

# SPARKvue 使用者指南

**PASCO**®

手冊編號 012-11074D

## 有限保固

有關產品保固的說明，請參見 PASCO 目錄。

## 版權

本使用者指南受版權保護，保留所有權利。允許非營利教育機構複製本手冊的任何部分內容，但複製的內容只能用於他們的實驗室和教室，而不能用來出售盈利。未經 PASCO scientific 書面同意，禁止在其他任何情況下進行複製。

## 商標

PASCO、PASCO scientific、DataStudio、PASPORT、SPARK、SPARK Science Learning System、SPARKlab、SPARKbook、SPARKvue、Xplorer 與 Xplorer GLX 為 PASCO scientific 在美國和 / 或其他國家的商標或註冊商標。所有其他品牌、產品或服務名稱均為或可能為其各自所有者的商標或服務標誌，並用於識別其各自所有者的產品或服務。有關更多資訊，請訪問 [www.pasco.com/legal](http://www.pasco.com/legal)。

## 軟體許可證書

SPARKvue 和 SPARK Science Learning System 軟體元件所需的所有許可證書均可在產品隨附的 CD-ROM 或 DVD-ROM 上找到，或在軟體下載時提供。要獲取 GPL/LGPL 授權軟體元件的原代碼，請致電 1-800-772-8700（美國）、+1 916 786 3800（全球），或發送電子郵件至 [support@pasco.com](mailto:support@pasco.com) 聯繫 PASCO

# 目錄

1	<b>介紹</b>	
	關於 SPARKvue .....	1
	使用入門 .....	1
	技術和師資支援 .....	2
2	<b>開始實驗</b>	
	安裝 SPARKvue .....	3
	將介面和感應器連接到您的電腦上 .....	3
	SPARK Science Learning System .....	3
	將 SPARK Science Learning System 連接到您的電腦上 .....	4
	將感應器連接到 SPARK Science Learning System .....	5
	Xplorer GLX .....	5
	將 Xplorer GLX 連接到您的電腦上 .....	6
	將感應器連接到 Xplorer GLX 上 .....	6
	Xplorer 數據記錄器 .....	6
	PowerLink .....	7
	USB Link .....	7
	啓動 SPARKvue .....	7
	監測即時數據 .....	7
	從主螢幕移動 .....	8
	開啓 SPARKlab .....	8
	顯示 SPARKlab .....	8
	製作 SPARKlab .....	9
3	<b>建立實驗</b>	
	設定數據收集 .....	11
	設定取樣率 .....	11
	將 SPARKvue 轉換成定期取樣模式 .....	11
	將 SPARKvue 轉換成手動取樣模式 .....	12
	設定自動停止條件 .....	12
	設定如何顯示數字 .....	12
	設定要顯示的小數位的個數 .....	12
	設定要顯示的有效數字的個數 .....	13

---

	以科學記數法顯示數字 .....	13
	改變量測項目的單位 .....	14
	變更現有顯示中的測量項單位 .....	14
	變更預設測量項的單位 .....	14
	校正感應器 .....	15
	選擇要校正的測量項和校正類型 .....	15
	執行校正 .....	15
	執行 2 點校正 .....	15
	執行僅 1 點偏移的校正 .....	16
	執行僅 1 點傾斜的校正 .....	16
	使用感應器轉接器 .....	17
	透過數位轉接器或 Photogate 連接埠連接感應器 .....	17
	透過類比轉接器連接感應器 .....	17
4	<b>數據記錄</b>	
	記錄定期取樣數據的運行 .....	19
	記錄一組手動取樣的數據 .....	19
	刪除數據運行 .....	20
5	<b>數據顯示</b>	
	在圖形中顯示數據 .....	21
	建立一個新的圖形 .....	21
	顯示和隱藏圖形工具調色盤 .....	21
	調整圖形比例 .....	22
	將圖形調整為適合所有數據 .....	22
	透過直接操縱縮放 .....	22
	在現有圖形中選擇要顯示的數據 .....	23
	在圖形中顯示和隱藏數據運行 .....	23
	變更 x 軸或 y 軸上的變數 .....	23
	在圖形中選擇要操作的數據 .....	23
	在圖形中選擇要操作的數據運行 .....	23
	在圖形中選擇要操作的部分數據運行 .....	24
	在圖形中注釋數據 .....	25
	新增註釋 .....	25

編輯或刪除註釋 .....	26
在表格中顯示數據 .....	26
建立一個新的表格 .....	26
顯示和隱藏表格工具調色盤 .....	27
滾動表格 .....	27
在現有表格中選擇要顯示的數據 .....	27
在現有欄中選擇要顯示的運行 .....	27
變更現有欄中所顯示的變數 .....	27
新增欄 .....	28
刪除欄 .....	28
在表格中選擇要操作的儲存格 .....	29
在數字顯示中顯示數據 .....	29
建立新數字顯示 .....	29
顯示和隱藏數字顯示工具調色盤 .....	30
變更數字顯示中的變數 .....	30
在計量指針表中顯示數據 .....	31
建立一個新的計量指針表 .....	31
顯示和隱藏計量指針表工具調色盤 .....	31
調整計量指針表大小 .....	32
將計量指針表調整為適合所有數據 .....	32
設定計量指針表的縮放比例 .....	32
變更計量指針表中所顯示的變數 .....	32
自訂計量指針表的外觀 .....	33
<b>6 數據分析</b>	
在圖形中分析數據 .....	35
檢視圖形中的統計結果 .....	35
應用曲線擬合 .....	36
刪除曲線擬合 .....	36
繪製預測 .....	36
查找某個點的 x 軸數值和 y 軸數值 .....	37
查找兩點之間的 x 軸和 y 軸差值 .....	38
查找數據圖中某點的斜率 .....	39

---

檢視表格中的統計結果	39
檢視數字顯示中的統計結果	40
檢視計量指針表中的統計結果	41
<b>7 計算和人工輸入的數據</b>	
使用計算	43
開啓計算器螢幕	43
建立計算	43
顯示計算	44
人工輸入數據	44
開啓測量項清單	45
創建人工輸入的數據集	45
爲手動輸入的數字建立數據集	45
爲手動輸入的文字建立數據集	46
制定用於手動輸入數據的表格	46
將數據透過手動方式輸入數據集內	46
顯示手動輸入的數據	47
編輯手動輸入的數據	47
<b>8 製作 SPARKlab 網頁</b>	
啓動 SPARKlab 新頁面	49
在 SPARKlab 頁面新增元素	49
刪除元素	51
在 SPARKlab 頁面新增顯示	51
新增圖形	51
新增表格	51
新增數字顯示	52
新增計量指針表	52
新增文字方塊	53
新增圖像	53
刪除或更換圖像方塊中的圖像	54
鎖定圖像	54
新增空格字元	55
新增背景圖像	55

---

	刪除 SPARKlab 頁面.....	56
9	<b>儲存和共用</b>	
	儲存 SPARKlab .....	57
	列印實驗室 .....	57
	匯出數據 .....	58
	開啓儲存的實驗室 .....	58
10	<b>保存日誌</b>	
	拍攝快照 .....	59
	開啓日誌 .....	60
	向快照新增標題或編輯現有標題 .....	60
	在日誌中瀏覽 .....	60
	刪除日誌項目或快照 .....	60
	重新整理日誌項目 .....	61
	關閉日誌 .....	61
	儲存日誌 .....	61
	匯出日誌 .....	61
	列印日誌 .....	62
11	<b>常見任務</b>	
	翻頁 .....	63
	返回首頁螢幕 .....	63
	使用螢幕鍵盤輸入文字和數字 .....	63
	開啓關於 SPARKvue 螢幕 .....	64
	使用模擬模式 .....	64
	設定語言 .....	65



# 介紹

# 1

## 關於 SPARKvue

SPARKvue 軟體在易於使用、基於圖示的使用者介面中集合了多媒體課程、即時數據收集和強大的科學分析工具。SPARKvue 與所有的 PASCO PASPORT 感應器和介面相容。

SPARKvue 旨在成爲您學校發現式科學學習環境的中心，爲師生探索科學概念提供內置支援。

SPARKvue 包括 6 個免費預裝的 SPARKlabs，它是採用獨特的電子記事本格式並基於標準的指導調查實驗室。

## 使用入門

有三種基本方法可用於啓動 SPARKvue 上的實驗課程。它們是：

- 開啓內置 SPARKlab，並按照螢幕上的指示操作；
- 在圖形、表格、數字顯示和指針計量表中顯示帶一個測量項的 SPARKlab；
- 使用您選定的數據、顯示、文字和圖片製作自訂的 SPARKlab。

要開始學習 SPARKvue，請安裝該軟體、將介面連接到您的電腦上、插上一個感應器並透過桌面圖示啓動該軟體。如果您在執行任務時需要幫助，您可以在本指南中查找各項說明。

## 技術和師資支援

有關 SPARKvue 和其他 PASCO 產品的幫助，您可以透過電話、電子郵件聯繫 PASCO 技術和師資支援人員或造訪我們的網站。

電話： 1-800-772-8700（美國）

+1 916 786 3800（全球）

電子郵箱： [support@pasco.com](mailto:support@pasco.com)

網站： [www.pasco.com/support](http://www.pasco.com/support)

# 2

## 開始實驗

### 安裝 SPARKvue

1. 從 [www.pasco.com/sparkvue](http://www.pasco.com/sparkvue) 下載 SPARKvue，或者將 SPARKvue 安裝光碟插入您的電腦光碟機中。
2. 跟從下載或者光碟提供的指示，以完成安裝。

### 將介面和感應器連接到您的電腦上

您電腦上所運行的 SPARKvue 軟體將從與您電腦連接的一個或多個介面處接收數據。每個介面都可以透過與其連接的一個或多個感應器收集數據。

SPARKvue 可與若干類型的介面相容，其中包括 SPARKLink、SPARK Science Learning System、USB Link、PowerLink、Xplorer GLX 和 Xplorer 數據記錄器。要使用 SPARKvue 收集數據，您至少需要將其中一個介面連接到您的電腦上。

您可以將多個介面連接到一台電腦上，這樣就可進行要求超出單個介面所能連接的更多感應器的實驗。這些介面可以是同一類型的，也可以是不同類型的。

尋找以下針對您介面的章節內容，按其中的說明將介面連接到您的電腦上，並將感應器連接到介面上。

### SPARK Science Learning System

SPARK Science Learning System (SPARK) 包含供兩個 PASPORT 感應器、一個溫度探棒和一個電壓探棒所使用的連接埠。當該裝置未連接到電腦上時，它會記錄數據並在自有螢幕上顯示數據；當連接到電腦上時，它會

