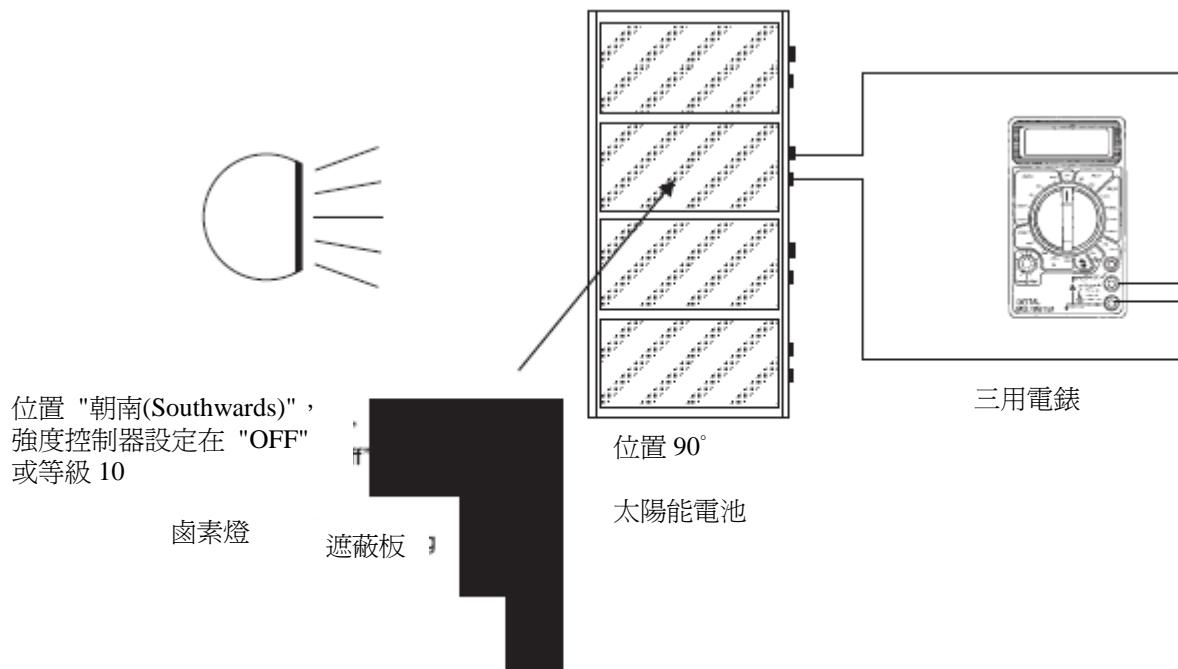


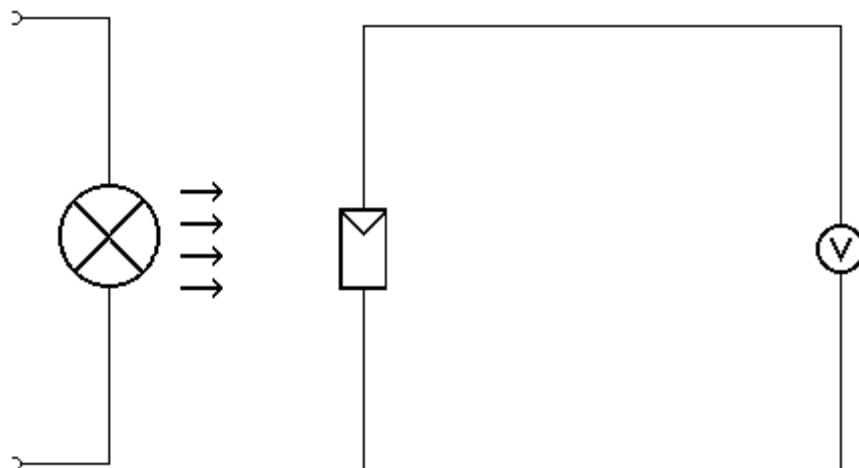
單元二、(1) 太陽能電池/遮蔽的無負載電壓

◎使用 IKS 德國製模組進行實驗：

□ 操作設定

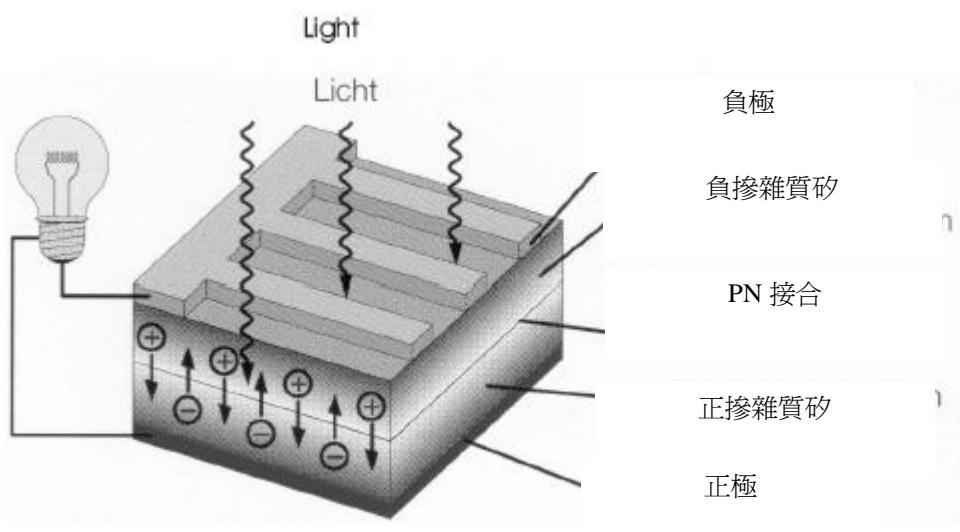


