Vernier

型錄
2015

最佳科學教育解決方案

Vernier Asia

小學實驗	自然
國中實驗	理化 地科 生物
高中實驗	物理 化學 生物 地球科學 生活科技
大學實驗	普物 普化 有機化學 基礎實驗
專業領域	環境 工程 水質偵測與實驗

廣天國際總代理
http://www.vernier.com.tw

目　　錄

平台

平台比較表 1
LabQuest2 資料分析收集器 5–8
無線科學實驗平台 9–13
LabQuest Mini資料分析收集器Mini 14
Go電腦連接系列 39

軟體

Logger Pro 3 15-18

STEM | 19-20

物理 | 21-26

化學 | 27-30

生物 | 31-32

生活科技

工程 33
LEGO NXT 與Arduino控制系統 34

生理 | 35

環境與地球科學

環境與地球科學 36
KidWind 37-38

數學 | 40

實驗手冊及套件 | 41-44

感應器及配件 | 45-62

感應器配件與耗材 | 63

平台與感應器對照表 | 64

平 台 比 較 表

© 廣天國際有限公司版權所有 翻印必究

名稱	LabQuest2 資料分析收集器2	LabQuest Mini 資料分析收集器 Mini	TI-Nspire 實驗數據收集座	NXT 感應器轉接埠	Go! Link	SensorDAQ 感應器 資料擷取卡
訂購代碼	LABQ2	LQ-MINI	TI-NSLABC	BTA-NXT	GO-LINK	SDAQ
運作與採集方式	電腦或獨立運作	電腦	德儀繪圖計算機 TI-Nspire (與CAS)	LEGO Mindstorms NXT	電腦	電腦
連接埠數量 (可同時接 多種感應器)	3個類比/ 2個數位	3個類比/ 2個數位	3個類比/ 2個數位	1個類比	1個類比	3個類比/ 1個數位/ 1個端子台
最大取樣率 (樣本每秒)	100,000	100,000	100,000	200	200	48,000
解析度	12 bits	12 bits	12 bits	10 bits	12 bits	13 bits
支援的 感應器種類	87種	79種	72種	37種(NXT) 16種(EV3)	59種	75種
電池或 充電需求	內建充電電池	不需要	內建充電電池	不需要	不需要	不需要
內含感應器	內建溫度/光/ 三軸加速度感應器/GPS /麥克風	無附	無附	無附	無附	附電壓感應器
軟體	內建 LabQuest應用程式 Logger Lite(內附) Logger Pro(無內附)	Logger Lite(內附) Logger Pro(無內附)	DataQuest App (內建在 TI-Nspire計算機 3.0的作業系統中)	附NXT驅動程式	Logger Lite(內附) Logger Pro(無內附)	附LabView 驅動程式

奧瑞岡州名譽企業獎

2014年最健康雇主第二名

奧瑞岡州百大綠色企業第十七名

奧瑞岡州六十大最將工作環境第十八名

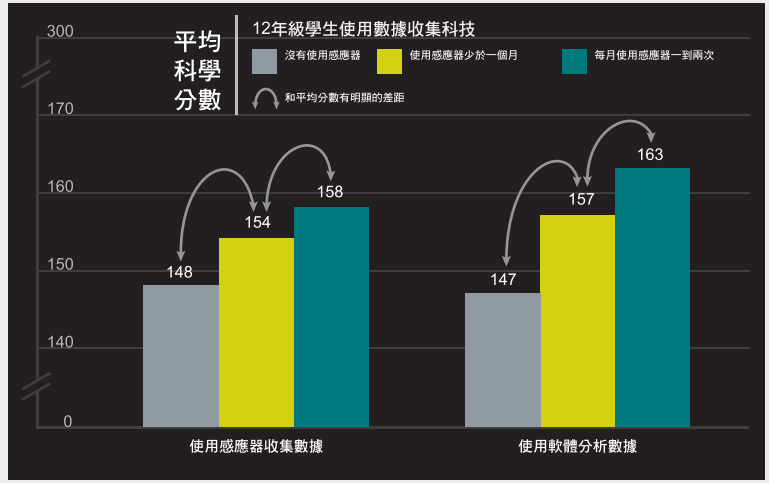
美國商業週刊2014年最佳慈善獎

威尼爾公司一直以來支持美國STEM教育

STEM教育的創新科技

當人們問我們你們公司在做甚麼時，我們總是這樣回答：「我們提供一個方案給老師，讓老師用他所希望的科技來收集數據。」經過這麼多年來，科技進步許多；前年很多人告訴我們他們希望支援Chromebook，接著我們介紹Graphical Analysis軟體來支援Chorme作業系統，並增加支援我們的網路應用程式到Go!Temp、Go!Motion和Go!Link，這提供了一個簡單使用且便宜地感應器解決方案給許多想要使用Chromebook或iPad的學校；我們今年也開發出了許多很棒的產品，而且其中一個是直接從David(Vernier創辦人)的個人筆記中發想的，當我還是一個物理老師時，我每年執行一個橋梁結構競賽，這對我而言是一個巨大的打擊，這很流行但是卻又很難去量到各式橋梁，我使用了各種我想得到的方法並應用來量測其力的作用，沒有一個方法可以完美呈現，直到我最後學會使用應變計，且我建造一個儀器來連接到Apple II電腦的連接孔，作為量測力的裝置，這個設備是一個關鍵的步驟讓我想成立這家公司；現在我們將介紹我們的威尼爾結構與材料測試儀，這儀器讓事情轉了一圈又回到我的初衷。

Dave Vernier (威尼爾創辦人)



來源：2000 NAEP科學評鑑，此共研究49,000美國學生中，有用感應器收集並分析數據的學生明顯在測驗上高於其他沒有使用的學生。

老師為什麼選擇威尼爾?

全球教育家告訴它們的同事關於威尼爾，這裡有一些原因為什麼老師們都推薦威尼爾數據收集科技。

- 建立更深入科學概念的理解
- 支援下一世代科學標準(NGSS)以及國家標準
- 允許更多時間來教學
- 增進科學探索
- 產品設計地簡易使用
- 建立學生對於科學的興趣
- 通過無與倫比的培訓和技術之支持為後盾

Vernier Asia 粉絲專頁

數位玩科學粉絲專頁，將不定期的活動通知及國內外教案分享，現在就搜尋Vernier Asia加入我們，這裡集合各位威尼爾使用者、科學愛好者，各學界老師、學生及家長，無論是有任何使用威尼爾產品的問題或科學相關資訊都可以在此平台上分享，也歡迎各位科學工作者與我們共同開創不一樣的科學創意空間和活動，這是一個充滿科學趣味的粉絲專頁。

1,300個”讚”達成

數位玩科學粉絲專頁
現在就按讚加入我們

What's NEW

平板電腦和手持裝置的數據分析

檢查此新的解決方案，我們發展出iPad™、Android™ 平板、Chromebooks 和其他平板裝置

NEW 無線感應器和平台 PAGES 9-11

NEW 平板的APP PAGE 12

以 iOS、Android 和 Chrome 為平台 – 使用此免費的App從威尼爾感應器檢視和分析數據。

Video Physics™(物理錄像分析) –在iPad、iPhone和iPod touch 進行視頻分析。

NEW 實用教學影片

在Youtube上面，我們提供國外示範教學影片，包含平台及各科目的實驗內容，將不定期的放上新的影片內容，全程中文字幕，更多教學影片請至www.youtube.com.tw/vernierasia，或使用QR code 連結到 Vernier Asia Youtube 首頁。

本目錄中，皆可使用QR code連結到各感應器介紹影片。

NEW Go Wireless感應器平台

近期上市！

Go Wireless感應器平台可讓許多已經發布的威尼爾感應器變成無線，這是新的、單一無線頻道平台可以將數據無線地傳輸到你的平板或是手持裝置中。

PAGE 10

NEW Go Wireless pH感應器

使用Go Wireless pH感應器可以無線地傳輸pH數值到你的iPad或是LabQuest 2之中，學生可以學習生活中的酸和鹼，進行酸鹼滴定，水質測試，或是更多相關的研究。

PAGE 11

NEW Go Wireless心跳感應器

使用我們的Go Wireless心跳感應器，學生可以持續監控在靜止時或運動前、中、後的心跳速率，數據可以無線地傳輸到iPad、LabQuest 2或是其他手持裝置中。

PAGE 11

NEW 結構與材料試驗儀

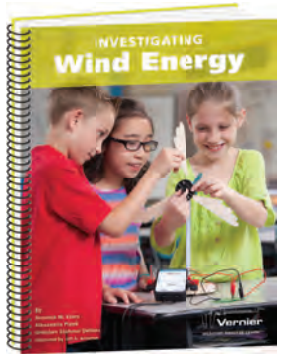
完美的橋梁比賽！使用結構與材料試驗儀，隨著工程設計方法的不同，設計，建造和測試其結構，並探討和分析梁設計與材料之特性。

Page 33

NEW 風扇小車

學生們可以使用這個輕量級的車與它的內建風扇進行運動學和動力學實驗，不斷的加速、改變質量、改變推力和改變推力角度等。

Page 24



NEW 調查風力能源實驗手冊

為NGSS而編寫！在本實驗手冊中將鼓勵學生去應用所學知識來探索電路和調查扇葉設計等變數，在最終的工程專案將會要求學生設計、測試和最佳化風機系統。

Page 44

NEW AP化學之威尼爾化學調查實驗手冊

修AP化學的學生可以使用威尼爾感應器來收集和分析科學數據，本書包含16個大學理事會認可，以探索為基礎的實驗項目。

Page 42

*AP和進階先修課程是大學理事會註冊商標，大學理事會並沒有製造或涉入本產品的製造。

NEW Celestron數位顯微鏡鏡頭

即時顯示數位影像到電腦或是Chrome-book上！Celestron數位顯微鏡鏡頭可以讓你的傳統光學或是雙光學鏡頭的顯位鏡轉換為高解析度的數位影像，學生可以照相、錄影甚至延時錄影。

Page 31

NEW 威尼爾電能感應器

威尼爾電能感應器提供一個簡單的方式來量化小型風機或太陽能板的電壓、電流、電功率和電能，也可以搭配我們KidWind實驗套件使用。

Page 37

LABQUEST® 2
CONNECTED SCIENCE SYSTEM™

訂購代碼
LABQ2

LabQuest®2 資料分析收集器2

史無前例效能最強大、具備網路連線且功能最齊全的資料分析收集器2

我們將呈現在科學教育上效能最強大，平台介面最直觀的產品，設想你的學生將在你的課堂上和野外實驗時手持此科技的情形。

它可以做為一個獨立運作的裝置或是連接電腦的轉接器，當連接電腦時，可搭配我們得獎無數的軟體Logger Pro，此實驗室科技的應用就在現在誕生，你將會愛上它的高解析度觸控螢幕、耐用度以及簡易的使用，當然由於它是威尼爾開發的，它也將具備有我們各種實驗資料、容易申請的保固服務和無盡的支援。