將數據傳輸到電腦上進行記錄和顯示。該裝置透過交流變壓器或透過充電電池供電。

### 將 SPARK Science Learning System 連接到您的電腦上

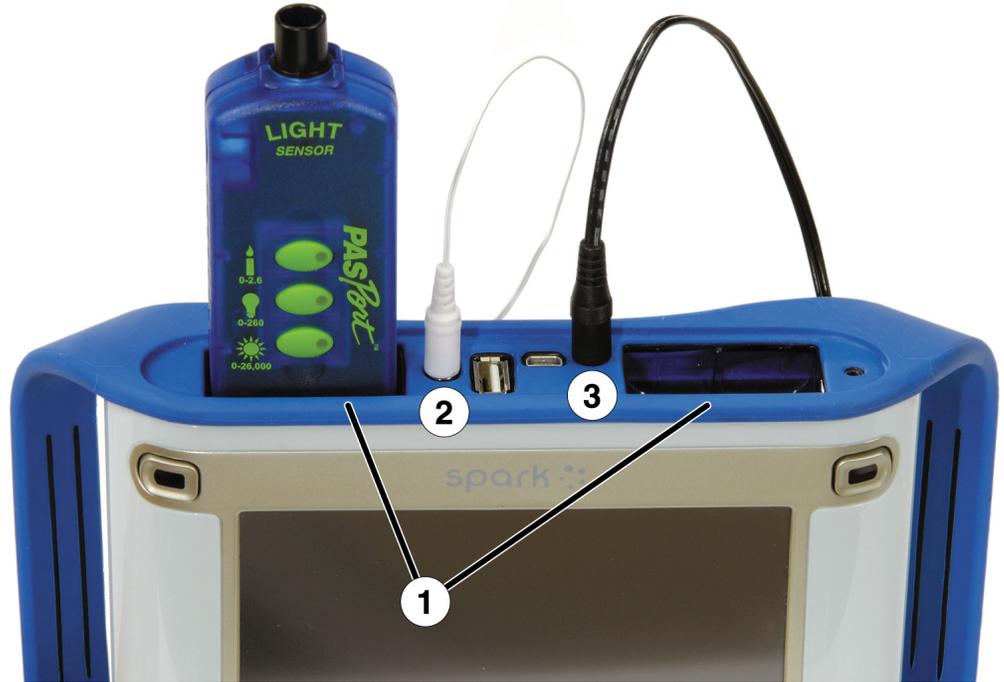
1. 使用 A-to-mini-B USB 連接線（例如 PASCO 零件 PS-2528）將 SPARK 的較小 USB 連接埠連接到您電腦的 USB 連接埠（或連接到與電腦相連的 USB 集線器）上。
2. 將變壓器（SPARK 隨附）連接到牆壁電源插座上，另一端連接到 SPARK 底部的變壓器連接埠上。  
如果 SPARK 電池已充電，且您想使用電池電源讓該裝置運行，可跳過此步驟。
3. 按住電源按鈕。  
SPARK 開機並啟動。

1. 交流變壓器連接埠。2. 電源按鈕。



## 將感應器連接到 SPARK Science Learning System

1. PASPORT 連接埠。
2. 溫度連接埠。
3. 電壓連接埠。



您最多可以使用兩個 PASPORT 感應器，外加一個溫度探棒和一個電壓探棒。

完成以下一個或多個步驟，以將感應器連接到 SPARK 上。

### 連接 PASPORT 感應器

1. 將 PASPORT 感應器插入 SPARK 頂部的一個 PASPORT 連接埠中。
2. 或者，將第二個 PASPORT 感應器插入其他 PASPORT 連接埠中。

### 連接溫度探棒

- 將隨附的快速反應溫度探棒（或其他類型的溫度探棒）插入 SPARK 頂部的溫度連接埠中。

### 連接電壓探棒

- 將隨附的電壓探棒插入 SPARK 頂部的電壓連接埠中。

## Xplorer GLX

Xplorer GLX 包含供四個 PASPORT 感應器、兩個溫度探棒和一個電壓探棒所使用的連接埠。當該裝置未連接到電腦上時，它會記錄數據並在自有

螢幕上顯示數據；當連接到電腦上時，它會將數據傳輸到電腦上進行記錄和顯示。該裝置透過交流變壓器或透過充電電池供電。

### 將 Xplorer GLX 連接到您的電腦上

- 
1. 使用 USB 連接線（GLX 隨附）將 GLX 的較小 USB 連接埠連接到您電腦的 USB 連接埠上（或連接到與電腦相連的 USB 集線器上）。
  2. 將隨附的變壓器連接到牆壁電源插座上，另一端連接到 GLX 右端的變壓器連接埠上。  
如果 GLX 電池已充電，且您想使用電池電源讓該裝置運行，則可跳過此步驟。
  3. 按住電源按鈕。  
GLX 開機並啟動。如果 SPARKvue 正在運行，GLX 螢幕會顯示一條表示其已連接的資訊。
- 

### 將感應器連接到 Xplorer GLX 上

您可以使用最多四個 PASPORT 感應器，外加兩個溫度探棒和一個電壓探頭棒。

完成以下的一個或多個任務，以將感應器連接到 GLX 上。

#### 連接 PASPORT 感應器

- 
1. 將 PASPORT 感應器插入 GLX 頂部的一個 PASPORT 連接埠中。
  2. 或者，將其他 PASPORT 感應器插入其他 PASPORT 連接埠中。
- 

#### 連接溫度探棒

- 
1. 將隨附的一個快速反應溫度探棒（或其他類型的溫度探棒）插入 GLX 左端的一個溫度連接埠中。
  2. 或者，將第二個溫度探棒插入其他溫度連接埠中。
- 

#### 連接電壓探棒

- 
- 將隨附的電壓探棒插入 GLX 左端的電壓連接埠中。
- 

## Xplorer 數據記錄器

Xplorer 數據記錄器包含一個供 PASPORT 感應器使用的單一連接埠。當該裝置未連接到電腦上時，它會記錄數據並在自有螢幕上顯示數據；當

連接到電腦上時，它會將數據傳輸到電腦上進行記錄和顯示。當連接到電腦時，它會透過 USB 連接埠供電，並且無需使用電池。

1. 使用隨附的 USB 連接線將 Xplorer 連接到您電腦的 USB 連接埠上，或連接到與電腦相連且接通電源的 USB 集線器上。
2. 將 PASPORT 感應器連接到 Xplorer 上。

## PowerLink

PowerLink 包含最多用於三個 PASPORT 感應器的連接埠。它還包含兩個 USB 連接埠，可以與其他介面連接。該裝置電源來自變壓器或可充電電池。

1. 將變壓器（含在 PowerLink 內）連接到牆上插座和 PowerLink 背部的變壓器連接埠，或安裝兩顆 "C" 電池於 PowerLink 中。
2. 使用隨附的 USB 連接線將 PowerLink 連接到您的電腦的 USB 連接埠上（或者與電腦相連接的 USB 連接埠）。
3. 連接最多三個 PASPORT 感應器到 PowerLink 上。

## USB Link

USB Link 包含一個供 PASPORT 感應器使用的單一連接埠。

1. 將 USB Link 連接到您電腦的 USB 連接埠上，或連接到與電腦相連的、接通電源的 USB 集線器上。
2. 將 PASPORT 感應器連接到 USB Link 上。

## 啓動 SPARKvue

- 按一下桌面上的 **SPARKvue** 圖示以啓動 SPARKvue。



## 監測即時數據

只要首頁螢幕開啓，所有感應器所偵測到的數據都會被及時顯示出來。

首頁螢幕為 SPARKvue 啟動時顯示的第一個螢幕。

如果首頁螢幕不可見，則按一下**首頁**按鈕以返回首頁螢幕。



## 從主螢幕移動

通過所顯示的主螢幕，您已做好進入 SPARKlab 的準備。SPARKlab 是一種多網頁環境，讓您可以有效率進行科學相關實驗。

完成以下步驟，以開啓內建的 SPARKlab、顯示 SPARKlab 的數據、或者製作新的 SPARKlab。

## 開啓 SPARKlab

SPARKvue 包含六類內建的 SPARKlab（因版本不同會有變動）。完成以下步驟以開啓 SPARKlab：

1. 連接您操作 SPARKlab 所需的感應器。
2. 如果連接了不需要的感應器，請將它們移開。
3. 在首頁螢幕上，按一下**開啓**。  
開啓視窗出現。
4. 瀏覽至包含您要開啓 SPARKlab 的資料夾。
5. 按一下 SPARKlab。
6. 按一下**開啓**。

SPARKlab 將開啓。

按照螢幕上的說明繼續您的科學實驗活動。按一下左右兩邊三角形符號的 "**頁導航器**"，以翻至上一頁或下一頁。



## 顯示 SPARKlab

SPARKlab 的顯示路徑是一種最快速的方法來紀錄和顯示數據。可以用在圖形、表格、數子顯示以及計量指針表等顯示模式。完成下列步驟以顯示 SPARKlab:

1. 連接感應器。

2. 在首頁螢幕中，按一下您要顯示的測量項。  
選定測量項將醒目顯示。
3. 按一下**顯示**。  
*如果要讓**顯示**可用，則必須選擇一個測量項。*

一個具有四頁的 SPARKlab 畫面將會被開啓。

按一下**啓動**按鈕以記錄數據。



按一下**頁導航器**來檢視不同的數據顯示模式。



## 製作 SPARKlab

當您要製作新的 SPARKlab 時，您可按自己選擇的測量項和顯示來設計每個頁面。您還可以新增文字和圖片。完成以下步驟以開始製作 SPARKlab：

1. 連接一個感應器（或多個感應器）。
2. 在首頁螢幕上，按一下**建立**。  
會開啓一個新的頁建立螢幕。

**頁建立螢幕包含三個項目：1. 測量項。2. 數據顯示、圖像方塊、文字方塊和空格字元按鈕。3. 預覽。**



3. 按一下您要在第一個數據顯示中顯示的測量項（或多個測量項）。  
選定測量項會醒目顯示。再次按一下測量項以清除選擇。
4. 按一下實驗所需要使用的數據顯示按鈕：如圖形、表格、數字顯示或計量指針表。

