計

- 在膠杯頂的一則打孔。(用以量度後倒水)
- 將漏斗固定在膠杯上。

3. 自製量雨計

製作時間

4. 總結及反思

- 測試: 於下雨的日子量度某小時的雨量，與天文台數據比對。
- 總結 – 設計的限制/改良
- 學生反思 – 工作紙L07

東華三院辛亥年總理中學

中二級 STEM 2023-2024 工作紙 L7

姓名: _____

組別: _____

分數: _____

班別(班號): _____ ()

日期: _____

基本認識降雨

1. 與組員討論及進行資料蒐集後，在以下空白位置整理資料：

主題:

2. 在其他組別匯報後，以文字及繪圖紀錄不同主題的重點：

主題:

.....

.....

.....

.....

.....

主題:

.....

.....

.....

.....

主題:

.....

.....

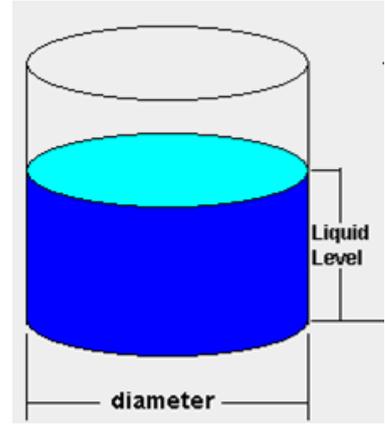
.....

.....

自製量雨計

3. 假設以直徑為 9 cm 圓柱形容器收集水，每 5 mm 雨量(圓柱高度 h)應收集到多少水？(以 cm^3 表示)

$$\text{集水體積} = \pi \left(\frac{9}{2}\right)^2 \times (h) \text{ cm}^3$$



評估：

	知識				態度				協作能力			
學生自評	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
教師評估	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
學生反思												