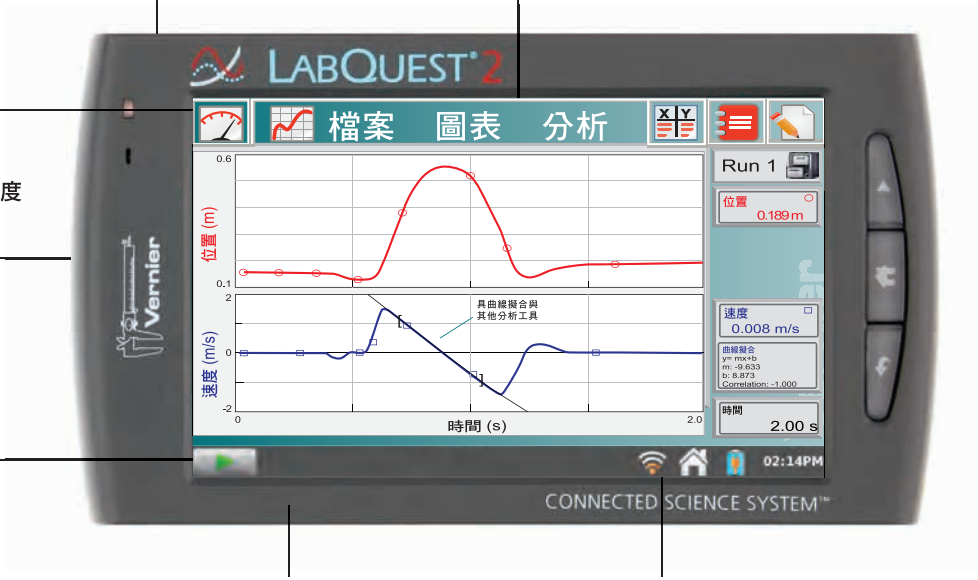
所有感應器支援
相容於所有威尼爾感應器

超快的分析效能
觸控、曲線擬合和建立模組的反應速度更快

更高的解析度的觸控螢幕
- 12.8 cm, 800 x 480 pixel解析度
- 設計同時容許手觸控與觸控筆模式
- 對於實驗室團隊有更寬廣的檢視角度

內建感應器
- GPS
- 3軸加速度計
- 溫度感應器
- 光感應器
- 麥克風

快速數據擷取
每秒100,000樣本數



充電電池
高容量、鋰充電電池

無線連線
- Wi-Fi
- Bluetooth藍芽

獲得的獎項

2012-2013 Award Winner
worlddidac 15th AWARD 2012
//CODiE// 2013 SIIA CODiE FINALIST
bett AWARDS 2015

包裝內含LabQuest 2、充電電池、USB連接線、充電器、Logger Lite軟體光碟、觸控筆與其連接繫帶。

USB連接埠：可以連接USB感應器、隨身碟和其他USB相容裝置。

兩個數位連接埠：可使用線性運動感應器、光電閘、滴數感應器以及更多數位感應器。

三個類比連接埠：可以使用60種相容的感應器，如溫度、pH酸鹼以及CO2感應器。

電源：使用交流電或是LabQuest內建專用電池。

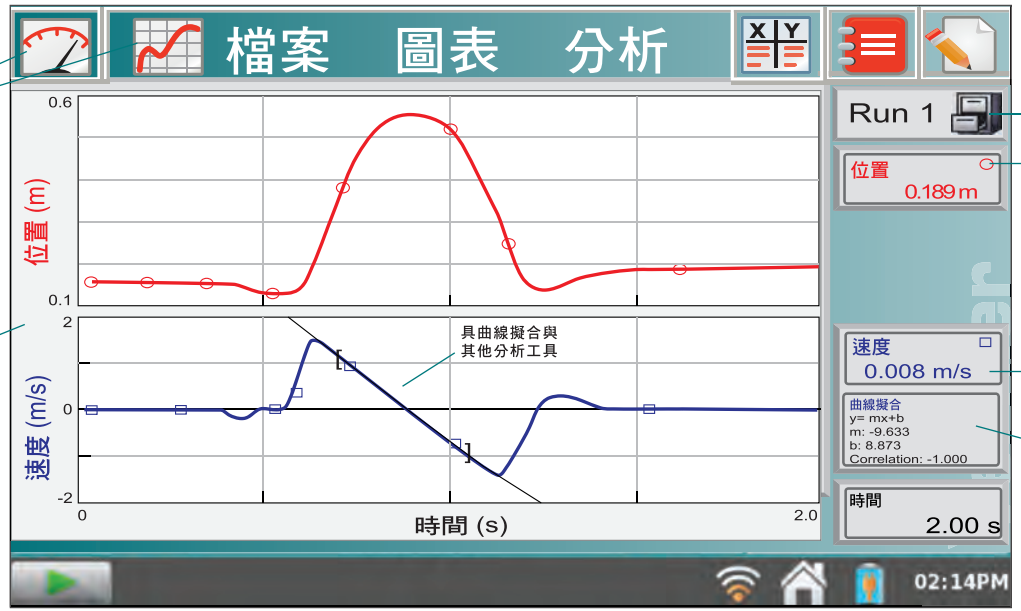
Micro SD/MMC 記憶卡插槽

電腦連線：
可以連接LabQuest到Windows或Macintosh電腦，並透過Logger Pro來擷取數據。

輸入音源孔(左側)
輸出音源孔(右側)：
可連接喇叭、麥克風、訊號擴大器或是耳機。

技術規格

螢幕尺寸：11.2 cm x 6.7 cm
螢幕解析度： 800 x 480 全彩顯示
重量：350 g
CPU: 800 MHz處理器
電池：鋰充電電池並具有一年保固



快速擷取資料在圖型、表格、與量測數據

即時顯示1或2個高解析繪圖

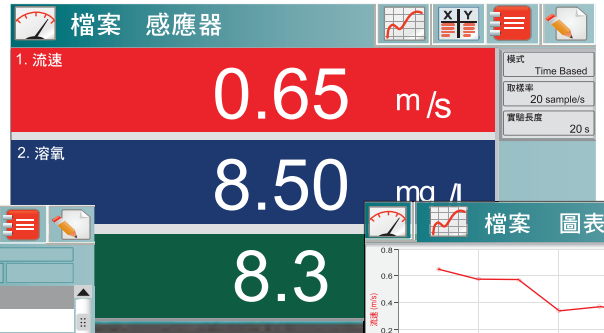
可輕易儲存多個操作的實驗，並隨時呼叫。

即刻顯示感應器資料

顯示曲線擬合的統計資料

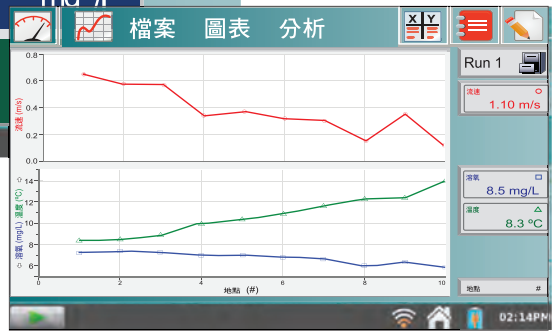
簡易地一鍵完成

LabQuest2繪圖與分析程式能讓你的學生在手持裝置中即時繪圖，它功能強大且彩色畫面，你的學生可以擷取數據，並以"儀表讀數"、"數據表"、"圖型"三種模式中檢視。



儀表讀數

數據表



圖型

內建軟體

分析功能

- 可以線性和曲線擬合
- 一次顯示兩個圖型
- 在圖型上顯示切線
- 自動比例伸縮
- 積分函式
- 統計功能
- 在擷取數據前先畫出預測圖
- 支援內建感應器—GPS、麥克風、加速度計、相對光感應器、溫度感應器

內建應用程式

- 碼表、週期表
- 螢幕小鍵盤
- 科學計算機
- 聲波產生器
- 功率放大器(需搭配Vernier功率放大器使用)

其他好用之功能

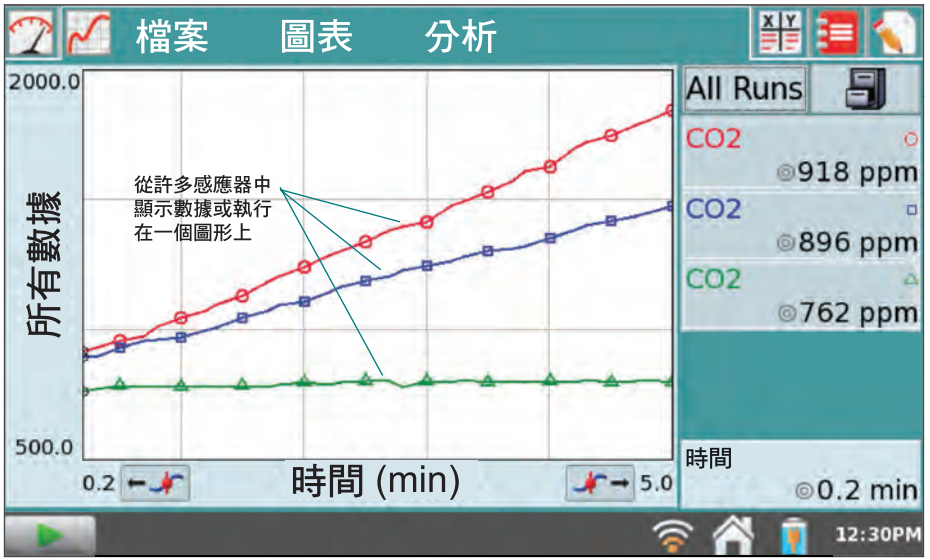
- 輸出數據到Logger Pro
- 超過100個從Vernier實驗手冊中預先載入之實驗指導(僅支援英文版)
- 筆記本記錄
- 透過內建麥克風口述記錄
- 找出斜率、部分數據擬合、和顯示位移數據與它的導數值