**數據顯示按鈕**：圖形、數字顯示、表格計量指針表。



如果您只選擇一個測量項，則所有的數據顯示均可用。如果您選擇兩個測量項，則只有圖形和表格可用。如果您選擇三個或更多測量項，則只有表格可用。

您選定的測量項和顯示將顯示在頁面製作螢幕的預覽部分。

5. 或者，採取以下任一方式：

- 重複上述步驟以選擇更多的測量項並新增其他數據顯示。
- 按一下大或小的圖像方塊按鈕以新增一個大或小圖像方塊。（當頁面新增到 SPARKlab 後，您可以按一下圖像方塊以選擇要在方塊中顯示的圖片。）



- 按一下大或小的文字方塊按鈕以新增一個大或小文字方塊。（當頁面新增到 SPARKlab 後，您可以按一下文字方塊以輸入文字。）



- 按一下**撤銷**按鈕以從預覽中刪除元素。



6. 如果您對預覽滿意，並準備製作頁面，請按一下**確定**。

您新建的 SPARKlab 將會被開啓，並示出您剛製作的頁面。

按一下**啓動**按鈕以記錄數據。



按一下**新頁**按鈕以製作其他頁面並將它新增到 SPARKlab。



# 3

## 建立實驗

### 設定數據收集

您可以使用預設設置開始記錄數據，或者完成以下一個或者多個步驟，以改變取樣率或者取樣模式。

#### 設定取樣率

SPARKvue 系統處於定期取樣模式（預設模式，有時也稱為「連續」模式）時，完成以下步驟以設定每秒鐘記錄的數據點個數或數據點之間的時間間隔：

- 
1. 按一下**取樣選項**按鈕。



取樣選項螢幕開啓。

2. 按一下**取樣率單位**：方塊，並選擇**頻率**、**秒**、**分**，或**小時**。
  3. 按一下**取樣率**：方塊並選擇一個值。
  4. 按一下**確定**。
- 

#### 將 SPARKvue 轉換成定期取樣模式

在定期取樣模式（預設模式，有時也稱為「連續」模式）中，SPARKvue 系統會每隔一定時間記錄數據點。如果 SPARKvue 處於手動取樣模式，請完成以下步驟以將其轉換成定期取樣模式：

- 
1. 按一下**取樣選項**按鈕。



取樣選項螢幕開啓。

2. 按一下**週期**。
  3. 按一下**確定**。
-

## 將 SPARKvue 轉換成手動取樣模式

在手動取樣模式中，每手動觸發 SPARKvue 系統一次，就會記錄每個測量項的一個單一值。完成以下步驟以將 SPARKvue 轉換成手動取樣模式：

1. 按一下**取樣選項**按鈕。



取樣選項螢幕開啓。

2. 按一下**手動**。
3. 按一下**確定**。

## 設定自動停止條件

設定了停止條件後，SPARKvue 會在設定的時間間隔過後自動停止記錄數據。完成以下步驟以設定停止條件：

1. 按一下**取樣選項**按鈕。



取樣選項螢幕開啓。

2. 在**自動停止條件**下，按一下**條件**：方塊，然後選擇**持續時間後停止**。
3. 按一下**數值**：方塊並輸入一個時間值。
4. 按一下**單位**：方塊並選擇時間單位。
5. 按一下**確定**。

## 設定如何顯示數字

### 設定要顯示的小數位的個數

1. 按一下**實驗工具**按鈕。



實驗工具螢幕開啓。

2. 按一下**資料屬性**。  
資料屬性螢幕開啓。

3. 按一下**測量**：方塊並選擇一個測量項或其他變數。
  4. 按一下**數字格式**。  
數字格式選項將出現。
  5. 按一下**數字式樣**：方塊並選擇**固定精度**。
  6. 使用**位數**：按一下三角形箭頭符號以選擇要顯示的數字小數點後的位數。
  7. 按一下**確定**。
- 

## 設定要顯示的有效數字的個數

1. 按一下**實驗工具**按鈕。



實驗工具螢幕開啓。

2. 按一下**資料屬性**。  
資料屬性螢幕開啓。
  3. 按一下**測量**：方塊並選擇一個測量項或其他變數。
  4. 按一下**數字格式**。  
數字格式選項將出現。
  5. 按一下**數字式樣**：並選擇**有效數字**。
  6. 使用**位數**：按一下三角形箭頭符號以選擇要顯示的有效數字的個數。
  7. 按一下**確定**。
- 

## 以科學記數法顯示數字

1. 按一下**實驗工具**按鈕。



實驗工具螢幕開啓。

2. 按一下**資料屬性**。  
資料屬性螢幕開啓。
3. 按一下**測量**：方塊並選擇一個測量項或其他變數。
4. 按一下**數字格式**。  
數字格式選項將出現。
5. 按一下**數字式樣**：並選擇**科學記數法**。

6. 使用**位數**：按一下三角形箭頭符號以選擇要顯示的數字個數。
  7. 按一下**確定**。
- 

## 改變量測項目的單位

執行以下一個或兩個步驟，以選擇量測項目的不同單位。

### 變更現有顯示中的測量項單位

完成以下步驟以變更現有圖形、數字顯示、表格或計量指針表中所顯示的測量項單位：

1. 按一下圖形、數字顯示、表格、或計量指針表的**工具**按鈕以開啓工具調色盤。



2. 按一下**屬性**按鈕以開啓屬性螢幕。



3. 按一下**單位**：方塊並選擇一個測量單位。
  4. 按一下**確定**。
- 

顯示選定的量測項單位。

### 變更預設測量項的單位

完成以下步驟，以變更您今後選擇測量項時將使用的預設單位：

1. 按一下**實驗工具**按鈕以開啓實驗工具螢幕。



2. 按一下**資料屬性**以開啓資料屬性螢幕。
  3. 按一下**測量**：方塊並選擇一個測量項。
  4. 按一下**單位**：方塊並選擇測量單位。
  5. 按一下**設為預設值**以選取它。  
當**設為預設值**選取時，它會醒目顯示。
  6. 按一下**確定**。
- 

下次您選擇要顯示的測量項時，將會顯示新設定的單位。

## 校正感應器

感應器校正這個步驟可以進行也可以不進行，一般而言校正感應器能有助於作出更準確的量度。

完成下列步驟，以選擇量測和校正類型並執行校正。

### 選擇要校正的測量項和校正類型

1. 按一下**實驗工具**按鈕。



實驗工具螢幕開啓。

2. 按一下**校準感應器**。

校準感應器：選取測量螢幕開啓。

3. 按一下**感應器**：方塊並選擇要校正的感應器。

4. 按一下**測量**：方塊並選擇要校正的測量項。

5. 按一下**校準類型**：方塊並選擇校正類型。

關於適合您感應器的校正類型資訊，請參見您感應器隨附的說明。

6. 按一下**下一步**。

校準感應器：輸入數值螢幕開啓。

在選擇了測量項後，可以執行下一個步驟中所述的校正。

### 執行校正

選擇要校正的測量和校正類型（請參看之前的步驟）。

選擇你所需要的校正類型：執行 2 點校正、1 點僅偏移校正或者 1 點僅斜率校正。

#### 執行 2 點校正

在校準感應器：輸入數值螢幕中，完成以下步驟：

1. 將感應器放置在已知的標準樣品中。  
例如，將一個 pH 探棒放入 pH 4 緩衝液中。
2. 在**校準點 1** 下按一下**標準值**：方塊並輸入已知值。  
例如，輸入緩衝液的已知 PH。

3. 在**校準點 1** 下按一下**讀自感應器**。  
感應器測量的值將傳送到**感應器值**：方塊。
  4. 將感應器清潔後再放在另一個已知的標準樣品中。  
例如，將一個 pH 探棒放入 pH 7 緩衝液中。
  5. 在**校準點 2** 下按一下**標準值**：方塊並輸入已知值。  
例如，輸入緩衝液的已知 PH。
  6. 在**校準點 2** 下按一下**讀自感應器**。  
感應器測量的值將傳送到**感應器值**：方塊。
  7. 按一下**確定**。
- 

校正完成。

### 執行僅 1 點偏移的校正

在校準感應器：輸入數值螢幕中，完成以下步驟：

---

1. 將感應器放置在已知的標準樣品中。  
例如，將溫度探棒放入已知為 0°C 的冰水中。
  2. 在**校準點 1** 下按一下**標準值**：方塊並輸入已知值。  
例如，輸入水的已知溫度。
  3. 在**校準點 1** 下按一下**讀自感應器**。  
感應器測量的值將傳送到**感應器值**：方塊。
  4. 按一下**確定**。
- 

校正完成。

### 執行僅 1 點傾斜的校正

在校準感應器：輸入數值螢幕中，完成以下步驟：

---

1. 將感應器放置在已知的標準樣品中。  
例如，將一個溶解氧探棒放入已知含有 9.1 mg/L 溶解氧的瓶中。
  2. 在**校準點 2** 下按一下**標準值**：方塊並輸入已知值。  
例如，輸入已知的溶解氧濃度。
  3. 在**校準點 2** 下按一下**讀自感應器**。  
感應器測量的值將傳送到**感應器值**：方塊。
  4. 按一下**確定**。
- 

校正完成。

## 使用感應器轉接器

### 透過數位轉接器或 Photogate 連接埠連接感應器

數位轉接器 (PASCO 零件 PS-2159) 允許數位式感應器 (例如 photogate 和 smart pulley 等) 連接到 PASPORT 介面, 並與 SPARKvue 一起使用。它還允許使用 *Science Workshop* 運動感應器 (CI-6742A) 或旋轉運動感應器 (CI-6538)。

Photogate 連接埠 (PS-2123) 是一種轉接器, 它支援開關式感應器, 但不支持旋轉運動感應器或運動感應器。

完成以下步驟, 以將感應器連接至數位轉接器或 Photogate 連接埠並設定感應器:

- 
1. 將轉接器連接到您的 PASPORT 介面。
  2. 將數位感應器連接到轉接器。  
您可以將開關式感應器連接到轉接器的任一連接埠。  
如果您要連接運動感應器或旋轉運動感應器, 則將黃色插頭連接到連接埠 1, 將黑色插頭連接到連接埠 2。  
數位感應器和感應器設定清單出現。
  3. 或者, 將第二個開關式感應器連接到轉接器的其他連接埠。
  4. 在清單中, 按一下某個感應器或設定以選取它, 並按一下**確定**。  
您可能需要按一下箭頭, 以滾動清單。
  5. 如果 SPARKvue 提示您輸入針對您裝置的一個或多個測量項, 請輸入一個或多個值, 並按一下**確定**。  
您輸入的測量項將用於計算數據, 例如穿過 photogate 的物件速度。
- 