□ 電路圖



□ 說明

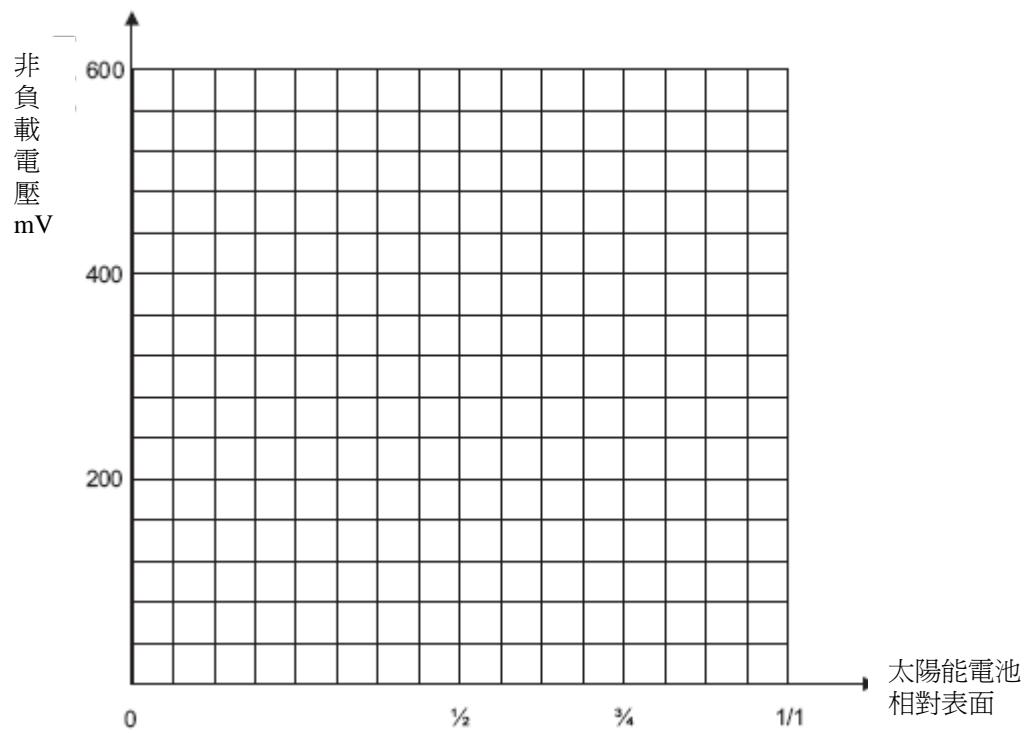
1. 多晶矽太陽能電池包含兩層具有正電荷與負電荷的半導體，假如光能到達太陽能電池，一些光子會被此半導體吸收。
2. 最終，電子從負電荷層釋放出來，經由外部電路流向正電荷層。沒有任何負載，電壓值可在外部接點下量測，來得到電壓值 V_L 。