儲存設備　256 MB 內建記憶體，具Micro SD/MMC 擴充卡插槽

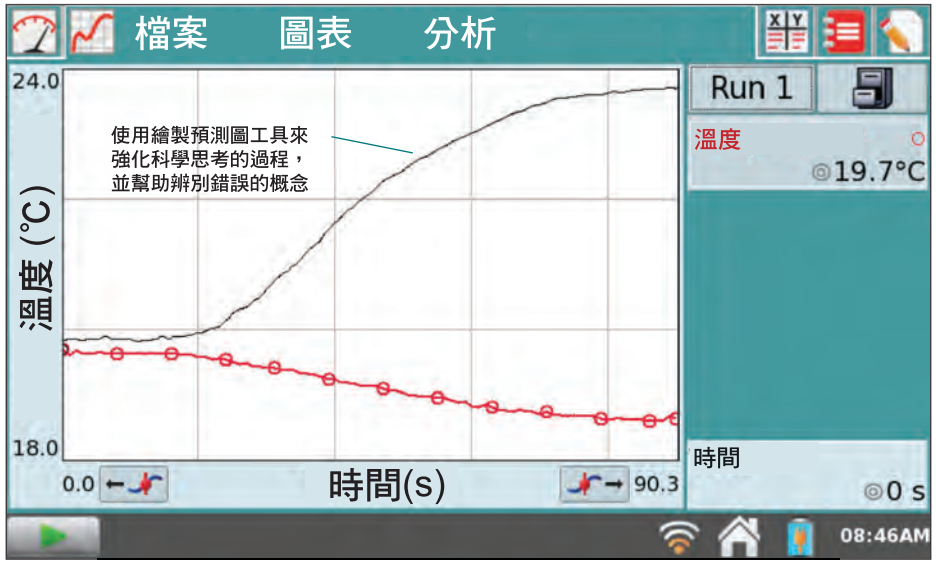
耐久性　防水且可承受由實驗室椅子高度摔落

在指尖上的數據分析

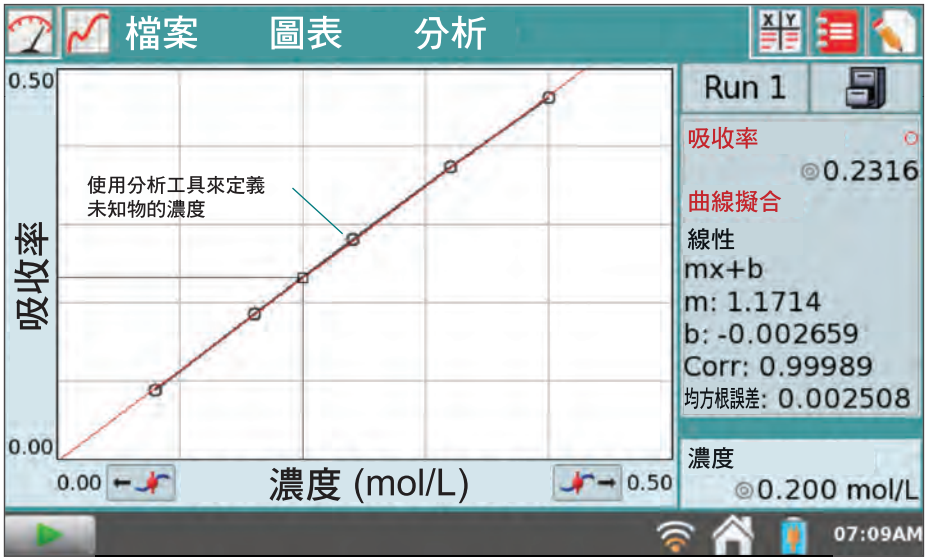
彈跳球的位置對時間圖形



在不同溫度下探索細胞呼吸的速率

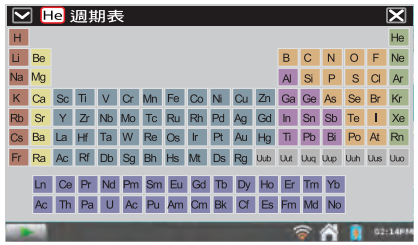


當胃藥碇溶解在水中時溫度和時間的關係圖



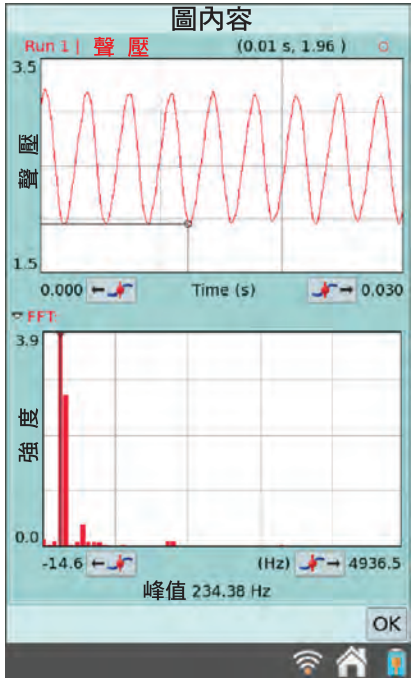
比爾定律分析硫酸鎳（II）溶液

你可以輕易的使用 LABQUEST2 做資料分析與其他應用



內建週期表

聲波產生器



包含所有進階分析，如快速傅立葉轉換。

高亮度螢幕讓數據更輕易閱讀

a. LabQuest 檢視儀

訂購代碼：LQ-VIEW

可以透過Wi-Fi投影出LabQuest螢幕畫面來教學生如何使用LabQuest，也可以遠端監控學生的LabQuest來了解其實驗過程。

- 使用LabQuest 2內建的Wi-Fi
- 舊的LabQuest可透過外接Wi-Fi模組使用
- 相容於Mac和PC電腦

內含一個區域授權給高中學校或大學系所的每位老師。

b. LabQuest 2 保護套

訂購代碼：LQ2-ARMOR

對於濺到水分和摔落提供額外的保護，模造的橡膠材質幫助保護每個連接孔免於液體噴濺，注意：在使用充電座充電時，保護套需先拆除。

c. LabQuest 吊帶

訂購代碼：LQ-LAN

此吊帶能套住LabQuest背部，所以你不需要擔心學生在野外實驗時不小心將平台摔落。

d. LabQuest 2 充電座

訂購代碼：LQ2-CRG

可容許多台LabQuest 2 同時充電。
想要一個方法就能儲藏並充電你很多的LabQuest 2嗎？LabQuest 2充電座是最佳的解決方案，每個充電座有四個充電插槽，LED燈號將會顯示充電狀態。

e. LabQuest 外接電源

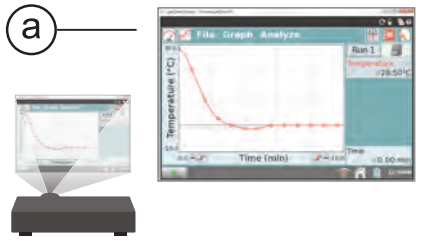
訂購代碼：LQ-BOOST2

外接電源2是一個可重複充電並使用在舊的LabQuest或LabQuest 2上的外接電源，當在野外無法使用交流電插座時，數據被收集的時間將可以延長。

f. LabQuest支撐架

訂購代碼：LQ2-STN

使用於放置LabQuest 2在一個角度的支撐架，讓它可以輕易被觀看，且由於支撐LabQuest 2遠離桌面，可以減少遭到液體噴濺而損壞的機會。



選擇 LabQuest 2 和無線連線系統 or Go Wireless感應器

LabQuest 2 和無線連線系統

全面相容威尼爾感應器

藉由無線科學實驗室系統和LabQuest 2，學生可以分享和分析即時數據在多個手持裝置上，真正建立一個手持、合作學習的教學環境，LabQuest 2相容於威尼爾所有的感應器，如學校已經有一些感應器，也提供學校一個長期的使用價值，LabQuest 2可以獨立使用也可以連接電腦使用。

OR

Go Wireless® 感應器和平台

介紹 Go Wireless 感應器和感應器平台

威尼爾Go Wireless感應器是耐用度高、通用的無線感應器，你可以使用iPad、Android平板、智慧手機和LabQuest 2來連接它，這些智慧藍芽感應器將是可完美用於科展實驗、監控環境狀態等等各種用途的最佳工具。

在iPad、 iPhone®、 iPod touch® 和 Android 裝置上，可安裝我們免費的App—Graphical Analysis，在LabQuest 2則直接使用LabQuest App來連線，這些App將允許學生看到即時的讀數、擷取數據、計算統計和曲線擬合這些數據。

Graphical Analysis app

Download on the App Store

GET IT ON Google play

a

b

c

NEW Go Wireless感應器平台

近期上市!

尋找一個簡單便宜的方式使用Vernier感應器到平板以及其他手持裝置上嗎？現在你可以使用"Go Wireless"到許多我們已經存在的感應器上，只需要使用Go Wireless 感應器平台。

a. Go Wireless感應器充電座

訂購代碼 GW-CRG

Go Wireless充電座是一個完美的方案來充電和儲藏你的Go Wireless裝置，每一個充電座都有八個充電槽。

b. Go Wireless溫度感應器

訂購代碼 GW-TEMP

Go Wireless溫度感應器是一個防水和精準的感應器，它可以使用在戶外與室內，雨天或是晴天，不管各種實驗環境之中，擁有Go Wireless 溫度感應器，學生可以探索：

- 吸熱和放熱反應
- 食物的熱量
- 水的結凍和熔化
- 魚缸或溫室內的溫度

產品規格

溫度範圍: –40 到 125°C
解析度: 0.07°C
準確度: ±0.5°C

產品包含

感應器包含一條USB充電線，一個快速上手指南，免費的Graphical Analysis App(可以在App Store和Google Play下載)，以及線上使用者手冊。
Go Wireless 溫度感應器相容於LabQuest 2(型號：LQ2-LE)

* Go Wireless溫度感應器可以使用充電線來連接電腦USB連接埠或是USB變壓器(另外購買)來進行充電。

c. Go Wireless溫度感應器(教師版)

訂購代碼 GW-TEMP-TP

購買教師版是更省錢的方式，它包含八個無線溫度感應器探棒和一個無線感應器充電座。

使用Go Wireless 溫度感應器調查凝固點

使用Go Wireless pH酸鹼感應器調查家用酸和鹼

NEW a

NEW b

NEW c

a. NEW Go Wireless pH感應器

訂購代碼　GW-PH

Go Wireless pH感應器是一支多用途pH感應器，可以完美地讓任何想要無線量測pH數值的人使用，它支援藍芽智慧準備裝置，如LabQuest 2(型號：LQ2-LE)或是iPad(第三代或更新)。

NEW Go Wireless pH感應器(教師版)

訂購代碼　GW-PH-TP

此教師版本包含八支Go Wireless pH感應器和一台無線充電座。

---

b. NEW Go Wireless 電極擴大器

訂購代碼　GW-EA

Go Wireless電極擴大器是一個無線mV和pH放大器，它可以連接威尼爾電極頭和相容於第三方的BNC連接的電極頭，BNC的連接埠提供你一個彈性去選擇威尼爾pH、平頭pH、ORP(氧化還原)和更多第三方電極頭，進而滿足你課程的需要，未來當你的預算和需求增加時，你更可以利用額外的電極頭來擴充你的實驗選項，當電極頭過期或是在課堂上損壞時，你也只需要更換電極頭，這樣可以降低你的成本。

---

c. NEW Go Wireless 心跳感應器

訂購代碼　GW-HR

使用我們的Go Wireless 心跳感應器，學生可以持續監控在靜止時或運動前、中、後的心跳速率，數據可以無線地傳輸到iPad、LabQuest 2或是其他支援藍芽智慧準備的手持裝置中。

NEW 使用Chromebook來進行數據收集

可直接連接到Chromebook的USB連接埠－使用安裝有Graphical Analysis(Chrome版本)的Chromebook，將可以輕鬆且便宜的方式來收集並分析數據。

Go!Temp®或 Go!Motion®－插入此任一個USB感應器到你的Chromebook，並使用Graphical Analysis來收集和分析數據。

Go!Link®－Go!Link®也能讓許多已經有的威尼爾感應器連接到具有USB的裝置Chromebook中，Chromebook將於今年春季支援Go!Link。

使用Chromebook和Go!Temp來調查冷卻速率

Did you know ?

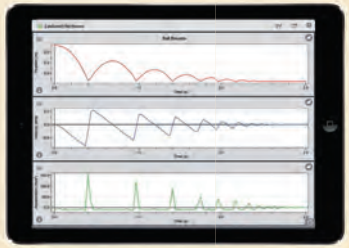
在Chromebook上使用LabQuest 2

你可以使用單一台LabQuest 2無線地連接數個Chromebook，使用LabQuest 2來無線地收集和串流數據到每個實驗小組的Chromebook上，你的學生可以使用Graphical Analysis(Chrome版本)獨立地分析數據和製作實驗報告，LabQuest 2可以使用88個威尼爾的感應器，學生可以用多個感應器來完成實驗，你甚至可以使用Logger Pro 3從一台電腦分享數據到教室中其他Chromebook的裝置。

威尼爾 Apps 在 iOS, Android, 和自備裝置(BYOD)

iPAD

GRAPHICAL ANALYSIS™ 在 iPad®, iPhone® 和 iPod touch®



在iPad上的 Graphical Analysis

LABQUEST VIEWER®

在iPad上的 LabQuest Viewer

VIDEO PHYSICS™

在iPad上的 Video Physics

PROSCOPE™ MICRO MOBILE

在 iPad Mini上的 ProScope Micro Mobile

ANDROID

GRAPHICAL ANALYSIS FOR ANDROID™

在Nexus7™ 上的 Graphical Analysis

免費的 BYOD APPS

VERNIER DATA SHARE WEB APP

在Tablet 和 phone 上的 Vernier Data Share

NODE

a. NODE 無線感應器平台

iOS使用者，**訂購代碼 NODE-IOS**

iOS/Android使用者，**訂購代碼 NODE-IA**

NODE+ 是一個無線平台，可由手持設備來控制。NODE+感應器平台包含一個三軸陀螺儀、加速度計和磁力儀，而且包含兩個擴充埠，可增加額外的NODE+感應器模組。

a

b. 氣候模組

訂購代碼：NODE-CLIMA

此模組可量測濕度、溫度、光度和大氣壓力。

b

c. 紅外線溫度模組

訂購代碼：NODE-THERMA

此模組是一個遠紅外線溫度感應器可在15英尺內量測表面溫度。

c

d. NEW CO2 氣體模組

訂購代碼：NODE-CO2

此模組可量測空氣中CO2氣體濃度，可用它研究細胞呼吸或是光合作用。

d NEW

e. NEW 熱電偶模組

訂購代碼 NODE-TCA

此模組使用K模式熱電偶線圈，可以量測溫度，其範圍從-200到1200°C。

e NEW

更多相關訊息，包含軟體之支援和實驗範例，請與我們聯繫。

如何建構無線科學實驗環境

1. 數據分享來源

LabQuest 2 平台

LabQuest 2的無線功能將允許實驗小組讓感應器的量測數據在你的學校或實驗室網路中傳輸。

- 與所有威尼爾感應器相容
- 同步支援多個感應器
- 內建感應器包含GPS和加速度計
- 同步串流數據到多個平台分享apps(透過Wi-Fi)

