




# 感測訓練班

光量計  
二氧化碳計



# 光量計

- 量測範圍

1. 全日照計 (280 -3800 nm)
  2. 照度計 (380 -760 nm)
  3. 光合作用能量計 (400 -760 nm)
  4. 紫外光計 (280 -380 nm)
- (2~4應用原理:矽二極體)
- 

# 照度單位

- 流明 (lumen) : 光通量(功率)的單位

光通量

1. 輻射通量: 光源所消耗能源的總功率

2. 光通量: 光源用於產生可見光時所消耗能源的功率

- 燭光 (FC) : 光源發光強度的單位

發光強度 = 光通量 / 單位立體角

- Lux : 單位面積的光通量

轉換

2

- $FC = \text{lumen} / 4\pi$

- $\text{Lux} = \text{lumen} / \text{m}^2$

# 不同情況之轉換

1. 陽光下： $1 \text{ W/m}^2 = 250 \text{ lux}$

$$1 \frac{\mu \text{ mol}}{\text{m}^2 \text{ - sec}} = 55.6 \text{ lux}$$

$$1 \text{ W/m}^2 = 4.6 \frac{\mu \text{ mol}}{\text{m}^2 \text{ - sec}}$$

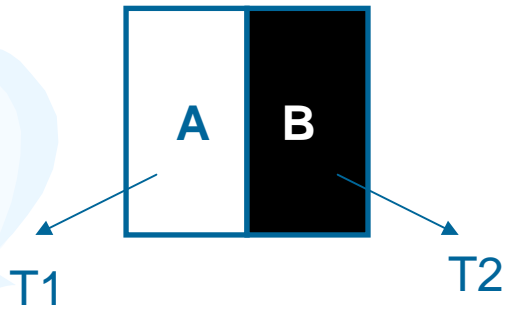
2. 高壓鈉燈： $1 \text{ W/m}^2 = 357 \text{ lux}$