□ 實驗項目

- 根據圖示建構本實驗，燈臂置於“朝南 (Southward)”位置，強度控制器設定在等級 10。
- 三用電錶選擇在“DCV 2.000 mV”的位置上 ($1V = 1000mV$)。
- 使用 1/1 遮蔽板完全蓋住太陽能電池，量測非負載電壓，並將記錄於表格。依序使用 1/2 遮蔽、1/4 遮蔽和無遮蔽情況，測量並輸入這些值於表中。
- 將表中的數值描繪於圖上，並連接數值點為線段。
- 從量測結果，有何結論？

太陽能電池的受輻射表面	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	1/1
非負載電壓 [mV]				



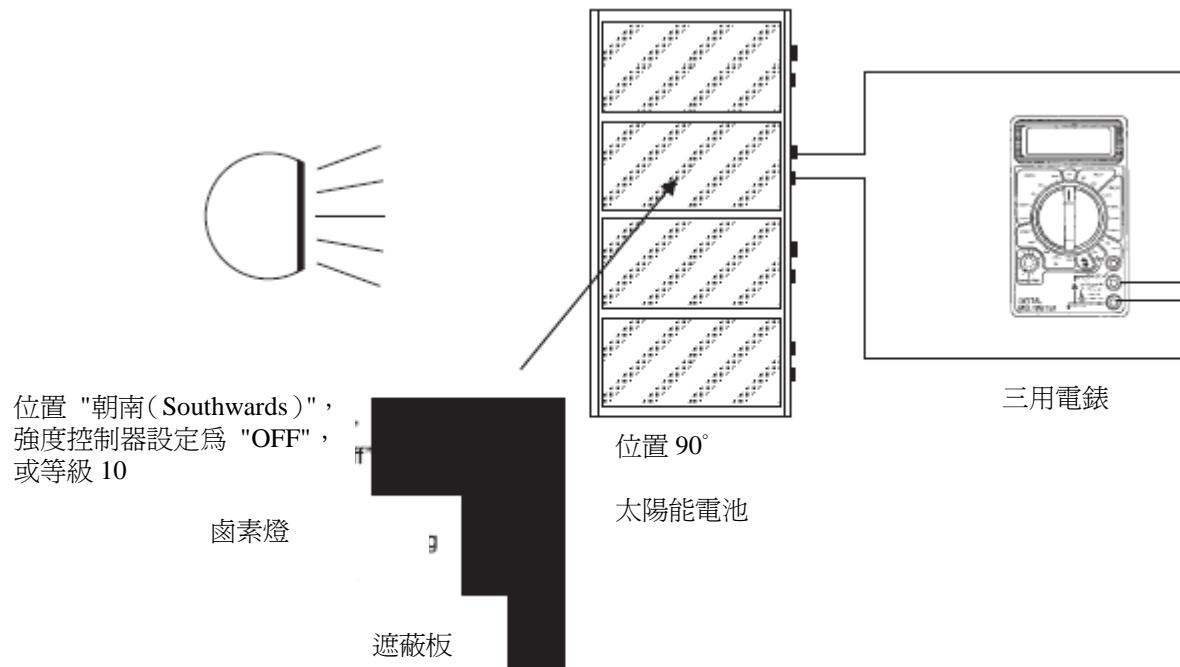
問題：

說明無負載電壓，其依賴受輻射的太陽能電池表面影響程度有多深？

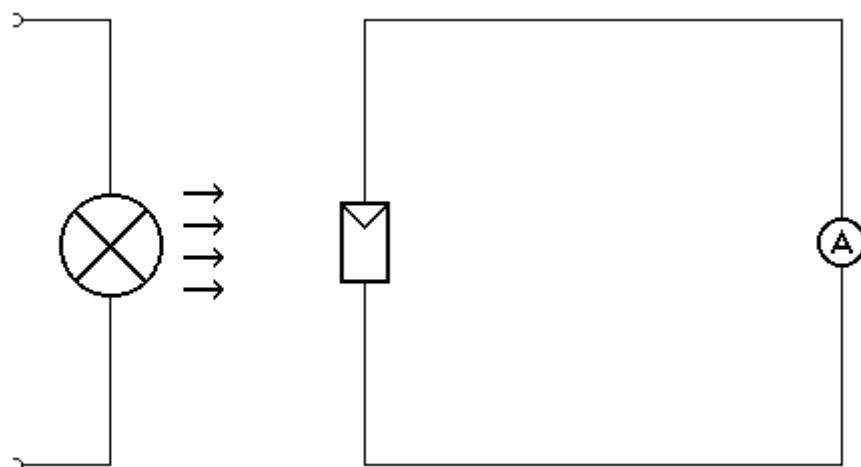
單元二、(2) 太陽能電池/遮蔽的短路電路

◎使用 IKS 德國製模組進行實驗：

□ 操作設定



□ 電路圖