OR

LabQuest Mini和電腦

分享數據到電腦
(需安裝Logger Pro 3.8.6或更新版本)

2. 感應器

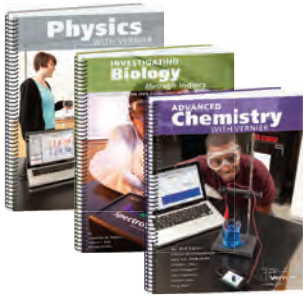
選擇超過80個相容的感應器，適用於化學、生物、物理、STEM、數學、中小學、水質、生理、自然科學、環境科學、地球科學等。
請見pp. 45-62

3. 實驗手冊

威尼爾實驗手冊包含教師指導和示範圖形，以及更多內容，每本實驗手冊包含：

- 實質有用的教師指南
- 馬上可用的學生版本
- 區域授權(只要買一本就可以複製實驗給你的教室)
- 編輯學生頁面(CD中提供PDF檔案給學生使用)
- 建議的答案、範本數據和圖形。

詳見 pp. 41-44



4. 數據分享應用程式

iPad 和 Android

圖形分析App (Graphical Analysis™ App)

藉由圖形分析，老師和學生可以

- 自動偵測網路上數據分析來源
- 同步連接各種裝置到相同的數據分享來源
- 從內建的加速度計來收集數據
- 獨立分析和標註數據
- 自動儲存工作
- 輸出圖形或數據到其他apps
- 寄送圖形或數據給老師

Available on the App Store

ANDROID APP ON Google play

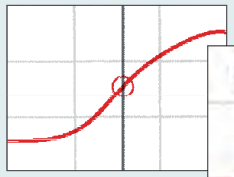
AND/OR

各種電腦或其他平板裝置

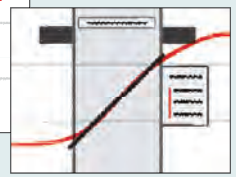
威尼爾數據分享網頁App

藉由威尼爾數據分享，老師和學生可以

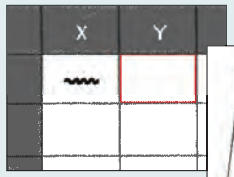
- 同步連接各種裝置到相同的數據分享來源
- 呈現數據收集和分析在瀏覽器上，而不需要由軟體商店下載App
- 獨立分析和標註數據
- 可在離線模式繼續目前的實驗
- 儲存圖形和數據到裝置，並可於其他apps中使用，或是email以及列印出來。



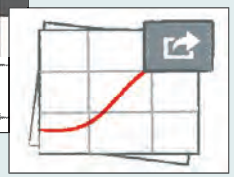
檢查一個數據點



選擇一個範圍，
註解和應用擬合



手動輸入數據



輸出圖型和數據

LABQUEST 檢視儀

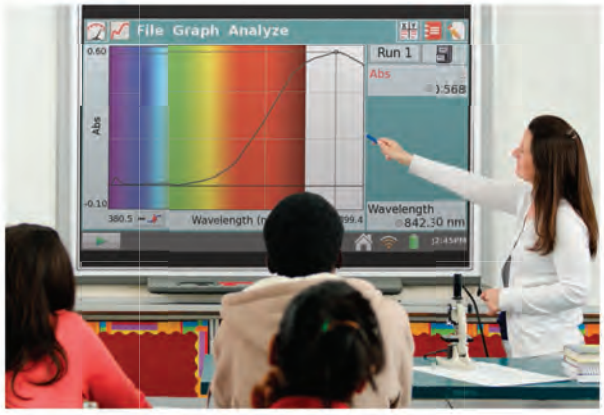
訂購代碼：LQ-VIEW

LabQuest 檢視儀軟體允許你可以透過Windows或是Mac電腦無線地觀看和控制LabQuest ，當和投影機一起使用時，你可以顯示任何一台LabQuest的螢幕給全班看，分享教師的LabQuest螢幕作為演示，或是要學生用他們的LabQuest做簡報。

使用LabQuest檢視儀在課堂中，你可以

- 藉由一台電腦觀看和控制一個或多個LabQuest平台
- 使用一個投影機或是互動白板進行演示或是數據分享給全班
- 監控學生實驗過程
- 擷取LabQuest螢幕畫面並貼到實驗手冊中做為說明
- 可自行設定允許或拒絕遠端控制，利用頻道過濾裝置，或是開啟密碼保護功能來允許連線與否
- 區域授權允許你安裝LabQuest檢視儀軟體在高中以下學校或是大學系所的每台電腦裡

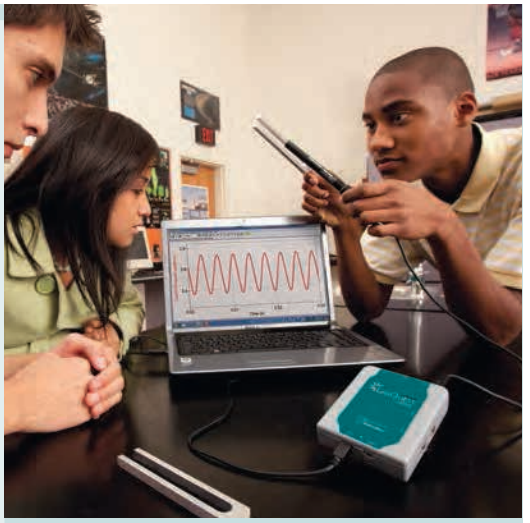
LabQuest 2以內建Wi-Fi支援LabQuest檢視儀，舊的LabQuest平台須加購Wi-Fi的USB介面卡才可支援。



筆電與低成本方案 LABQUEST MINI 簡易版

功能強大、價格便宜、簡單使用

訂購代碼 LQ-MINI



LabQuest Mini將帶給不需要使用獨立手持式設備之老師一個功能強大的科技設備，也是一個對於教師使用電腦時的完美方案，LabQuest Mini的平台搭配Logger Pro軟體後，將提供分析與課外相關研究之完善支持。

特性 如同LabQuest2相同最大100KHz之取樣率，五個感應器連接埠，讓你可以彈性選擇76個相容之感應器。

規格 電腦連接方式
USB 2.0

軟體版本需求
Logger Pro 3.8.2 或更新版本

Logger Pro 3 中文版

訂購代碼 LP

即時的資料繪圖及強大的分析工具

Logger Pro 是最佳的數據擷取和分析軟體中，同時可以用於Windows作業系統和Mac(僅英文版支援)之中，在與同類型軟體比較上，Logger Pro將是最全方位且適合所有學生的軟體。

- 簡易直觀之操作：Logger Pro是在科學教育中最廣為接受之數據擷取程式，為什麼呢？因為老師常常回覆我們，此軟體學生使用起來既簡單又直觀。
- 物美價廉之產品：我們程式將授權所有你的電腦和你學生的個人電腦中。
- 完美相容之支援：想想看Logger Pro將成為你教室與實驗室中數據處理中心，它可以從不同的來源中收集數據，包括LabQuest 2、LabQuest Mini、LabPro、Go!系列裝置、Ohaus 天平、 TI 繪圖計算機、分光光度計、GPS裝置、手動輸入以及更多之裝置。

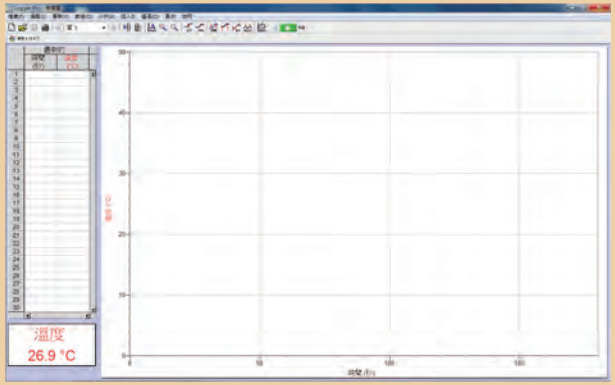
國外得獎無數：

區域授權的Logger Pro軟體

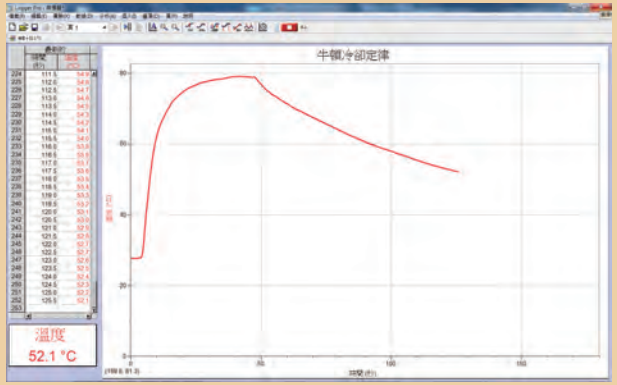
- Logger Pro 3包含一個區域授權給您整個學校(中學以下)或是大學系所。
- 區域授權包含老師家裡之電腦。
- 區域授權也包含學生家裡之電腦 - 讓他們也可以回家分析！
- 不需要利用計算電腦台數來控制授權。
- 在Logger Pro 3版本內升級都是免費的！

NEW Logger Pro 3 數據分享

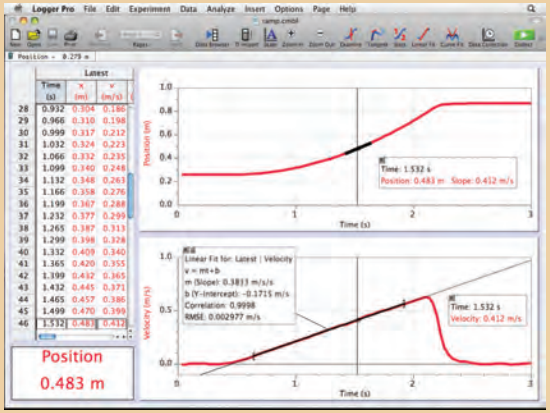
- 對於其他手持設備和電腦，支援Graphical Analysis for iPad和Vernier數據分享應用程式
- 串流數據到各種裝置上，允許在實驗分組中和教室裡一對一學習。