### 透過類比轉接器連接感應器

類比轉接器 (PASCO 零件 PS-2158) 允許模擬 *Science Workshop* 感應器連接到 PASPORT 介面並同 SPARKvue 一起使用。

完成以下步驟, 以將感應器連接至類比轉接器並設定感應器:

- 
1. 將類比轉接器連接到您的 PASPORT 介面。
  2. 將類比感應器連接到轉接器。  
感應器清單將出現。
  3. 按一下某個感應器以選取它, 並按一下**確定**。  
您可能需要按一下箭頭, 以滾動清單。

4. 或者，按一下**增益：**方塊，並選擇一個增益設定。
  5. 再次按一下**確定**。
-

# 4

## 數據記錄

以下步驟說明了如何利用處於定期取樣模式和手動取樣模式的 SPARKvue 系統記錄數據運行。在科學實驗活動過程中，您可以記錄多個數據運行和數據集。

### 記錄定期取樣數據的運行

當 SPARKvue 系統處於定期取樣模式（預設模式，有時也稱為「連續」模式）時，完成以下步驟以記錄數據運行：

1. 按一下**啓動**按鈕。



SPARKvue 建立一個新的數據運行，並開始將數據點記錄其中。

2. 要停止記錄數據，請按一下**停止**按鈕。



SPARKvue 停止記錄數據。

重複這些步驟以記錄另外一個數據運行。

### 記錄一組手動取樣的數據

要記錄手動取樣的數據，請先將 SPARKvue 轉換成手動取樣模式。請參見請參見第 12 頁的「將 SPARKvue 轉換成手動取樣模式」。

在手動取樣模式中，您每手動觸發 SPARKvue 系統一次，就會記錄每個測量項的一個單一值。一系列數值會記錄在數據集中。要啓動數據集、觸發要記錄的點並關閉數據集，請完成以下步驟：

1. 或者，翻至 SPARKlab 中一個能在表格中檢視數據的頁面。  
您可以按任何可見的顯示形式（或者根本無需顯示）記錄數據，但典型的方法是在檢視表格時記錄手動取樣的數據。

2. 按一下**啓動**按鈕。



SPARKvue 建立一個新的數據集。即時數據將出現在數據顯示中。

3. 準備好記錄數據點後，按一下**保留**按鈕。



SPARKvue 記錄每個測量項的單個值。

4. 根據需要盡可能多地重複上一步驟以記錄您要輸入到數據集中的所有數據。
5. 記錄完整個數據集後，按一下**停止**按鈕。



數據集關閉。

重複這些步驟以記錄另外一個數據集。

## 刪除數據運行

1. 按一下**實驗工具**按鈕。



實驗工具螢幕開啓。

2. 按一下**管理過程**。  
管理過程螢幕開啓。
3. 執行下列操作之一：
  - 按一下**刪除最後一個過程**。
  - 按一下**刪除全部過程**。
  - 按一下**刪除過程...** 並選擇要刪除的運行。
4. 按一下**完成**。
5. 按一下**確定**。

# 5

## 數據顯示

### 在圖形中顯示數據

#### 建立一個新的圖形

要建立一個新圖形，請執行下列操作之一：

- 如果首頁螢幕可見，則建立一個新的 SPARKlab：
  - a. 按一下某個測量項。
  - b. 按一下**顯示**。

圖形將出現在 SPARKlab 的第 1 頁上。

- 如果 SPARKlab 開啓，則新增一個新頁面：
  - a. 按一下**新頁**按鈕。



頁建立螢幕開啓。

- b. 按一下某個測量項（或兩個測量項）。
- c. 按一下**圖形**按鈕。



- d. 按一下**確定**。

含有圖形的新頁面將新增到 SPARKlab 中。

#### 顯示和隱藏圖形工具調色盤

- 要顯示工具調色盤，請按一下圖表左下角附近的藍色**圖形工具**按鈕。



- 要隱藏工具調色盤，請按一下橙色**圖形工具**按鈕。



## 調整圖形比例

執行下列步驟的一項或者多項（可不用按照順序），以改變圖形的範圍和區域。

### 將圖形調整為適合所有數據

1. 按一下**圖形工具**按鈕以開啓工具調色盤。



2. 按一下**全螢幕顯示**按鈕。



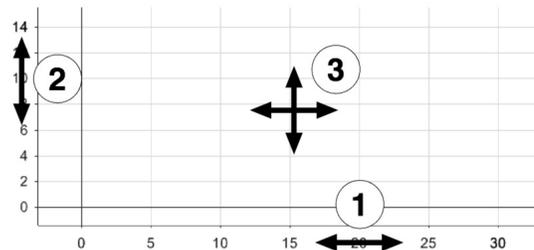
圖形會調整到適合所有數據（或所有醒目顯示的數據）。

### 透過直接操縱縮放

可不用按照順序完成以下一個或多個步驟：

- 按一下標記圖形 x 刻度的一個數字並左右拖動它。  
圖形將橫向擴展或縮小。
- 單擊標記圖形 y 刻度的一個數字並上下拖動它。  
圖形將縱向擴展或縮小。
- 按一下圖形的中心並沿任意方向拖動它。  
圖形會移動。

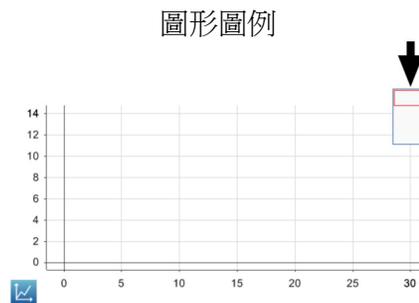
1. 橫向擴展和縮小。
2. 縱向擴展和縮小。
3. 移動。



## 在現有圖形中選擇要顯示的數據

### 在圖形中顯示和隱藏數據運行

1. 按一下圖形圖例。  
該圖例會放大以顯示可用的數據運行。
2. 選擇或清除您要顯示或隱藏的每個數據運行旁邊的核取方塊。
3. 或者，按一下圖例外側以縮小圖例尺寸。



### 變更 x 軸或 y 軸上的變數

1. 按一下**圖形工具**按鈕以開啓工具調色盤。  

2. 按一下**屬性**按鈕以開啓屬性螢幕。  

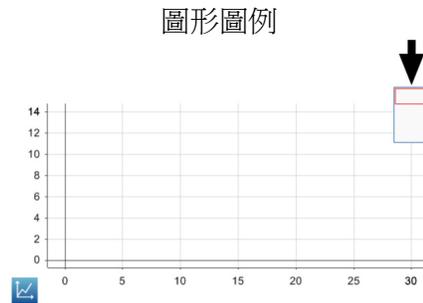
3. 對於每個軸，按一下**測量：**方塊，並選擇一個測量項或其他變數。

## 在圖形中選擇要操作的數據

### 在圖形中選擇要操作的數據運行

在圖形圖例中，一個紅色的輪廓將圍繞在選定要操作的運行周圍。完成以下步驟以變更選定的運行：

1. 按一下圖形圖例。  
該圖例將放大。
2. 在圖例中，按一下您要選擇的運行符號（但不是核取方塊）。  
紅色輪廓移動至選定運行。



當您啓動統計、圖形工具或曲線擬合時，它們將應用到選定運行中。

### 在圖形中選擇要操作的部分數據運行

如果選擇要操作的部分數據運行，則選定數據點會醒目顯示。調整為合適大小、統計、圖形工具及曲線擬合只適用於選定數據點。完成以下步驟以選擇部分數據運行：

1. 如果圖形中有一個以上的數據運行，請先選擇將從中選擇數據點的運行：
  - a. 按一下圖形圖例。  
該圖例將放大。
  - b. 在圖例中，按一下您要選擇的運行符號。  
紅色輪廓移動至選定運行。
2. 按一下**圖形工具**按鈕以開啓工具調色盤。

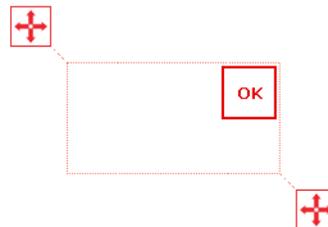


3. 按一下**選取**按鈕。



按鈕變成橙色。

4. 按一下圖形中的某個位置；然後，在一秒鐘內，按一下圖形中的其他位置。  
您按一下的兩個位置定義了選擇方塊的四個角。  
一個選擇方塊將出現。方塊內的數據點將醒目顯示。



5. 或者，透過拖動選擇方塊四周的十字箭號方塊來調整選擇方塊的大小和位置。



6. 所需數據點醒目顯示後，按一下**確定**。  
選擇方塊消失，但數據點依舊被選取。

要清除選擇，請再次按一下**選取**按鈕。

## 在圖形中注釋數據

### 新增註釋

1. 如果圖形中有一個以上的數據運行，請先選擇要附加註釋的運行：
  - a. 按一下圖形圖例。  
該圖例將放大。
  - b. 在圖例中，按一下您要選擇的運行符號。  
紅色輪廓移動至選定運行。

2. 按一下**圖形工具**按鈕以開啓工具調色盤。



3. 按一下**選取**按鈕。



按鈕變成橙色。

4. 按一下圖形上的某個點。
5. 按一下**確定**。
6. 按一下**批註**按鈕。



螢幕鍵盤將出現。

7. 輸入注釋並按一下**確定**。  
圖形中將顯示一條註釋。
8. 按一下**選取**按鈕。  
該按鈕變藍。

## 編輯或刪除註釋

1. 如有必要，按一下**圖形工具**按鈕以開啓工具調色盤。



2. 按一下您要編輯或刪除的註釋。  
註釋將醒目顯示。
3. 按一下**批註**按鈕。



螢幕鍵盤將出現。

4. 編輯或刪除註釋，並按一下**確定**。

## 在表格中顯示數據

### 建立一個新的表格

要建立一個新的表格，請執行下列操作之一：

- 如果首頁螢幕可見，則建立一個新的 SPARKlab：
  - a. 按一下某個測量項。
  - b. 按一下**顯示**。  
SPARKlab 出現。
  - c. 按一下**頁導航器**以翻到 SPARKlab 第 3 頁的表格。



- 如果 SPARKlab 開啓，則新增一個新頁面：
  - a. 按一下**新頁**按鈕。



頁建立螢幕開啓。

- b. 按一下某個測量項（或最多六個測量項）。
- c. 按一下**表格**按鈕。



- d. 按一下**確定**。

含有表格的新頁面將新增到 SPARKlab 中。

## 顯示和隱藏表格工具調色盤

- 要顯示工具調色盤，請按一下表格左上角附近的藍色**表格工具**按鈕。



- 要隱藏工具調色盤，請按一下橙色**表格工具**按鈕。



## 滾動表格

- 按一下表格的中心並上下拖動它。

7	1.20	19,930
8	1.40	23,422
9	1.60	24,352
10	1.80	28,708
11	2.00	31,012
12	2.20	33,269
13	2.40	33,364