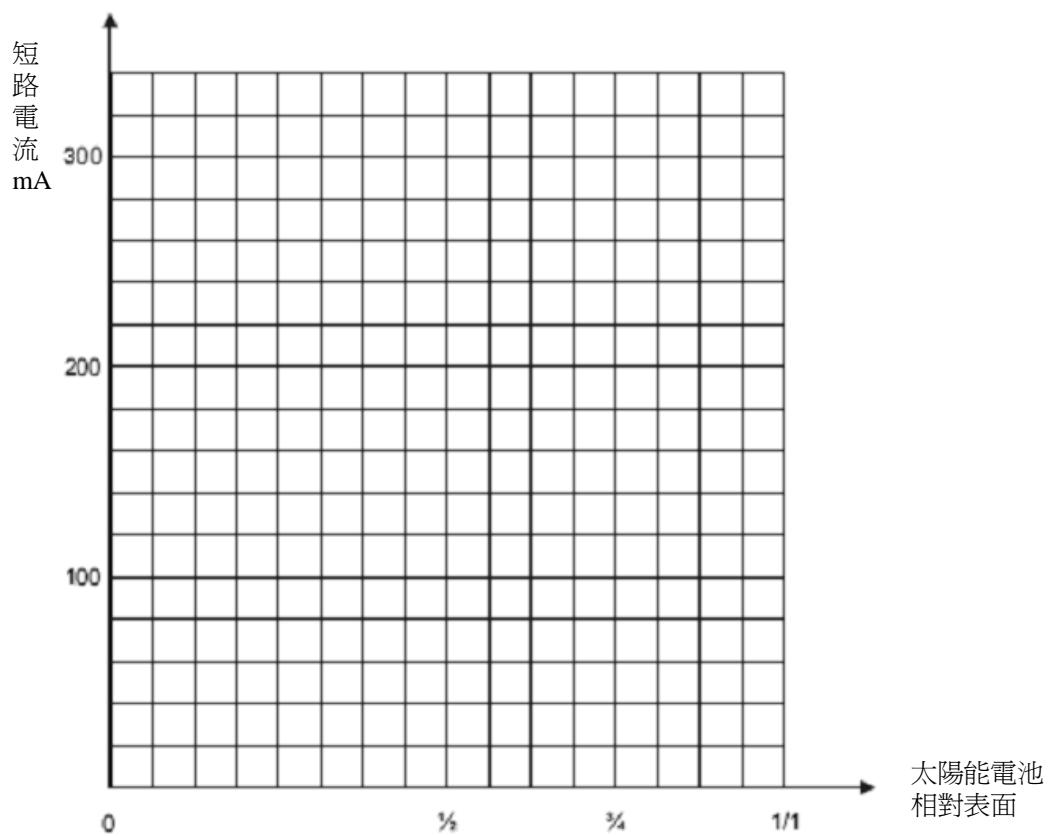
□ 說明

1. 多晶矽太陽能電池包含兩層具有正電荷與負電荷的半導體，假如光能到達太陽能電池，一些光子會被此半導體吸收。
2. 最終，電子從負電荷層釋放出來，經由外部電路流向正電荷層。沒有任何負載情況下，電壓值可在外部接點下量測，來得到電壓值 V_L 。
3. 若外部接點直接連至導體，將可能產生最大電流，即短路電流 I_K 。

□ 實驗項目

- 根據圖示建構本實驗，燈臂置於“朝南 (Southward)”位置，強度控制器設定在等級 10。
- 三用電錶選擇在“DCV 2000 mA”的位置上。
- 使用 1/1 遮蔽板完全蓋住太陽能電池，量測短路電流，並將值記錄於表中，依序使用 1/2 遮蔽、1/4 遮蔽和無遮蔽情況，並記錄這些值於表中。
- 將表中的數值描繪於圖上，並連接數值點為線段。。
- 從量測結果，有何結論？

太陽能電池的受輻射表面	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	1/1
短路電流 [mA]				