開啟Logger Pro並連接一個溫度感應器，藉由自動偵測，將會自動準備好圖表、資料表和儀表，只要按下"採集"就可以直接收到數據。



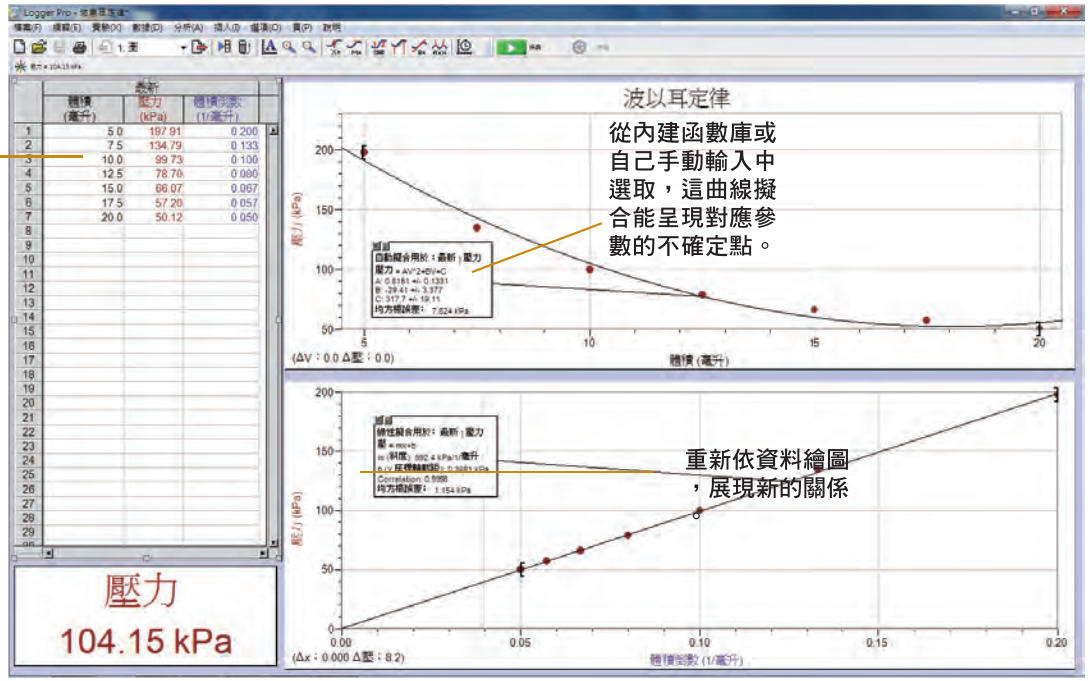
在你按下"採集"後，Logger Pro會即時繪出數據圖型和資料表，數位儀表也會持續更新數據。

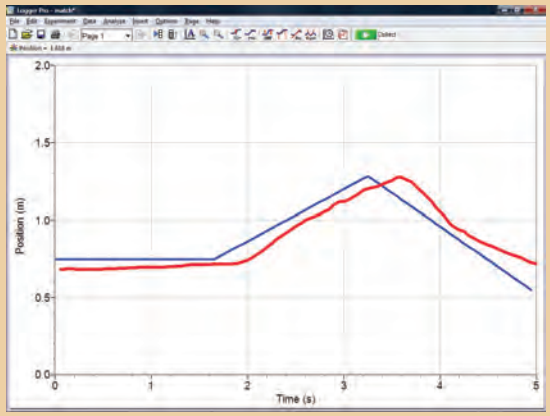


畫切線來找出某點斜率、選取一個區域來找出其最適之曲線—所有你需要的分析工具都可以在Logger Pro中輕易找到。

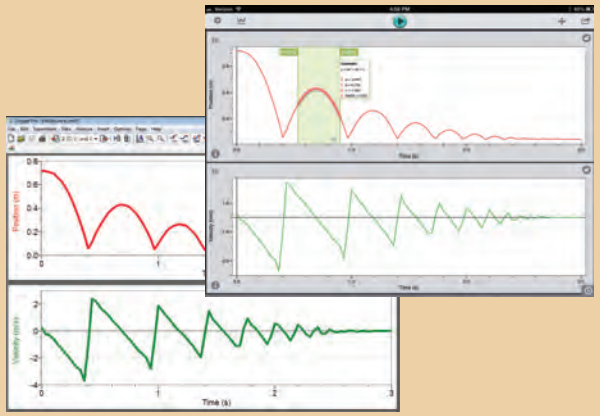
基本特性

- 使用簡單：連接感應器、開啟Logger Pro、和點選"採集"，不用勞心費力安裝驅動程式，所有感應器都是自動偵測。
- 可從80個不同感應器與裝置中收集即時數據。
- 在擷取數據之前，可以先畫出預測圖型。
- 對於你的實驗型式來使用各種數據擷取之方式：時間基礎之數據、選取事件觸發、藉由輸入、光電閘、輻射計數或其他更多方式來觸發。
- 手動輸入數據來繪圖和分析，所有的Vernier最廣受歡迎的圖形分析程式都可以在Logger Pro中找到。
- 可從LabQuest和計算機中傳入數據。
- 透過建立不同頁面，可以將數據圖型、表格、文字敘述等分頁顯示，以多角度來敘述你的實驗。
- 在圖型中，透過追蹤和切線工具來查詢某點讀數與斜率。
- 列印圖形和資料表格。

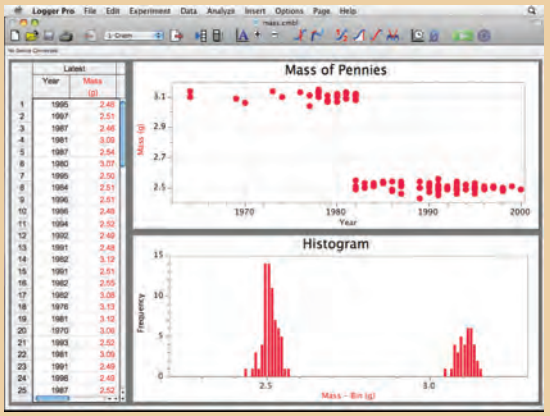




Logger Pro將會自動產生目標圖型在圖型匹配之練習中。

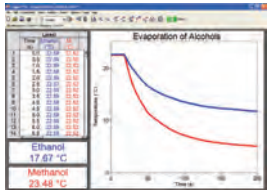


用Graphical Analysis for iPad分享Logger Pro數據。



Logger Pro有圖形分析的所有特性，藉由輸入或是從其他地方貼上之數據，就可以使用Logger Pro的分析功能。

資料同步及進階分析



簡易地從LabQuest中下載你的數據到電腦中，並透過Logger Pro軟體作進一步之分析。

更進階特性

- 多樣化之數據繪圖，包含XY座標、對數座標、兩個Y參數之座標、條狀圖和快速傅立葉轉換圖。
- 可以用使用者自訂函數來擬合圖形。
- 藉由一格格之錄像分析來抽取出電影中之數據資料。
- 透過DV或網路攝影機來捕捉影像。
- 將感應器資料與影像畫面同步。
- 凝膠電泳分析
- 可用天數和日期來做繪圖
- 設定計算欄允許你利用已知數據來延伸計算新數據並繪圖，如動能計算。
- 支援海洋光學(Ocean Optics)分光光度計
- 支援GPS
- 氣相波峰值分析
- 對於IB課程支援手動設定模式

Vernier Video Physics App (物理錄像分析App)

錄像分析

在iPad、iPhone和iPod touch上呈現錄像分析的功能

Available on the App Store

錄像分析是對於學習物理的學生與教師絕佳的工具，可以呈現即時的運動分析，量測擺盪速度、雲霄飛車或是罰球線射籃的運動等。

使用錄像分析在課堂中可以：

- 打使用內建的攝影鏡頭錄影，或是你相簿裡的影片，或是使用我們的樣本電影
- 一個個畫格的標定物件的位置
- 使用已知物件的尺寸來設定影片環境中的比例
- 可依照需求設定座標系統位置以及旋轉角度
- 顯示出X和Y位置與速度的軌跡圖
- 輸出標註好的影片到你的相簿中，並將圖型附加到視頻中
- 以電子郵件的方式將影片和數據傳到Windows或是Mac系統的Vernier Logger Pro軟體來進行進階分析
- 可直接在iPad的圖形分析App中打開數據檔案
- 打開數據檔案在Dropbox或是Google Drive，並上傳到雲端

用錄像分析賽格威®的加速度

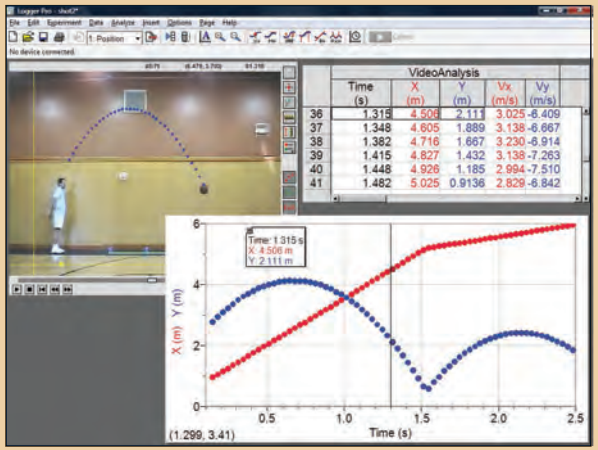
Scott Mann's APP of the week

AWARDS of EXCELLENCE winner! TECH LEARNING

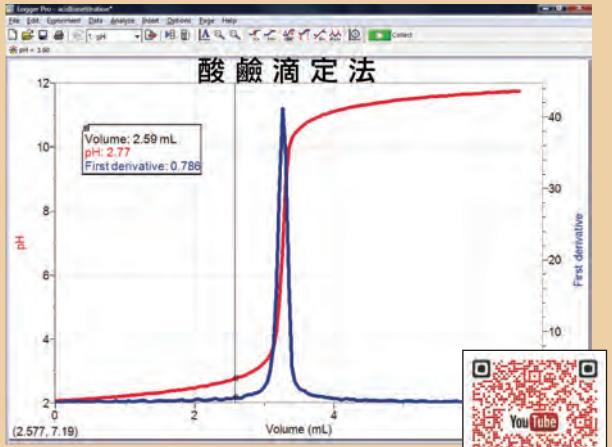
bett AWARDS 2015 FINALIST

BEST EDUCATIONAL SOFTWARE AWARDS Winner of 19TH ANNUAL BESSIE AWARDS ComputED Gazette, Carlsbad, CA

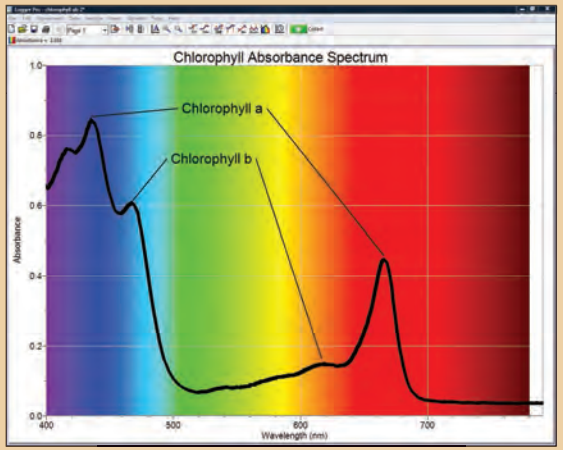
//CODiE// 2012 SIIA CODIE FINALIST



可單獨使用Logger Pro分析影像來研究二維運動，此功能就值回票價！



利用建立雙Y軸變數之圖形可以將複雜的現象簡單化。



從Vernier分光光度計或海洋光學分光光度計來收集吸收光譜數據。

相　容　於

	Vernier LabQuest2	從LabQuest2 收集即時擷取之數據,或是打開LabQuest2裡儲存之檔案,相容於78個不同之感應器。		數位生物影像系統 ProScope HR	利用Logger Pro的凝膠分析功能來擷取影像和研究
	Vernier LabQuestMini	連接 LabQuest Mini 和使用68個不同之感應器		Mini GC Plus (簡易氣相層析儀2代)	收集並分析氣相質譜之數據
	Vernier LabPro	連接 LabPro 並透過68個不同之感應器擷取數據		TI-Nspire CX 繪圖計算機	使用TI連接線來輸入數據至Logger Pro並分析
	Go! Temp Go! Link Go! Motion	連接任何Go!系列感應器以及利用Logger Pro來獲取更進階之分析。		Vernier GPS感應器	從GPS接收器來輸入經緯度資料
	動態感應器系統	透過無線藍芽之連接,可以即時看到加速度、力和高度數據。		影像	擷取影像畫面並與感應器數據同步或是進行影像分析
	分光光度計	直接擷取數據從Vernier之分光光度計		手動輸入	手動輸入數據,甚至做分析或是寫實驗室報告。