$$1 \frac{\mu \text{ mol}}{\text{m}^2 \text{ - sec}} = 71.4 \text{ lux}$$

$$1 \text{ W/m}^2 = 5.0 \frac{\mu \text{ mol}}{\text{m}^2 \text{ - sec}}$$

# 全日照計

- 原理: thermocouple



太陽光越大， $\Delta T$ 越大

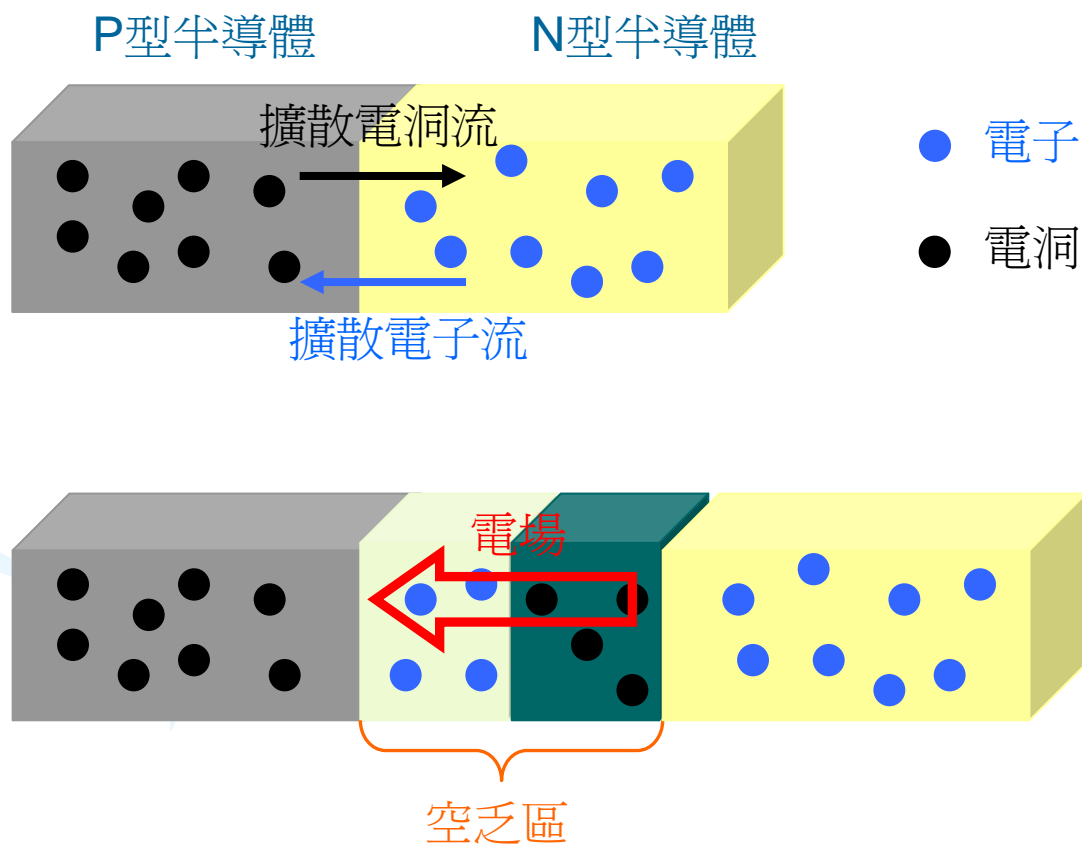
$\Delta T$ 正比於電流

$V=IR$  造成電壓改變

Thermocouple 串聯組成熱電堆(全日照計)

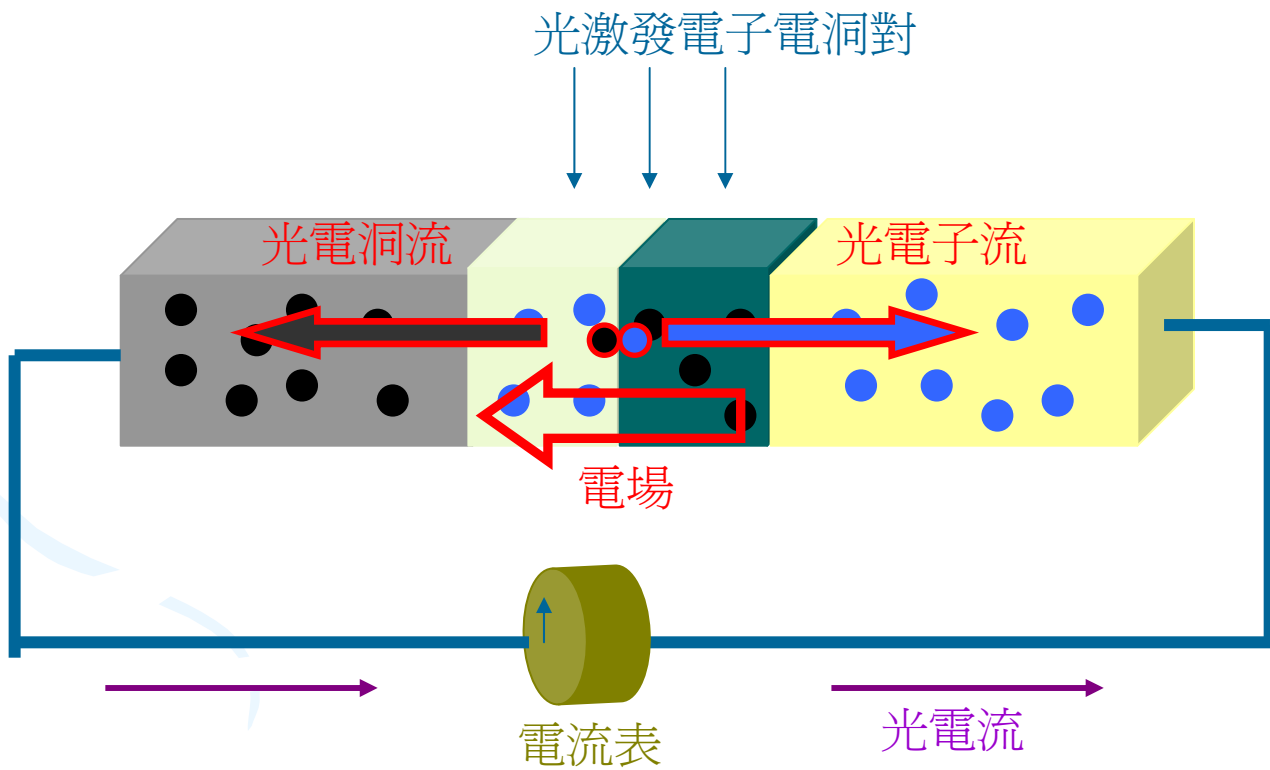
# 矽二極體

• 原理：



# 矽二極體(續)

## • 光的照射





# 儀器操作示範

1. 全日照計 (280 -3600 nm)
2. 光合作用能量計 (400 -700 nm)
3. 照度計 (380 -760 nm)
4. 紫外光計 (280 -380 nm)