問題：

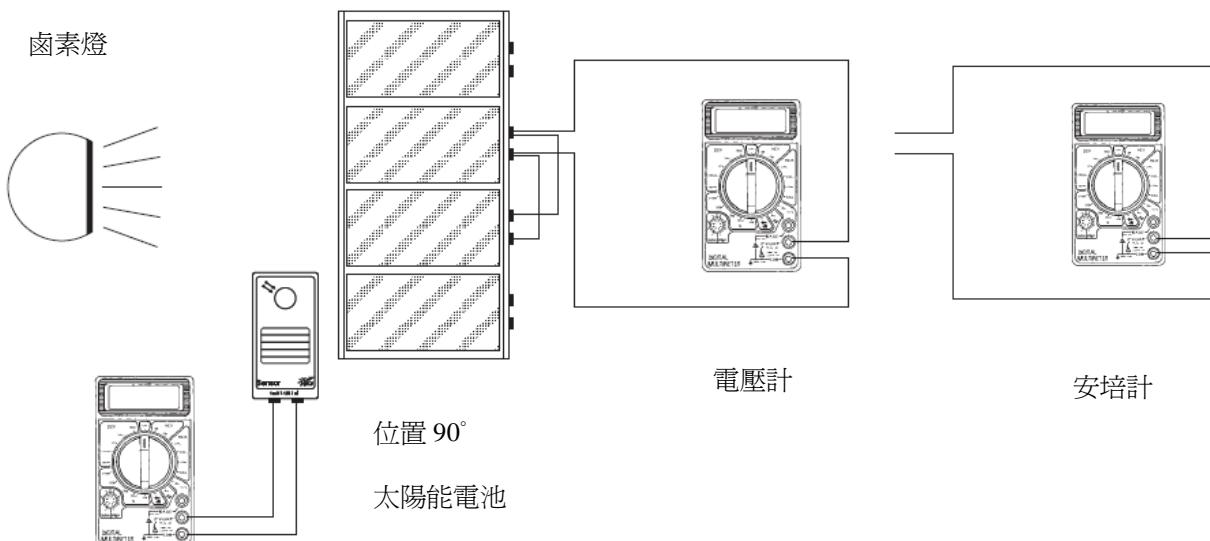
說明短路電流 I_K ，其依賴受輻射的太陽能電池表面影響程度有多深？

單元二、(3) 不同輻射度的無負載電壓與短路電流

◎使用 IKS 德國製模組進行實驗：

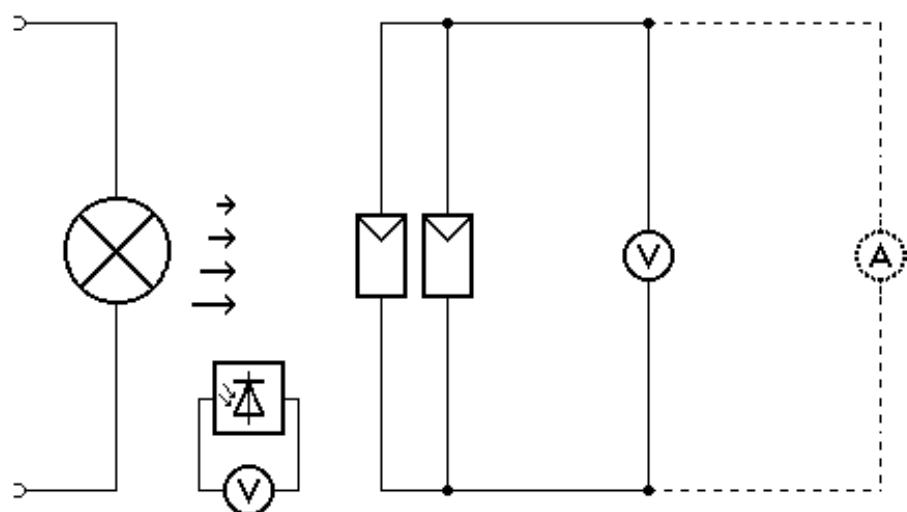
操作設定

位置 "朝南 (Southwards)"，
強度控制器設定為 "OFF"，
或等級 10



三用電錶與感測器

電路圖

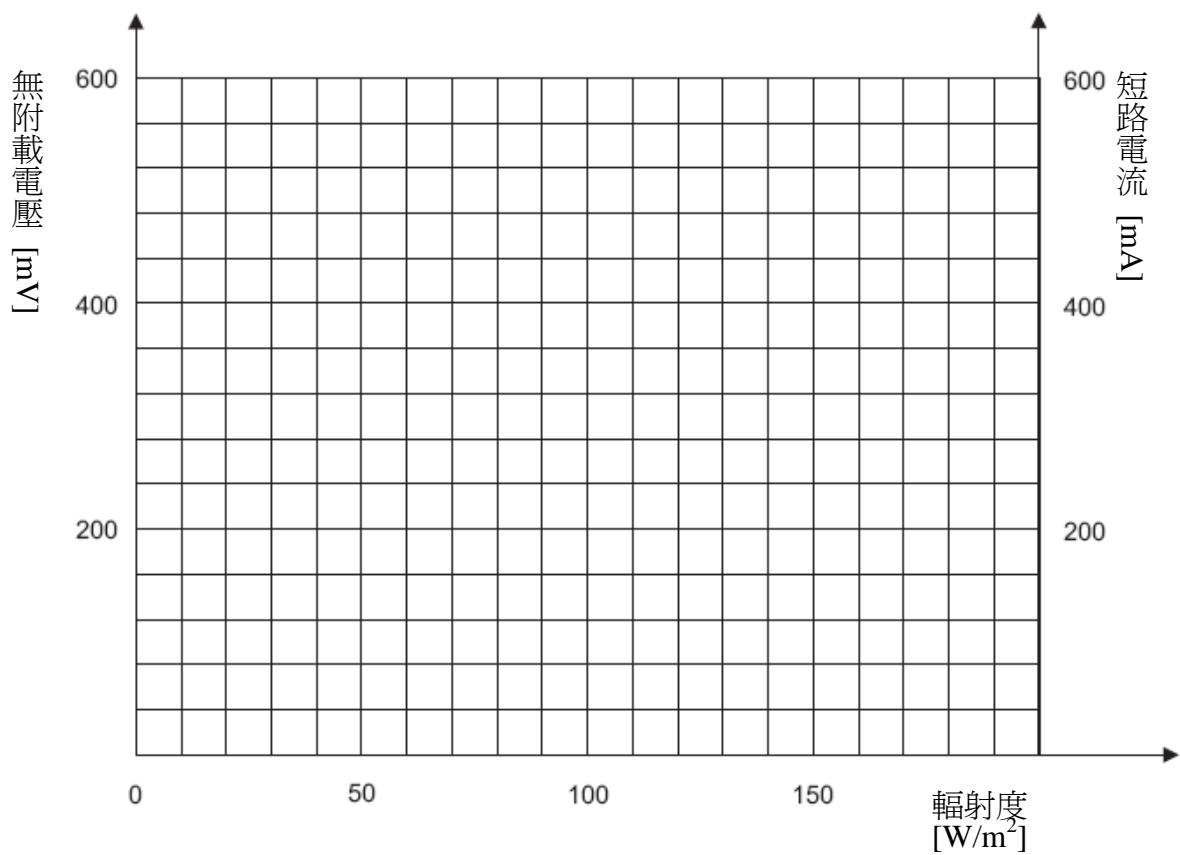


說明

1. 使用太陽能電池作為能量轉換器時，需決定輻射量的大小。而輻射量依照白晝時間長短、季節與氣候環境決定。

實驗項目

- 根據圖示建構本實驗。二個太陽能電池以並聯連接 (parallel switching)，以得到較好的分辨率與較高的電流。不過，原則上得到結果，應與單一太陽能電池相同。
 - 首先連接三用電錶至太陽能電池，作為電壓計。三用電錶選擇於 "DCV 2,000 mV" 的位置。