Logger Pro
將是對學生最有幫助之軟體

Logger Pro對於高中生之幫助

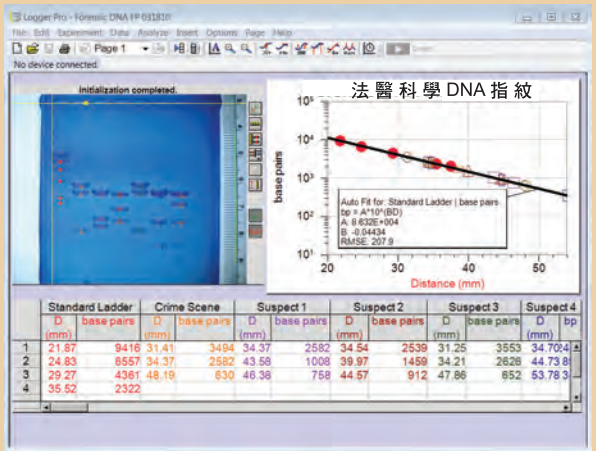
- 計算欄位允許對擷取之數據求推導計算並繪圖，舉例來說，在一個軸上畫出單擺長度之平方。
- 建模之功能可以讓學生用數學函數來擬合他們之數據。

Logger Pro對於國中生之幫助

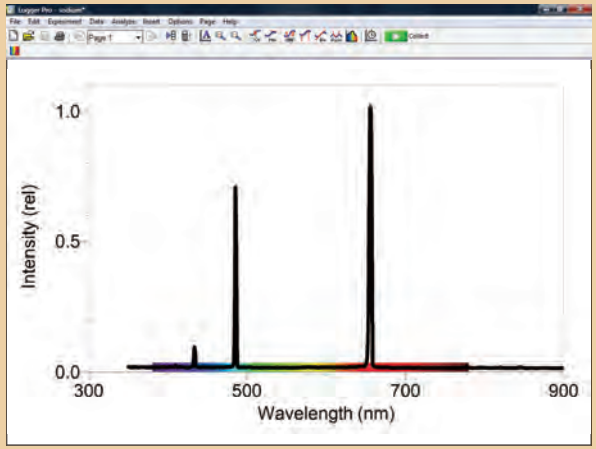
- 簡單之單位切換幫助教學量測之單位。
- 可以用天數為單位來繪出天氣數據變化或是其他長期研究。

Logger Pro對於大學生之幫助

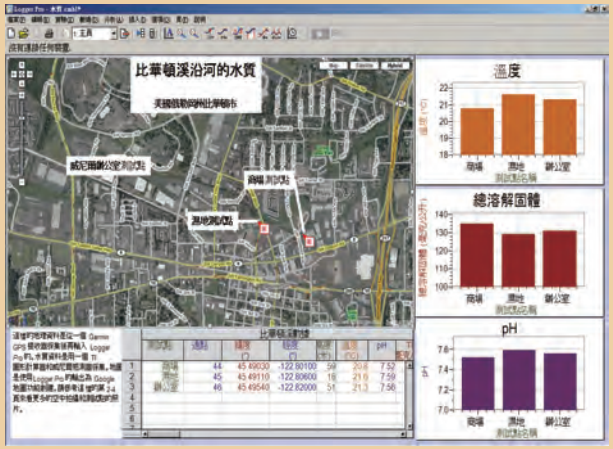
- 包含進階繪圖功能，像是對數座標和半對數座標。
- 對於複雜之數據模型可以用自定之曲線去擬合，如：帶有阻尼之簡諧運動。
- 相容於進階的海洋光學(Ocean Optics)分光光度計。



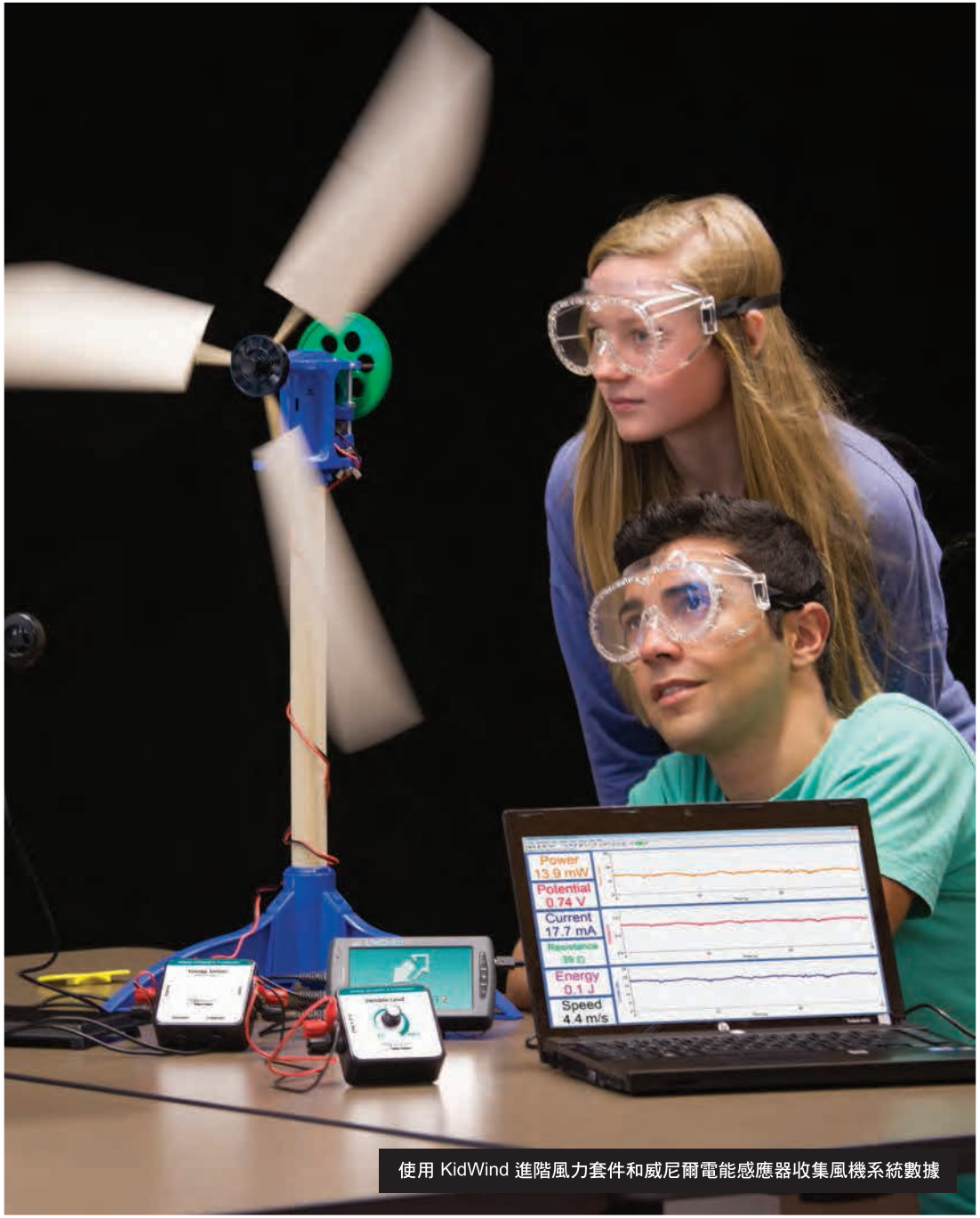
透過Logger Pro使用我們的數位生物影像系統，可分析凝膠電泳之數據。



使用威尼爾放射光分光光度計量測氫原子之放射光譜。



輸出水質數據到Google Maps且併入結果到Logger Pro頁面中。



使用 KidWind 進階風力套件和威尼爾電能感應器收集風機系統數據

STEM

什麼是STEM?

STEM(Science, Technology, Engineering, Mathematics)整合式教育乃融合科學探究、科技技術、工程設計、數學分析等課程領域，相互統整的一種整合式教育，包括整合的課程內容、教學活動、教育政策等。其中「科學」是指追求及探索大自然的原理，「工程」則是利用科學的發現去設計社會所需的工具，「科技」是將工程中所設計的工具或成品真實的製作出來便利人們生活，「數學」乃結合在科學中進行分析及統計(Massachusetts Department of Education, 2001)。

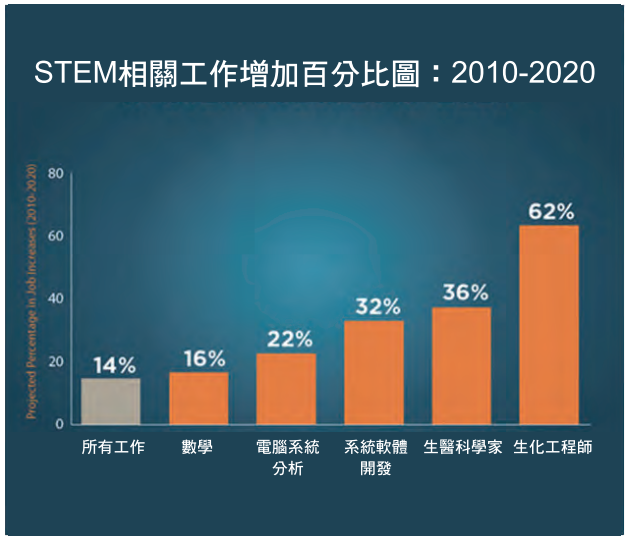
為什麼要推廣STEM?

未來的工作大都落在數學、電腦、工程、物質科學與生命科學等領域 亦即國家競爭力與經濟繁榮是建構在以 STEM 為基礎的教育上。

STEM對未來的優勢?

STEM 跨領域的教育，可以擴展水平及垂直思考能力，增強溝通能力，減少對問題認知的落差，整合解決方法，進而達到創新的境界。

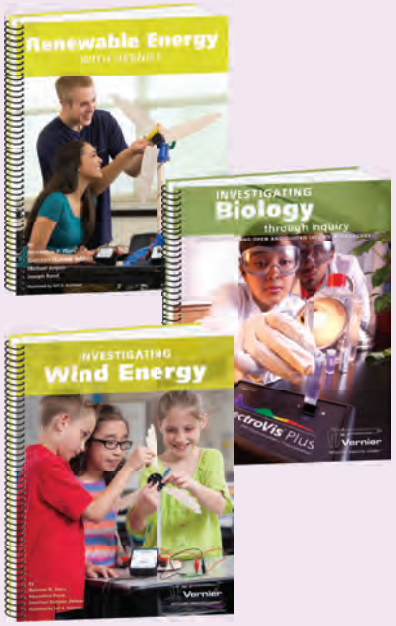
-基隆女中 張仁壽 老師



科學

威尼爾在全世界有135個以上國家使用於生物、生化科技、化學、地球科學、環境科學、自然科學、物理和水質源等課程中，從小學到研究所，你可以依賴威尼爾的手持裝置來學習，尤其是科學一直是STEM課程中關鍵的一環，使用威尼爾，學生可：

- 詢問和定義問題來探索
- 計畫和找出探索的結果
- 決定那些數據應該被收集，以及需要多少數據來產生具可信度的結果
- 分析和說明獲得的數據



科技

所有威尼爾的科技，包含從手持實驗用感應器到測試設計方案的科技等，它都支援強大且與STEM教育相關。

「威尼爾硬體和軟體是教育K-12學生必要且重要的STEM學習與探究式教學之先進工具，此外，老師使用威尼爾科技將會獲得最佳的客戶支持服務，我相信威尼爾科技是一個對於STEM課程成功與否的關鍵因素。」