## 在現有表格中選擇要顯示的數據

### 在現有欄中選擇要顯示的運行

- 按一下欄頂部的運行編號。  
可用運行的清單將出現。
- 按一下要檢視的運行。

### 變更現有欄中所顯示的變數

- 按一下**表格工具**按鈕以開啓工具調色盤。



- 按一下**屬性**按鈕以開啓屬性螢幕。



- 按一下**列**：方塊，並選擇您要變更的欄。  
欄編號從左到右依次爲 1、2、3 等。

4. 按一下**測量**：方塊並選擇您要檢視的測量項或其他變數。
  5. 按一下**確定**。
- 

## 新增欄

一個表格最多可包含六欄。請完成以下步驟，以向表格中新增欄：

---

1. 按一下**表格工具**按鈕以開啓工具調色盤。



2. 或者，在要插入新欄的表格中選擇一個位置：
  - a. 按一下**選取**按鈕。



按鈕變成橙色。

- b. 按一下您要顯示的新欄的右側欄。

如果您未選擇位置，則新欄將新增到表格的右側。

3. 按一下**添加列**按鈕。



---

一個新的空白欄將新增到表格中。

按一下**屬性**按鈕以選擇要在新欄中顯示的一個測量項或其他變數。



## 刪除欄

- 
1. 按一下**表格工具**按鈕以開啓工具調色盤。



2. 按一下**選取**按鈕。



按鈕變成橙色。

3. 按一下您要刪除的欄。
4. 按一下**刪除列**按鈕。



## 在表格中選擇要操作的儲存格

如果選擇一組表格儲存格進行操作，則選定儲存格的輪廓將出現。如果顯示統計結果，則它們只適用於選定儲存格中的數據。完成以下步驟以選擇儲存格：

1. 按一下**表格工具**按鈕以開啓工具調色盤。



2. 按一下**選取**按鈕。

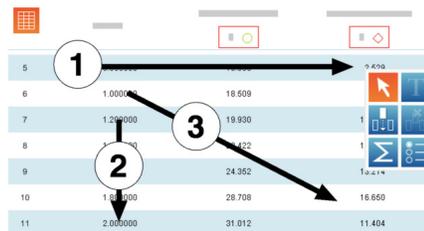


按鈕變成橙色。

3. 在表格中，向下拖動一欄、橫跨一行，或斜對角跨越數行和數欄以選擇一組儲存格。

選定的一組儲存格的輪廓將出現。

1. 在單個欄中選擇儲存格。
2. 在單個行中選擇儲存格。
3. 在多個行和欄中選擇儲存格。



要清除選擇，請再次按一下**選擇**鈕。

## 在數字顯示中顯示數據

### 建立新數字顯示

要建立新數字顯示，執行以下其中一項：

- 如果首頁螢幕可見，則建立一個新的 SPARKlab：
  - a. 按一下某個測量項。
  - b. 按一下**顯示**。  
SPARKlab 出現。
  - c. 按一下**頁導航器**以翻到 SPARKlab 第 2 頁數字顯示。



- 如果 SPARKlab 開啓，則新增一個新頁面：
  - a. 按一下**新頁**按鈕。



頁建立螢幕開啓。

- b. 按一下某個測量項。
- c. 按一下**數字表顯示**按鈕。



- d. 按一下**確定**。

包含數字顯示的新網頁被添加到 SPARKlab。

## 顯示和隱藏數字顯示工具調色盤

- 要顯示工具調色盤，請按一下數字顯示左下角附近的藍色**數字表顯示工具**按鈕。



- 要隱藏工具調色盤，請按一下橙色**數字表顯示工具**按鈕。



## 變更數字顯示中的變數

1. 按一下**數字表顯示工具**按鈕以開啓工具調色盤。



2. 按一下**屬性**按鈕以開啓屬性螢幕。



3. 按一下**測量**：方塊並選擇您要檢視的測量項或其他變數。
4. 按一下**確定**。

## 在計量指針表中顯示數據

### 建立一個新的計量指針表

要建立一個新的計量指針表，請執行下列操作之一：

- 如果首頁螢幕可見，則建立一個新的 SPARKlab：
  - a. 按一下某個測量項。
  - b. 按一下**顯示**。  
SPARKlab 出現。
  - c. 按一下**頁導航器**以翻到 SPARKlab 第 4 頁的計量指針表。



- 如果 SPARKlab 開啓，則新增一個新頁面：
  - a. 按一下**新頁**按鈕。



頁建立螢幕開啓。

- b. 按一下某個測量項。
- c. 按一下**儀錶**按鈕。



- d. 按一下**確定**。

含有計量指針表的新頁面將新增到 SPARKlab 中。

### 顯示和隱藏計量指針表工具調色盤

- 要顯示工具調色盤，請按一下計量指針表左下角附近的藍色**儀錶**工具按鈕。



- 要隱藏工具調色盤，請按一下橙色**儀錶**工具按鈕。



## 調整計量指針表大小

### 將計量指針表調整為適合所有數據

1. 按一下**儀錶工具**按鈕以開啓工具調色盤。



2. 按一下**全螢幕顯示**按鈕。



計量指針表的縮放比例會調整到適合當前顯示的數據運行。

### 設定計量指針表的縮放比例

1. 按一下**儀錶工具**按鈕以開啓工具調色盤。



2. 按一下**屬性**按鈕以開啓屬性螢幕。



3. 對於**總是全螢幕顯示**：選項，選擇**關閉**。
4. 按一下**最小**：方塊，並輸入所需範圍內的較小值。
5. 按一下**最大**：方塊，並輸入所需範圍內的較大值。
6. 按一下**確定**。

## 變更計量指針表中所顯示的變數

1. 按一下**儀錶工具**按鈕以開啓工具調色盤。



2. 按一下**屬性**按鈕以開啓屬性螢幕。



3. 按一下**測量**：方塊並選擇您要檢視的測量項或其他變數。
4. 按一下**確定**。

## 自訂計量指針表的外觀

---

1. 按一下**儀錶工具**按鈕以開啓工具調色盤。



2. 按一下**屬性**按鈕以開啓屬性螢幕。



3. 按一下**掃過範圍**：方塊，並選擇**小掃過範圍**、**半圓**或**大掃過範圍**。
  4. 按一下**確定**。
-



# 6

## 數據分析

在任何顯示中，您可以查看數據運行的統計資料，包括最小值、最大值、平均值、標準差和計數〔或者點數〕。在圖形中，還有面積統計。

圖形顯示還使您能夠應用適用曲線、提前預測、並找到座標、距離以及數據圖的斜率。

### 在圖形中分析數據

#### 檢視圖形中的統計結果

完成以下步驟以檢視數據運行的最小值、最大值、平均值、標準偏差、計數及曲線下的面積：

1. 如果顯示的數字運行有多個，請先選擇一個運行：
  - a. 按一下圖形圖例。  
該圖例將放大。
  - b. 在圖例中，按一下您要選擇的運行符號。  
紅色輪廓移動至選定運行。
2. 按一下**圖形工具**按鈕以開啓工具調色盤。



3. 按一下**統計**按鈕以開啓統計螢幕。



4. 按下一個或多個統計結果。  
選定的統計結果會醒目顯示。
5. 按一下**確定**。  
統計結果出現在圖形中。
6. 或者，選取部分數據集以應用統計結果。  
請參見請參見第 24 頁的「在圖形中選擇要操作的部分數據運行」。

要刪除統計結果，請再次按一下**統計**按鈕。

## 應用曲線擬合

完成以下步驟，以針對數據運行應用線性、二次、冪、反數、平方反比或正弦等擬合：

1. 如果顯示的數字運行有多個，請先選擇一個運行：
  - a. 按一下圖形圖例。  
該圖例將放大。
  - b. 在圖例中，按一下您要選擇的運行符號。  
紅色輪廓移動至選定運行。

2. 按一下**圖形工具**按鈕以開啓工具調色盤。



3. 按一下**曲線擬合**按鈕以開啓曲線擬合螢幕。



4. 按一下某個曲線擬合以選取它。
5. 按一下**確定**。  
曲線及曲線參數將顯示在圖形中。
6. 或者，選取部分數據集以應用曲線擬合。  
請參見請參見第 24 頁的「在圖形中選擇要操作的部分數據運行」。

## 刪除曲線擬合

1. 按一下**圖形工具**按鈕以開啓工具調色盤。



2. 按一下**曲線擬合**按鈕。



## 繪製預測

完成以下步驟，以手動繪製圖表：

1. 按一下**圖形工具**按鈕以開啓工具調色盤。



2. 按一下**預測**按鈕。



3. 執行下列操作之一：
  - 追蹤圖表中的連續曲線。
  - 按一下圖表中的幾個位置以繪製一系列連接點。
4. 按一下**確定**。

要刪除預測，請再次按一下**預測**按鈕。

## 查找某個點的 x 軸數值和 y 軸數值

完成以下步驟，以在圖形中選擇某個點並顯示其座標：

1. 如果顯示的數字運行有多個，請先選擇一個運行：
  - a. 按一下圖形圖例。  
該圖例將放大。
  - b. 在圖例中，按一下您要選擇的運行符號。  
紅色輪廓移動至選定運行。
2. 按一下**圖形工具**按鈕以開啓工具調色盤。

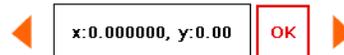


3. 按一下**選取**按鈕。



按鈕變成橙色。

4. 按一下圖形上的某個點。  
將顯示選定點的 x 軸數值和 y 軸數值。
5. 或者，按一下點選擇器的三角形箭頭符號以變更選定點。



再次按一下**選取**按鈕以清除選擇。

## 查找兩點之間的 x 軸和 y 軸差值

完成以下步驟以選擇某個數據點範圍，並顯示選定範圍內第一個和最後一個數據點之間的 x 軸變更和 y 軸變更：

1. 如果顯示的數字運行有多個，請先選擇一個運行：
  - a. 按一下圖形圖例。  
該圖例將放大。
  - b. 在圖例中，按一下您要選擇的運行符號。  
紅色輪廓移動至選定運行。