# 儀器操作示範

- 照度計資料紀錄
- 儀器記錄
  1. 單時間點：按 MEN
  2. 自動記錄：按住 MEN 3秒，出現小圖示  
↵ 鍵即退出
  3. 電腦上機

# 光量計校正

- 全日照計：

$$\text{校正方程 } Y = 9.85 \times 10^{-6} V$$

$$(1 \text{ W/m}^2 = 9.85 \times 10^{-6} V)$$

- 兩點校正

1. 0Lux

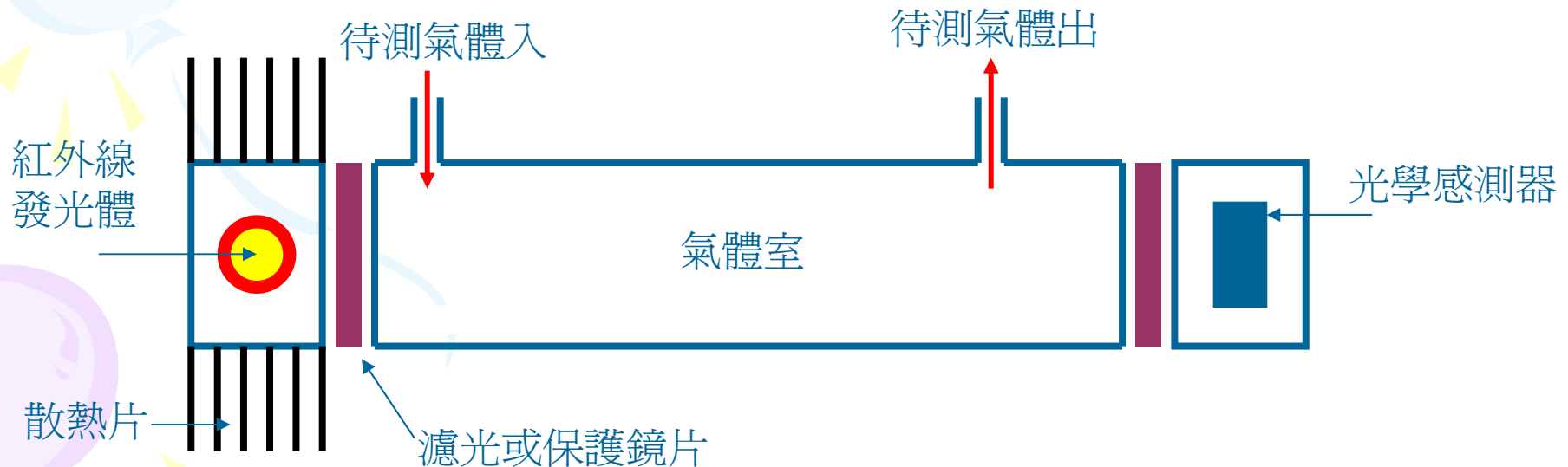
2. 標準光源

⇒ 製作線性校正線

# 二氧化碳計

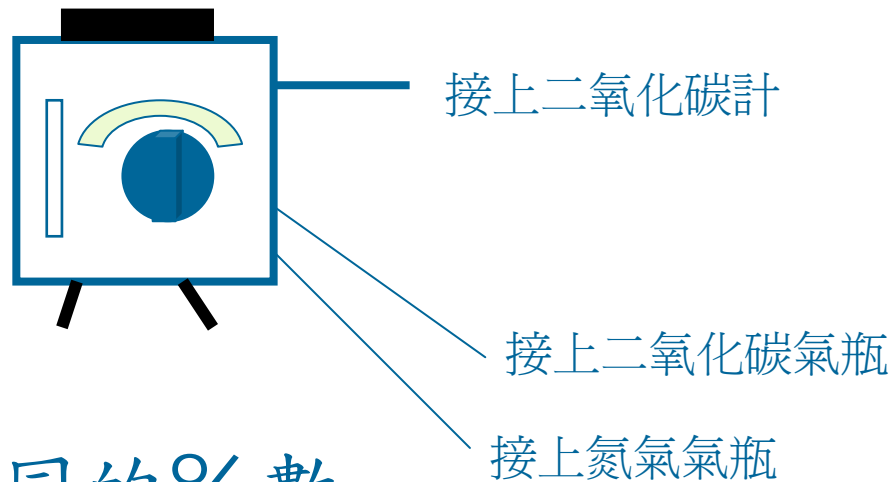
- 原理：非分散性紅外線吸收法  
(Non-dispersive Infrared, NDIR)

氣體對紅外線的吸收量與氣體濃度成正比



# 二氧化碳計校正

- 氣體分割器



- 調整不同的%數

(2000ppm的10% = 200ppm)

- 製作多點的校正曲線