– 威廉 貝克, Ph.D., 科學教育中心, 波特蘭州立大學

工程

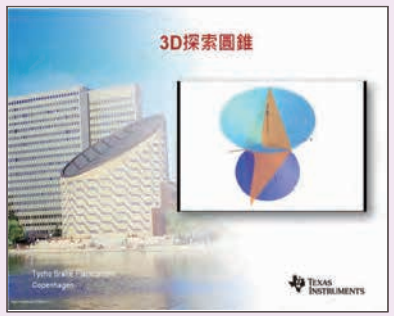
當結合威尼爾感應器的工程實例時，它將允許學生是別出問題、設計解決方法和使用感應器數據來測試這些方法，威尼爾支援許多可以動手做的工程活動：

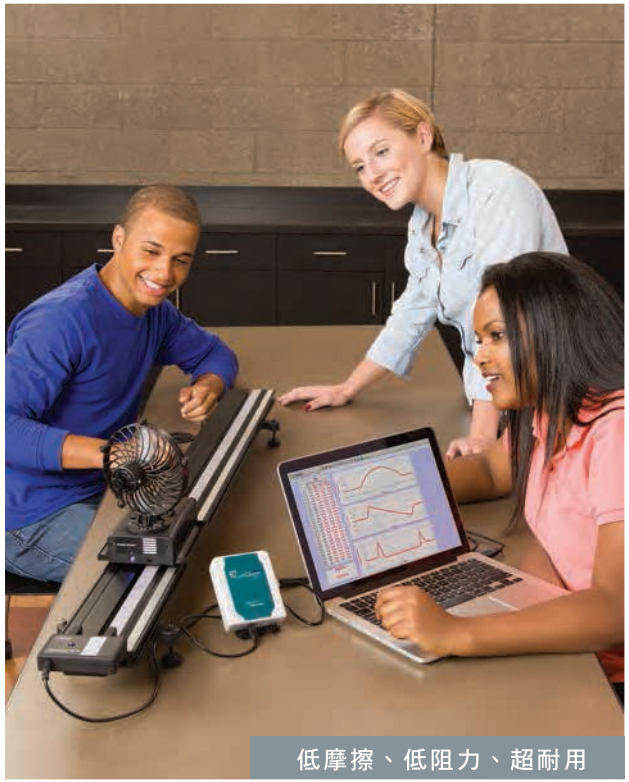
- 工程設計專案
- 回饋與控制專案
- 橋梁測試與競賽
- 結構與材料測試
- 風力能源調查和設計競賽

數學

計算思維、視覺化數據，並認知圖案是使用威尼爾感應器和軟體來進行科學調查與工程活動的一部分。讓學生參與，教他們數學活動可以：

- 在分析數據時，理解各年級標準所相對應的數學和統計能力
- 利用各種分析工具，來顯示出關係與視覺化數據




低摩擦、低阻力、超耐用

Vernier 動力學系統

訂購代碼 VDS

使用Vernier動力學系統來增進你的靜態與動態實驗，動力學系統是一個研究牛頓第二運動定律、斜坡上之加速度、動量和更多類似實驗之最佳方案，Vernier線性運動感應器、雙範圍力感應器、無線動態感應器系統、光電閘和加速度計可以輕易的裝載其上，也可在軌道上裝備Venier光學擴充套件來研究光學。

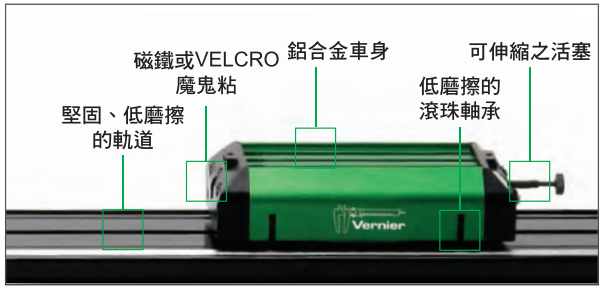
- 可完美呈現靜力學與動力學實驗
- 簡易連接雙範圍力感應器或是無線WDSS
- 也可以使用線性運動感應器
- 將小車由斜坡上下滑可以研究固定之加速度
- 使用兩台小車可以觀察動量之轉換
- 因為新的軸承設計，具備極低之摩擦力，並使得實驗可以獲得高品質之數據
- 附上可安裝替換之磁鐵和VELCRO魔鬼粘
- 末端保護套將可以做更多可能之實驗
- 彈射用小車裝有彈簧式彈射器，可提供一致性之碰撞，進而標準化

Vernier 動力學系統配件包含：

- 1.2公尺動力學實驗軌道 × 1組
- 多功能力學小車 × 2台
- 可調整阻擋器 × 2個
- 支撐夾桿 × 1個
- 500克重物× 1個
- 線性運動感應器托架×1個
- 光電閘托架× 2個

組裝WDSS
的力學小車

雙範圍力學感應器
與加速度計



碰撞和彈射套件 訂購代碼：BLK

包含一些配件可用於威尼爾雙範圍力感應器、威尼爾無線動態感應器系統(WDSS)和威尼爾動力學系統等相關實驗中，此套件允許你可以展現更多運動學和動力學的實驗。

更多動力學系統配件

額外1.2公尺軌道	訂購代碼：TRACK
2.2公尺軌道	訂購代碼：TRACK-LONG
標準小車	訂購代碼：CART-S
碰撞小車	訂購代碼：CART-P
車用尖狀柵欄	訂購代碼：PF-CART
小車風扇	訂購代碼：FAN-VDS
摩擦墊	訂購代碼：PAD-VDS
滑輪裝置附件	訂購代碼：SPA
滑輪支架	訂購代碼：B-SPA

使用威尼爾運動紀錄系統研究固定加速度的小車

NEW 威尼爾運動記錄系統

訂購代碼 VDS-EC

威尼爾運動記錄系統是一個完整的動力學系統，包含一個標準的威尼爾動力學系統，且內含一個運動記錄小車取代原本的標準小車，一個運動記錄接收器則內建上去。

威尼爾運動記錄系統包含

- 組合1.2公尺動力學/光學軌道
- 運動記錄小車，包含磁鐵和鉤/樁帽
- 運動記錄接收器
- 彈射用小車，包含磁鐵和鉤/樁帽
- 重物砝碼–500g
- 可調整的停止器
- 兩個可調整水平腳架
- 線性運動感應器托架
- 兩個光電閘托架

運動記錄小車

軌道

運動紀錄接收器

NEW 威尼爾運動記錄系統(含長軌)

訂購代碼 VDS-EC-LONG

此系統包含前述所列的配件外，並以2.2公尺軌道來取代原1.2公尺軌道。

升級套件

NEW 運動記錄升級套件

訂購代碼 MEU-VDS

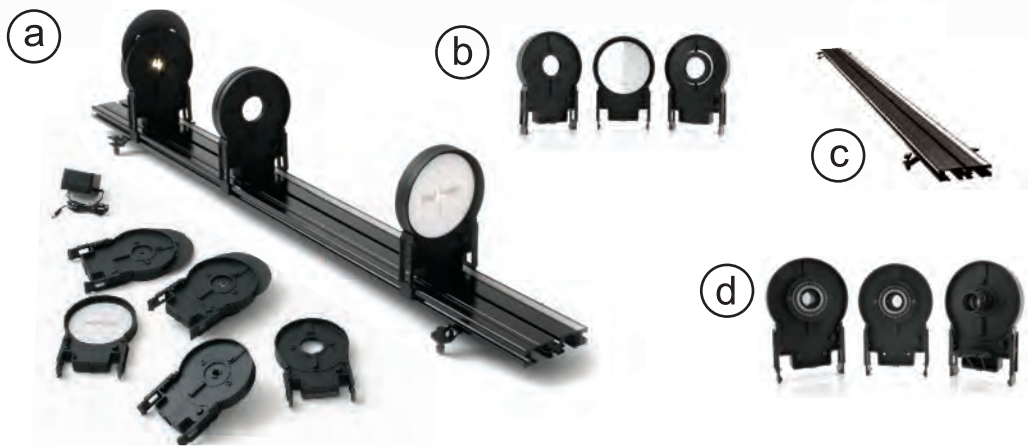
運動記錄升級套件是一個給已經擁有威尼爾動力學系統的學校，此套件將可讓使用者升級一台已經存在的小車轉變為運動記錄小車，此小車將會包含運動記錄接收器和一個運動記錄軌道條，一次性的組裝就可以改變你的小車。

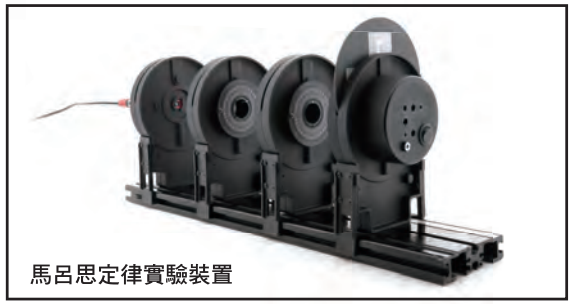
NEW 運動記錄小車和接收器

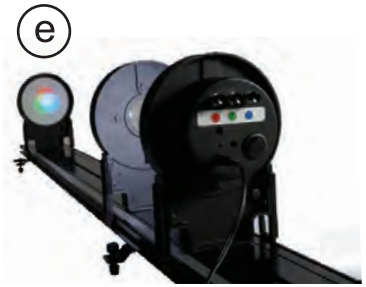
訂購代碼：MEC-VDS

運動記錄小車和接收器是讓已經擁有威尼爾動力學系統的使用者，想要完整地增加一台運動記錄小車，且不需要任何組裝，它包含一台已經完全組裝好的運動記錄小車，即已裝好的運動紀錄接收器和運動記錄軌道條。

利用OEK單透鏡，學生可看到倒反的影像。




馬呂思定律實驗裝置



Vernier光學系統 訂購代碼 OEK

可簡單地安裝在你的Vernier動力學系統的軌道上

a.光學擴充套件

增加光擴充套件到您的軌道上，可以利用透鏡做呈像，和分析光強度與距離之關係，甚至您可以利用此套件來做個簡單之望遠鏡。內含：

- 三個透鏡支架
- 100mm凸透鏡
- 200mm凸透鏡
- -150mm凹透鏡
- 屏幕、支架、支架座
- 組合光及點光源
- 呈像屏
- 光感應器支架
- 電源供應器

本產品需搭配 Vernier動力學系統軌道 (需另外購買)

b. 鏡組 訂購代碼 M-OEK

本產品需搭配光學擴充套件之配件，能允許學生透過凹凸鏡簡單地學習呈像原理，內含凹面鏡、凸面鏡和半個呈像屏來觀察鏡子造成的呈像。

c. 1.2公尺軌道/光學基座

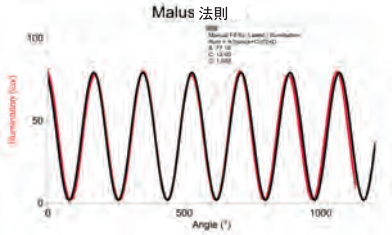
訂購代碼 TRACK

此動力學軌道或光學基座是黑色的電鍍鋁件，並包含一個公制單位，其堅固耐用，1.2公尺的軌道在使用時不會有下垂疲乏情形，此軌道包含兩個腳架調整器。

d. 偏光鏡組 訂購代碼 PAK-OEK

偏光鏡/析光鏡組將可以讓學生學習光的偏振，做馬呂思定律(Malus's Law)之實驗，此套件包含三個可調整的線性偏光鏡、一個組裝Vernier旋轉運動感應器的螺絲配件。