2. 按一下**圖形工具**按鈕以開啓工具調色盤。

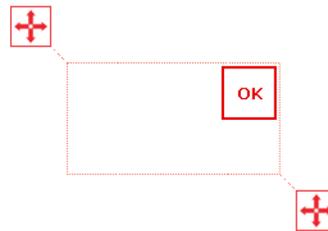


3. 按一下**選取**按鈕。



按鈕變成橙色。

4. 按一下圖形中的某個位置；然後，在一秒鐘內，按一下圖形中的其他位置。  
您按一下的兩個位置定義了選擇方塊的四個角。  
一個選擇方塊將出現。方塊內的數據點將醒目顯示。



5. 或者，透過拖動選擇方塊四周的十字箭號方塊來調整選擇方塊的大小和位置。



6. 所需數據點醒目顯示後，按一下**確定**。  
選擇方塊消失，但數據點依舊被選取。
7. 按一下**座標**按鈕。



一個含有下列資訊的註釋將出現在圖形中：

- 選定範圍內第一個點的 x 軸數值和 y 軸數值 ( $x1$  和  $y1$ )，

- 選定範圍內最後一個點的 x 軸數值和 y 軸數值 ( $x_2$  和  $y_2$ )，及
- 這兩個點之間的 x 軸差值和 y 軸差值 ( $dx$  和  $dy$ )。

要清除註釋，請再次按一下**座標**按鈕。要清除選擇，請再次按一下**選取**按鈕。

## 查找數據圖中某點的斜率

完成以下步驟以顯示某個選定點的斜率：

1. 如果顯示的數字運行有多個，請先選擇一個運行：
  - a. 按一下圖形圖例。  
該圖例將放大。
  - b. 在圖例中，按一下您要選擇的運行符號。  
紅色輪廓移動至選定運行。
2. 按一下**圖形工具**按鈕以開啓工具調色盤。



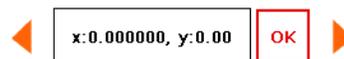
3. 按一下**斜率工具**按鈕。



「斜率工具」將出現在圖表中，顯示某個點的斜率。

「斜率工具」將出現在數據運行的中間，如果只選取部分數據運行，則將出現在選取部分的中間。請參見請參見第 24 頁的「在圖形中選擇要操作的部分數據運行」。

4. 按一下點選擇器的三角形箭頭符號以將斜率工具移動到鄰近點。



要隱藏斜率工具，請再次按一下**斜率工具**按鈕。

## 檢視表格中的統計結果

完成以下步驟以檢視各個數據運行的最小值、最大值、平均值、標準偏差和計數：

1. 按一下**表格工具**按鈕以開啓工具調色盤。



2. 按一下**統計**按鈕以開啓統計螢幕。



3. 按下一個或多個統計結果。  
選定的統計結果會醒目顯示
4. 按一下**確定**。  
統計結果出現在每欄的底部。
5. 或者，選擇一組儲存格以應用統計結果。  
請參見請參見第 29 頁的「在表格中選擇要操作的儲存格」。

再次按一下**統計**按鈕以刪除統計結果。

## 檢視數字顯示中的統計結果

完成以下步驟以檢視數據運行的最小值、最大值、平均值、標準偏差或計數：

1. 按一下**數字表顯示工具**按鈕以開啓工具調色盤。



2. 按一下**統計**按鈕以開啓統計螢幕。



3. 按一下某個統計結果以選取它。
4. 按一下**確定**。

選定的統計結果將出現在數字顯示中（而不是通常出現的最新收集數值）。

再次按一下**統計**按鈕以將數字顯示恢復到正常。

## 檢視計量指針表中的統計結果

完成以下步驟以檢視數據運行的最小值、最大值、平均值、標準偏差或計數：

1. 按一下**儀錶工具**按鈕以開啓工具調色盤。



2. 按一下**統計**按鈕以開啓統計螢幕。



3. 按一下某個統計結果以選取它。
4. 按一下**確定**。

計量指針表顯示的是選定的統計結果（而不是常顯示的最新收集數值）。

再次按一下**統計**按鈕以將計量指針表恢復到正常。



# 7

## 計算和人工輸入的數據

### 使用計算

#### 開啓計算器螢幕

1. 按一下**實驗工具**按鈕。



實驗工具螢幕開啓。

2. 按一下**計算的資料**。  
計算器螢幕開啓。

#### 建立計算

可不需按照順序完成以下的一個或多個步驟以在計算器螢幕中輸入運算式：

- 要啓動新運算式，請按一下**插入**。
- 要將測量項插入運算式，請按一下**測量**。
- 要循環瀏覽可用於運算式的各種函數，請按一下**函數**：下方的按鈕。
- 如果運算式包含三角函數，請選擇**弧度**或**度**，以指出如何測量角度。
- 要在運算式中輸入單詞或字母，請按一下**字母**按鈕。



- 要在運算式中輸入希臘文字母，請按一下**希臘字母**按鈕。



按一下**大寫**或**切換**以在大寫和小寫希臘文字母間切換。

- 要輸入下標和上標數字，請使用希臘文字母鍵盤上的數字鍵。按一下**切換**以在下標和上標間切換。

- 按一下**數字**按鈕以返回主計算器鍵盤。

A small blue rectangular button with the number "123" in white text.

- 輸入完運算式後，請按一下**回車**。  
SPARKvue 可能會提示您為運算式中使用的變數和常數輸入定義。
- 要離開計算器螢幕，請按一下**完成**。

## 顯示計算

計算建立完成後，它可在任何數字顯示中顯示。完成以下步驟以選擇要顯示的計算。

1. 按一下**圖形**、**數字顯示**、**表格**、或**計量指針表**的**工具**按鈕以開啓工具調色盤。



2. 按一下**屬性**按鈕以開啓屬性螢幕。



3. 按一下**測量**：方塊並選擇一個計算。
4. 按一下**確定**。

## 人工輸入數據

這些步驟顯示人工數據輸入過程。

請參閱下列任務的詳細說明。

1. 在網頁製作螢幕或者表格屬性螢幕中打開量度清單。
2. 創建空數據集，用於數字或者文本數據輸入。
3. 準備一個用於數據輸入的表格。
4. 在表格中輸入數據。
5. 或者，在其他的顯示中顯示輸入的數據。
6. 或者，編輯任何人工輸入的數字或者文本。

## 開啓測量項清單

執行以下操作之一以開啓測量項清單：

- 如果首頁螢幕開啓，請按一下**建立**。  
含有測量項清單的頁建立螢幕將出現。
- 如果 SPARKlab 開啓並且您想將數據輸入新表格中，請按一下**新頁**按鈕。



含有測量項清單的頁建立螢幕將出現。

- 如果您想將數據輸入現有表格中，請完成以下子步驟：
  - a. 按一下**表格工具**按鈕以開啓工具調色盤。



- b. 按一下**添加列**按鈕以新增一個空白欄。



- c. 按一下**屬性**按鈕以開啓屬性螢幕。



- d. 按一下**測量：方塊**以開啓測量項清單。  
測量項清單將開啓。

測量項清單開啓後，您可以如下一任務中所述建立空白數據集。

## 創建人工輸入的數據集

完成以下其中一項任務。

### 爲手動輸入的數字建立數據集

1. 在**實驗時鐘**下列的測量項清單中，按一下**創建資料集**。  
定義資料集螢幕開啓。
2. 按一下**測量名稱：方塊**，並輸入新數據集的名稱。
3. 或者，按一下此方塊，並輸入單位名稱。
4. 按一下**確定**。

## 為手動輸入的文字建立數據集

---

1. 在使用者輸入的文字資料下列的測量項清單中，按一下**創建資料集**。  
定義資料集螢幕開啓。
  2. 按一下**測量名稱**：方塊，並輸入新數據集的名稱。
  3. 按一下**確定**。
- 

## 制定用於手動輸入數據的表格

完成之前的工作後，將出現頁建立螢幕或表格屬性螢幕。根據您所看到的螢幕，執行下列操作之一：

- 如果表格屬性螢幕開啓，請按一下**確定**。  
表格將出現，顯示空白數據集已準備好進行數據輸入。
- 如果頁建立螢幕開啓，製作含有表格中顯示的空白數據集的頁面：
  - a. 在測量項清單中，按一下您剛建立的數據集以選取它。
  - b. 按一下**表格**按鈕。



- c. 按一下**確定**。  
一個新表格將出現，顯示空白數據集已準備好進行數據輸入。
- 

## 將數據透過手動方式輸入數據集內

如先前任務所述建立數據集後，完成以下步驟以輸入數據：

1. 如果表格工具調色盤尚未開啓，則按一下**表格工具**按鈕。



2. 按一下**選取**按鈕。



3. 在儲存格中輸入數據：
  - a. 按一下您要輸入數據的第一個表格儲存格。
  - b. 按一下**資料輸入**按鈕並輸入數字或文字（依您所建立的數據集類型而定）。