 - 燈臂置於 "朝南 (Southward)" 位置，此時強度控制器設定在等級 0。
 - 為了決定輻射量，根據圖示連接感測器至三用電錶，三用電錶必需選擇於 "DCV 2,000 mV" 的位置。
 - 放置感測器，使其後方直接置於連接的太陽能電池的表面中央。
 - 量測時，避免關閉感測器表面與太陽能電池。顯示數值單位即為 W/m^2 。感測器可測得輻射大小至少約為 $15W/m^2$ 。
 - 由強度控制器調整 0-10，給予不同的輻射，並記錄電壓值於表中。
 - 接著如圖連接三用電錶至安培計，需選擇於 "DCA 2000 mA" 的位置。設定相同的輻射量，並記錄電流值於表中。
 - 於圖形繪製表格的實驗數據，並連接各個量測點。得到什麼結論？



◎ 使用 SMK 義大利製模組：做單元二之實驗

※ 注意：若是利用 **SMK 義大利製模組** 做實驗，電路圖亦如單元二所示。而使用的元件為 ①太陽電池之全電池、1/2電池、1/4電池 ②鎢燈 ③安培表 ④電壓表 ⑤巴爾太陽計。

※ 對於光源輻射度的改變，利用太陽能電池與鎢燈距離的變化，來進行單元二之(3)。

※ 實驗單元二(1)後，完成下列表格：

不同面積之太陽能	全電池	1/2 太陽電池	1/4 太陽電池
無負載電壓 (mV)			

※ 實驗單元二(2)後，完成下列表格：

不同面積之太陽能	全電池	1/2 太陽電池	1/4 太陽電池
短路電流 (mA)			

※ 實驗單元二(3)後，完成下列表格：(全電池)

與鎢燈距離 Δ (cm)	10	20	30
無負載電壓 (mV)			
短路電流 (mA)			
巴爾太陽計之電流 I_{sol} (mA)			

※ 實驗單元二(3)後，完成下列表格：(1/2電池)

與鎢燈距離 Δ (cm)	10	20	30
無負載電壓 (mV)			
短路電流 (mA)			
巴爾太陽計之電流 I_{sol} (mA)			

※ 實驗單元二(3)後，完成下列表格：(1/4電池)

與鎢燈距離 Δ (cm)	10	20	30
無負載電壓 (mV)			
短路電流 (mA)			
巴爾太陽計之電流 I_{sol} (mA)			

■ 問題：

說明無負載電壓與短路電路，兩者受輻射量影響的程度有多大？