4. 重複上一步以在其他儲存格中輸入數據。
- 

## 顯示手動輸入的數據

數據集建立完成後，它可在圖表等任意的數據顯示中顯示。完成下列步驟以選擇要顯示的數據集。

1. 按一下圖形、數字顯示、表格、或計量指針表的**工具**按鈕以開啓工具調色盤。



2. 按一下**屬性**按鈕以開啓屬性螢幕。



3. 按一下**測量**：方塊並選擇數據集。
  4. 按一下**確定**。
- 

## 編輯手動輸入的數據

1. 如果表格工具調色盤尚未開啓，則按一下**表格工具**按鈕。



2. 按一下**選取**按鈕。



3. 按一下含有您要變更數據的表格儲存格。
4. 按一下**資料輸入**按鈕，並變更或刪除數字或文字。





# 8

## 製作 SPARKlab 網頁

### 啓動 SPARKlab 新頁面

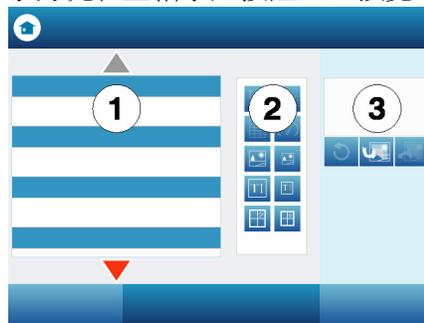
完成下列步驟之一以開始製作一個新頁面：

- 從首頁螢幕上，按一下**建立**。
- 從現有 SPARKlab 上，按一下**新頁**按鈕。



頁建立螢幕出現。

頁建立螢幕包含三個項目：1. 測量項。2. 數據顯示、圖像方塊、文字方塊和空格字元按鈕。3. 預覽。



### 在 SPARKlab 頁面新增元素

透過在頁建立螢幕中一次新增一個元素的方式製作 SPARKlab 頁面。元素新增後，它們會顯示在頁建立螢幕的預覽部分中。

每張頁面可包含多個顯示、圖像和文字方塊。一張頁面還可以包含空格字元，是一個允許背景圖像顯示的透明元素。一張頁面所包含的最大元素數取決於這些元素的大小。

一張頁面可包含：

- 最多兩個大元素、

- 最多六個小元素，或
- 一個大元素和最多兩個小元素。

這些大元素為：

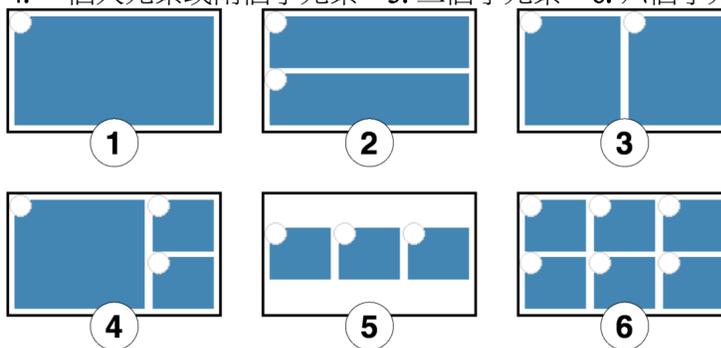
- 圖形、
- 表格、
- 大圖像方塊、
- 大文字方塊，及
- 大空格字元。

這些小元素為：

- 數字顯示、
- 計量指針表、
- 小圖像方塊、
- 小文字方塊，及
- 小空格字元。

當您向頁面新增元素時，這些元素會被自動排列和對齊。

**螢幕版面的例子：**1. 一個大或小元素。2. 兩個大元素。3. 兩個小元素。4. 一個大元素或兩個小元素。5. 三個小元素。6. 六個小元素。



## 刪除元素

在頁建立螢幕仍然開啓時可以刪除元素。元素將以它們新增時的相反順序進行刪除。

- 按一下**撤銷**按鈕。



最新新增的元素會從預覽中刪除。

再次按一下**撤銷**按鈕以刪除其他元素。

## 在 SPARKlab 頁面新增顯示

在頁建立螢幕中，完成以下一個或多個步驟以新增顯示。

### 新增圖形

在頁建立螢幕中，完成以下步驟：

1. 按一下某個或兩個測量項（或其他變數）以選取它們。  
如果您只選擇一個測量項，則它會標示在 y 軸上，而時間會標示在 x 軸上。如果您選擇兩個測量項，則選定的第一個測量項會標示在 y 軸上，而選定的第二個測量項會標示在 x 軸上。
2. 按一下**圖形**按鈕。



一個圖形將新增到預覽中。

如果您向頁面中新增完元素，則按一下**確定**以離開頁建立螢幕。

### 新增表格

在頁建立螢幕中，完成以下步驟：

1. 按下一個或多個測量項或其他變數（最多六個）以選取它們。

2. 按一下**表格**按鈕。



---

一個表格將新增到預覽中。

如果您向頁面中新增完元素，則按一下**確定**以離開頁面製作螢幕。

## 新增數字顯示

在頁建立螢幕中，完成以下步驟：

1. 按一下某個測量項或其他變數以選取它。
2. 按一下**數字表顯示**按鈕。



---

一個數字顯示將新增到預覽中。

如果您向頁面中新增完元素，則按一下**確定**以離開頁建立螢幕。

## 新增計量指針表

在頁建立螢幕中，完成以下步驟：

1. 按一下某個測量項或其他變數以選取它。
2. 按一下**儀錶**按鈕。



---

一個計量指針表將新增到預覽中。

如果您向頁面中新增完元素，則按一下**確定**以離開頁建立螢幕。

## 新增文字方塊

在頁建立螢幕中，開始以下步驟：

1. 按一下大或小**文本框**按鈕。



一個文字方塊會新增到預覽中。

2. 或者，向頁面中新增其他元素。
3. 按一下**確定**。  
含有空白文字方塊的新頁面出現。
4. 按一下文字方塊並輸入文字。

您可以將文字（例如實驗說明）作為初始實驗設定的一部分進行輸入，或將文字方塊留作空白，作為實驗期間輸入注釋或問題答案的地方。

## 新增圖像

要向 SPARKlab 頁面新增圖像，您首先要是在頁建立螢幕中新增一個圖像方塊，然後將儲存檔案中的圖像載入到圖像方塊中。

您可以使用任意尺寸的圖像；SPARKvue 會調整尺寸並對其進行拉伸，以適合頁面。為防止失真，請使用下列像素尺寸的圖像：

- 640x354（整個頁面），
- 640x175（半個水準頁面），
- 317x354（半個垂直頁面），
- 417x354（2/3 頁面），或
- 209x175（1/6 頁面）。

像素尺寸不同但高寬比相同的圖像也可以不失真地顯示。

在頁建立螢幕中，開始以下步驟：

1. 按一下大或小**圖像方塊**按鈕。



一個圖像方塊將新增到預覽中。

2. 或者，向頁面中新增其他元素。
3. 按一下**確定**。  
含有空白圖像方塊的新頁面將出現。

4. 在 SPARKlab 頁面上，按一下圖像方塊。  
圖像調色盤將出現。
5. 按一下**載入**按鈕。



開啓視窗出現。

6. 按一下某個圖像檔案以選取它。
7. 按一下**開啓**。  
選取檔案的圖像將出現在圖像方塊中。
8. 或者，按一下圖像以隱藏圖像調色盤。

---

## 刪除或更換圖像方塊中的圖像

1. 按一下圖像以開啓圖像調色盤。
2. 執行下列操作之一：
  - 按一下**移除**按鈕以刪除圖像。



- 按一下**載入**按鈕以載入新的圖像檔案。



---

## 鎖定圖像

圖像鎖定後，將無法變更或刪除。不過，可以刪除包含鎖定圖像的 SPARKlab 頁面。

1. 按一下圖像以開啓圖像調色盤。
2. 按一下**鎖定**按鈕。



## 新增空格字元

在頁建立螢幕中，完成以下步驟：

1. 按一下大或小**間隔**按鈕。



一個空格字元將新增到預覽中。

2. 或者，向頁面中新增其他元素。  
空格字元在預覽中所佔用的空間將不會被其他元素佔用。
3. 按一下**確定**。  
新頁面出現。

## 新增背景圖像

背景圖像會充滿整個 SPARKlab 頁面。頁面上的元素（數據顯示、文字方塊、圖像方塊和空格字元）會遍佈在背景圖像前面。

可從儲存的圖像檔案中複製背景圖像。您可以使用任意尺寸的圖像；SPARKvue 會調整其大小並對其進行拉伸，以適合頁面。為防止失真，請使用 640 X 354（或高寬比大約為 1.8:1）像素尺寸的圖像。

在頁建立螢幕中，完成以下步驟：

1. 按一下**添加背景**按鈕。



開啓視窗出現。

2. 按一下某個圖像檔案以選取它。
3. 按一下開啓。

背景圖像將新增到預覽中。

在完成頁面前，除背景之外必須至少有一個元素。如果您希望只有背景出現在頁面中，請新增一個空格字元元素。

當頁建立螢幕仍開啓時，您可以按一下**移除背景**按鈕以刪除背景。



---

## 刪除 SPARKlab 頁面

- 
- 在 SPARKlab 檢視頁面時，按一下**刪除頁**按鈕。



# 9

## 儲存和共用

### 儲存 SPARKlab

完成以下步驟以儲存您的工作：

1. 按一下**共用**按鈕以開啓共用螢幕。  

2. 按一下**檔案另存爲**。  
儲存視窗開啓。
3. 瀏覽至您要儲存實驗室的資料夾。
4. 輸入一個檔案名。
5. 按一下**儲存**。
6. 按一下**完成**以返回 SPARKlab。

當使用上述程式儲存檔案後，您可以透過按一下共用螢幕上的**儲存檔案**而不是**檔案另存爲**來快速重新儲存檔案。

### 列印實驗室

SPARKlab 不能被直接列印出來；不過，您可以在日誌中擷取 SPARKlab 頁面並列印日誌

完成以下步驟，以拍攝 SPARKlab 頁面快照並列印快照：

1. 在您要列印的 SPARKlab 頁面上，按一下**快照**按鈕。



您每次按一下**快照**按鈕時，「快照快速檢視」會短暫出現，且頁面的圖像會新增到日誌中。

2. 按一下**日記**標籤。
3. 按一下**列印日記**以開啓列印視窗。

4. 選擇一個印表機並按一下**列印**。
  5. 按一下**完成**以返回 SPARKlab。
- 

## 匯出數據

當您匯出數據時，以 Tab 分隔的文字檔案，即 txt 格式，會被儲存，它可以在其他程式中開啓。

請注意，匯出數據不等於儲存實驗室。如果您打算日後在 SPARKvue 中重新開啓您的工作，您還必須儲存實驗室。

完成以下步驟以匯出數據：

1. 按一下**共用**按鈕以開啓共用螢幕。



2. 按一下**匯出資料**以開啓匯出資料視窗。
  3. 瀏覽至您要儲存檔案的資料夾。
  4. 輸入一個檔案名。
  5. 按一下**儲存**。
  6. 按一下**完成**。
- 

要檢視儲存的數據，請在試算表程式、繪圖程式、文書處理軟體或文字編輯器中開啓檔案。

## 開啓儲存的實驗室

1. 如有必要，按一下**首頁**按鈕以返回首頁螢幕。



2. 在首頁螢幕上，按一下**開啓**。
  3. 瀏覽至儲存檔案的資料夾。
  4. 按一下檔案。
  5. 按一下**開啓**。
- 

實驗室開啓。

# 10

## 保存日誌

日誌使您能夠用一系列的圖片和說明文字保存您的工作記錄，作為您的科學實驗記錄。

這些步驟概括了保存日誌的過程。請參閱下列任務的詳細說明。

1. 拍快照。  
SPARKlab 網頁的圖像已記錄。
2. 或者，添加說明文字到快照。
3. 在您的科學實驗期間的任何時候重複前面的步驟。
4. 儲存、輸出或者列印日誌。

### 拍攝快照

在您進行科學調研期間的任何時候，請完成下列步驟以儲存 SPARKlab 頁面的圖像。

- 按一下**快照**按鈕。



SPARK 會記錄 SPARKlab 頁面的圖像，且快照快速檢視會短暫出現。



您可以讓「快照快速檢視」自動關閉或者透過「快照快速檢視」中的按鈕開啓日誌或刪除快照。

## 開啓日誌

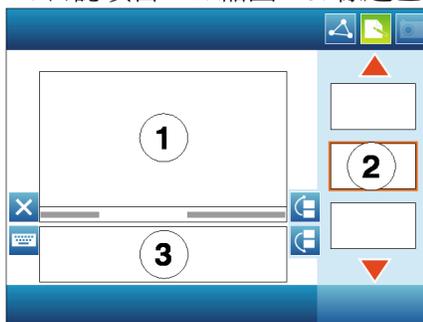
- 按一下日誌按鈕。



## 向快照新增標題或編輯現有標題

- 按一下 在標題區內輸入或變更標題。

1. 日誌項目。2. 縮圖。3. 標題區



## 在日誌中瀏覽

- 在日誌中，按一下螢幕右側的縮圖以檢視日誌項目。
  - 按一下箭頭以滾動縮圖
- 

## 刪除日誌項目或快照

- 在日誌或「快照快速檢視」中，按一下**刪除**按鈕以刪除當前可見的日誌項目。



---

## 重新整理日誌項目

- 
- 在日誌中，按一下**向上移動日記條目**按鈕或**向下移動日記條目**按鈕，以變更當前可見項目的位置。



---

## 關閉日誌

- 
- 按一下**完成**以關閉日誌並返回到 SPARKlab。
- 

## 儲存日誌

執行下列操作之一以儲存日誌：

- 
- 儲存整個實驗室。  
請參見請參見第 57 頁的「儲存 SPARKlab」。。  
日誌將儲存為實驗室的一部分。
  - 匯出日誌。  
請參見下一任務。  
將以能在網頁瀏覽器中檢視的格式儲存日誌。
- 

## 匯出日誌

當您匯出日誌時，它會作為一組可在網頁瀏覽器中檢視的檔案而進行儲存。

請注意，匯出數據不等於儲存實驗室。如果您打算日後在 SPARKvue 中重新開啓您的工作，您還必須儲存實驗室。

完成以下步驟以匯出日誌：

- 
1. 如果您當前正在檢視日誌，則按一下**完成**返回 SPARKlab。

- 
2. 按一下**共用按鈕**以開啓共用螢幕。



3. 按一下**日記標籤**。
4. 按一下**匯出日記**以開啓儲存視窗。
5. 瀏覽至您要儲存日誌的資料夾。
6. 輸入一個檔案名。
7. 按一下**儲存**。

SPARK 會建立一個以您輸入的檔案名命名的新資料夾，並且會在其中儲存一組文字和圖像檔案，外加一個 HTML 檔案。

8. 按一下**完成**以返回 SPARKlab。
- 

要檢視日誌，請在網頁瀏覽器中開啓 HTML 檔案。

## 列印日誌

- 
1. 如果您當前正在檢視日誌，則按一下**完成**返回 SPARKlab。

2. 按一下**共用按鈕**以開啓共用螢幕。



3. 按一下**日記標籤**。
  4. 按一下**列印日記**以開啓列印視窗。
  5. 選擇一個印表機並按一下**列印**。
  6. 按一下**完成**以返回 SPARKlab。
-

# 11

## 常見任務

### 翻頁

- 按一下**頁導航器**箭頭以翻到下一頁或上一頁。



- 按一下**頁導航器**的中心以開啓功能表，在此您可以在 SPARKlab 中選擇任意頁。

### 返回首頁螢幕

- 按一下**首頁**按鈕以關閉 SPARKlab 並返回首頁螢幕。



### 使用螢幕鍵盤輸入文字和數字

如果您在未配有外接鍵盤的裝置上使用 SPARKvue，則可以使用螢幕鍵盤輸入文字或數字。如果您配有外接鍵盤，無論螢幕鍵盤何時出現，您都可以使用外接鍵盤或者螢幕鍵盤輸入。



- 要輸入大寫字母，請按一下**大寫**或**切換**。

- 要輸入標點符號和其他符號，請按一下**標點**按鈕。



- 要輸入希臘文字母，請按一下**希臘字母**按鈕。



按一下**大寫**或**切換**以在大寫和小寫希臘文字母間切換。

- 要輸入下標和上標數字，請使用希臘文字母鍵盤上的數字鍵。按一下**大寫**或**切換**以在下標和上標間切換。
- 要啓動新行，請按一下**回車**。
- 輸入完文字或數字後，請按一下**確定**。

## 開啓關於 SPARKvue 螢幕

1. 按一下**關於 SPARKvue** 按鈕以開啓關於 SPARKvue 螢幕。



2. 按一下**關於 SPARKvue** 以檢視 SPARKvue 所安裝版本的資訊。

## 使用模擬模式

在模擬模式中，SPARKvue 軟體會模仿 SPARK Science Learning System 的裝置。模擬模式可以讓教師在投影電腦螢幕上展示 SPARK Science Learning System 的操作。完成以下步驟以將 SPARKvue 轉換成模擬模式：

1. 按一下**首頁**按鈕以返回首頁螢幕。



2. 按一下**模擬模式**按鈕。



該按鈕將醒目顯示以指明 SPARKvue 處於模擬模式中。

要離開模擬模式，請返回首頁螢幕，並按一下**模擬模式**按鈕。

---

## 設定語言

- 
1. 按一下**關於 SPARKvue** 按鈕以開啓關於 SPARKvue 螢幕。



2. 按一下**語言**。
  3. 按一下**語言**方塊並選擇一種語言。
  4. 按一下**確定**。
  5. 按一下**完成**。
  6. 離開 SPARKvue，並重新啓動。
-



# 索引

- 「製作」指令 9
- 「開啟」指令 8, 58
- 「顯示」指令 8
- 「首頁」螢幕 63
- deltax 軸和 y 軸 38
- PASPORT 感應器連接埠 5, 6, 7
- Photogate 連接埠 17
- ScienceWorkshop 感應器 17
- SPARKlabs
  - 新增頁面 49
  - 翻頁 63
  - 自訂 9, 49
  - 開啟 8
  - 關於 1
  - 關於頁 49
  - 顯示路徑 8
- SPARKvue, 關於 1
- x 軸和 y 軸上的變更 38
- 人工輸入的數據 44
- 介面 3
- 使用入門 1
- 停止條件 12
- 儲存 57
- 分析 35
- 列印 57, 62
- 刪除
  - SPARKlab 頁面 56
  - 數據運行 20
  - 日誌項目和快照 60
  - 註釋 26
- 匯出日誌 61
- 取樣模式
  - 定期（連續）11
  - 手動 12
- 取樣率 11
- 啟動 SPARKvue 7
- 圖像 53, 55
- 圖形
  - 分析
    - 斜率 36, 39
    - 曲線擬合 36
    - 查找各個點的 x 軸數值和 y 軸數值 37
    - 統計結果 35
    - 點之間的 x 軸和 y 軸差值 38
  - 工具調色盤 21
  - 建立 21
  - 新增到 SPARKlab 頁面 51
  - 縮放 22
  - 註釋 25, 26
  - 變更變數 23
  - 選擇要操作的數據 23, 24
  - 預測繪圖 36
  - 顯示和隱藏數據運行 23
- 圖形的直接操縱 22
- 圖片 53, 55
- 在圖形中顯示數據 21
- 在表格中顯示數據 26
- 安裝
  - 硬體 3
  - 軟體 3
- 定期取樣模式
  - 將 SPARK 轉換成 11
  - 數據記錄 19
- 小數位 13
- 工具調色盤
  - 圖形 21
  - 數字顯示 30
  - 表格中 27
  - 計量指針表 31
- 快照 59
- 快照快速檢視 59
- 感應器 3
- 感應器連接埠 5
- 手動取樣模式
  - 將 SPARK 轉換成 12
  - 數據記錄 19
- 技術支援 2
- 支援, 技術 2
- 數位轉接器 17
- 數字顯示
  - 工具調色盤 30
  - 建立 29
  - 新增到 SPARKlab 頁面 52
  - 統計結果 40
  - 變更變數 30
- 數據分析 35
- 數據記錄 19
- 數據運行
  - 選擇要操作 23
  - 顯示和隱藏 23, 27
- 數據點
  - x 軸數值和 y 軸數值 37
  - 之間的 x 軸和 y 軸差值 38
  - 選擇要操作 24
- 文字方塊 53
- 斜率 36, 39
- 斜率工具 39
- 新頁面 49
- 日誌 59
  - 儲存 61
  - 列印 62
  - 刪除項目和快照 60
  - 匯出 61
  - 新增快照 59
  - 新增標題 60
  - 瀏覽 60
  - 編輯 60
  - 重新整理項目 61
  - 開啟 60
  - 關閉 61

- 曲線擬合 36
- 有效數字 13
- 校正感應器 15
- 標題 60
- 模擬模式 64
- 溫度探棒 5
- 滾動 27
- 監測即時數據 7
- 科學記數法 13
- 空格字元 55
- 統計結果 35, 39, 40, 41
- 編輯
  - 手動輸入的數據 47
  - 日誌標題 60
  - 註釋 26
- 翻頁 63
- 背景圖像 55
- 自訂 SPARKlabs 9
- 表格
  - 刪除欄 28
  - 建立 26
  - 新增到 SPARKlab 頁面 51
  - 新增欄 28
  - 滾動 27
  - 統計結果 39
  - 變更變數 27
  - 選擇要操作的數據 29
  - 選擇要顯示的運行 27
- 表格工具調色盤 27
- 製作頁面 9, 49
- 計算
  - 建立 43
  - 顯示 44
- 計算器 43
- 計量指針表
  - 工具調色盤 31
  - 建立 31
  - 新增到 SPARKlab 頁面 52
  - 統計結果 41
  - 縮放 32
  - 自訂外觀 33
- 記錄數據 19
- 註釋 25, 26
- 調整為合適大小
  - 計量指針表 32
- 連續取樣模式
  - 將 SPARK 轉換成 11
  - 數據記錄 19
- 選擇要操作的數據 23, 24, 29
- 量度單位 14
- 鍵盤, 螢幕 63
- 開啓 SPARKlab 8
- 開啓儲存的實驗室 58
- 開啓日誌 60
- 電壓探棒 5, 6
- 頁
  - 翻 63
  - 關於 49
- 頁面製作螢幕 9, 49
- 預測繪圖 36
- 類比轉接器 17
- 顯示數據
  - 數字顯示 29
  - 計量指針表 31
- 顯示路徑 SPARKlab 8