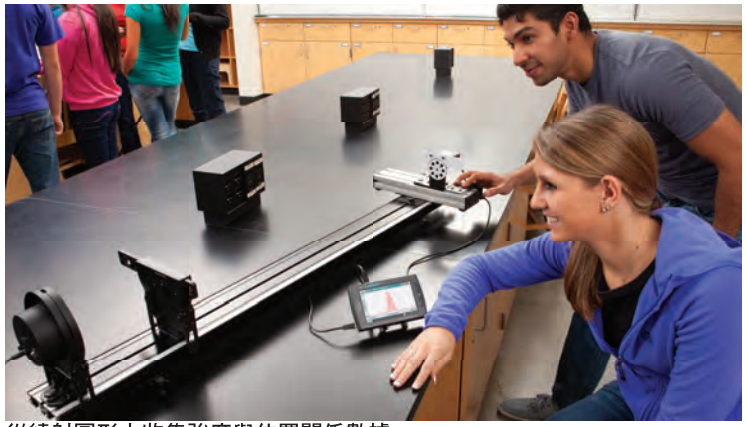
一個完整實驗須包含Vernier動力學系統的軌道(另外購買)、一個Vernier光感應器(另外購買)、光學擴充套件(另外購買)中的光感應器支架和光源，並可選配Vernier旋轉運動感應器來使用數位的方式量測角度。



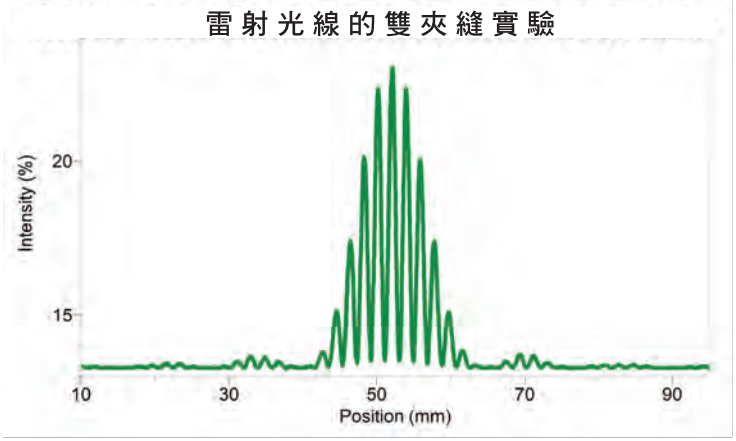
此數據顯示用偏光鏡組做出來的基本的馬呂思定律(Malus's Law)實驗，並可觀察到在偏光鏡與析光鏡之間光強度的變化與其角度餘弦值的平方。

e. 混色器 訂購代碼 CM-OEK

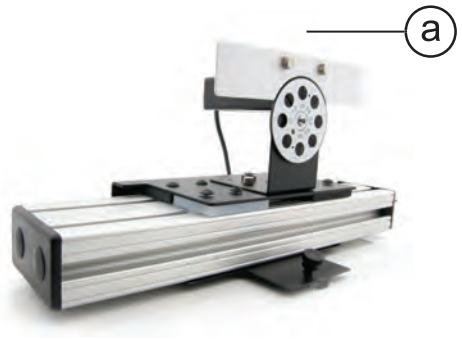
此混色器配件需搭配在Vernier動力學系統的軌道上使用，其包含三色LED光源，一個鏡組和一個呈像屏，這些都須裝在軌道上，並可以研究混合不同強度紅色、藍色、綠色光的情形，此實驗可以理解現代化電腦與電視機的顯示原理。此產品需搭配Vernier動力學系統軌道(另外購買)。



從繞射圖形中收集強度與位置關係數據



雙夾縫具有0.04mm的狹縫，且由0.25mm分隔，此為532nm雷射光波長。



a

NEW b

NEW c

NEW d

光繞射儀器

a. 光繞射儀器

訂購代碼　DAK

光繞射儀器讓學生建立、觀察和量測光繞射和干涉圖形，其內含的紅光繞射雷射可提供一個乾淨的單一光源，狹縫是透過金屬膜沉積在玻璃上製成的，建立格外乾淨分明的狹縫以及完全不透光的阻隔區，這些高精密的狹縫可投出清楚的繞射和干涉圖形，並依照理想預期般的看到強度與位置的關係圖。

NEW 風力小車

風力小車是在一個輕量的小車上安裝了一個大風扇，它提供學生一個固定的加速度、可變的重量、可變的推力和可變的推力角度來演示出靜力學與動力學實驗，此風扇有三種速度來用作推力變化的研究，兩個重物桿可讓你改變小車的總重量，並觀察到重量如何影響加速度，風扇可以在量角器上面轉動，使得推力可以在已知的角度上作用，在這個方式下，學生可以理解向量分量的應用；此外，內含有一個帆，可以進行風作用到帆上的實驗，此帆可以安裝到前後兩個位置上，進而研究不同氣流微妙的影響，雖然小車可以獨立用於定性實驗，但是它還是最常與軌道和線性運動感應器一起使用。

b. NEW 風扇小車　訂購代碼 CART-F

可使用於線性運動感應器和威尼爾動力學系統上，此風扇小車需要四顆AA電池(另外購買)。

c. NEW 運動紀錄風扇小車　訂購代碼 CART-FEC

可使用於運動紀錄系統中，此運動紀錄風扇小車需要四顆AA電池(另外購買)，而運動紀錄發送器需要兩顆AAA電池(另外購買)。

d. NEW 運動紀錄風扇小車升級套件　訂購代碼 FECT

此運動紀錄風扇小車升級套件可以將風扇小車轉換成運動紀錄風扇小車，升級後需要額外兩顆AAA電池(另外購買)給運動紀錄發送器使用。

a.拋 射 器 訂購代碼 VPL

使用Vernier拋射器來研究重要的物理概念：二維拋物線運動，它可以在0到70度的角度，並發射小鋼珠超過2.5公尺的距離，一個氣壓式發射系統提供完美地重覆性，並允許你來調整發射時的初速度，內建光電閘和角度紀錄能夠輕易且正確地量測出小鋼珠的發射時初速度、並可以極精準的方式分析拋物線運動。

包含：發射器、六顆小鋼珠、手持打氣筒、兩副護目鏡、氣泡水平儀、一捲標記用蠟紙、光電柵連接線

產品規格

發射角度：0到70度
發射速度：0-6 m/s
發射高度：146 mm
內建光電柵間距：50mm
小鋼珠：重量：21.8g 直徑：17.5 mm

b. 拋射阻擋器 訂購代碼 PS-VPL

拋射阻擋器只有一個任務，就是從威尼爾拋射器拋射出的鋼珠免於滾動出視線外，放置拋射阻擋器在拋射路線上，著陸點之外，拋體將會被接住。

c. 飛行時間墊 訂購代碼 TOF-VPL

使用飛行時間墊能精準地測量拋射運動的時間，可以和威尼爾拋射器與平台一起使用，並可找出拋體的拋射速度，隨著時間而飛行的拋體。

d. 運動獨立性配件 訂購代碼 IOM-VPL

運動獨立性配件讓威尼爾拋射器來呈現經典實驗，當自由掉落一球，另一個被水平地拋射，最後兩顆球同時地撞擊地板。

e. 向心力實驗儀器 訂購代碼 CFA

向心力實驗儀器可讓您觀測向心力、角速度、重量與半徑之關係，利用力感應器來量測因為砝碼做圓周運動而產生之向心力，再利用光電柵來量測角速度，也可以在平台上加不同重量或是改變半徑，平台則可由一個懸掛之重量來控制，整個設備也同時支撐Vernier無線動態系統(WDSS)來量測力，以提供更好之數據。(以上感應器需另外採購)

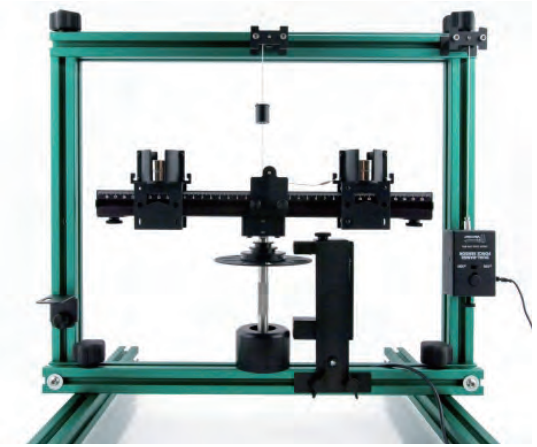
a

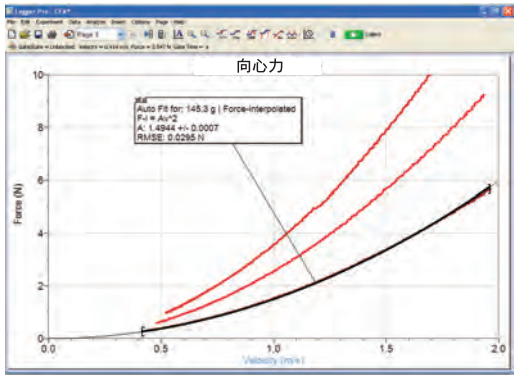
b

c

d

e





a. 功率放大器　訂購代碼　PAMP

威尼爾功率放大器讓你可以控制負載電壓+/- 10V和最大電流1A，並可以產生不同波形，包含直流電、正弦波、方波和鋸齒波等，功率放大器也可以控制許多配件，如喇叭、燈、小型的直流電馬達和RLC電路。

b. 功率放大器附屬喇叭

訂購代碼　PAAS-PAMP

此套件包含一個喇叭和一些配件，可以用於威尼爾功率放大器來研究力學波和彈簧，喇叭包含黏在喇叭紙盆一個輕量級的金屬圓盤。附著在金屬板的驅動後，您可以驅動彈性材料，如細繩和彈簧。

c. 旋轉運動感應器

訂購代碼　RMV-BTD

我們的旋轉運動感應器讓你可以精準且簡單地監控角運動，且其對於方向是很靈敏的，使用它來收集角位移、角速度和角加速度的數據。

d. 旋轉運動套件組

訂購代碼　AK-RMV

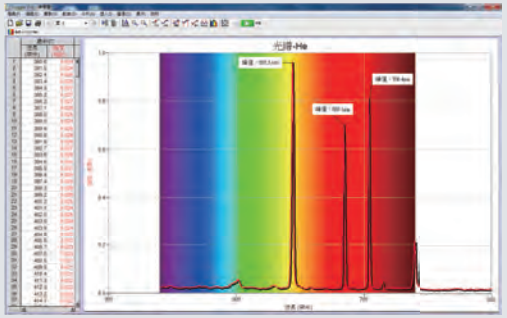
此套件組是用來研究物理擺的運動，內含一個轉動慣量用圓盤、圓環和質量點，可做角動量守恆定律。

e. 力板　訂購代碼　FP-BTA

力板是一個大型力感應器—其堅固到可以在上面跳躍，它的尺寸和形狀就如同浴室的體重計般，力板有兩個量測範圍，一個讀數最大可到3,500N，另外一個則是800N，兩個手把則讓你可以推或拉，也可以訂購額外的手把(訂購代碼：FP-HAN)

光譜管圓形放電裝置

訂購代碼　ST-CAR



擁有額外安全之設計，此光譜管提供一個簡單之方法來觀察氣體放電，不像其它之設計，此系統將不會放出高電壓，這氣體管將永久在塑膠管中不會外洩，也因為不是透過玻璃之電極，故此其與過去之設計完全不同,電源座將會一次放電一個管，且具備其他額外六支管之儲存空間；光譜管將單獨分開販售。

光譜管	氫	氮	氦	氖	二氧化碳	空氣	氬
訂購代碼	ST-H	ST-N	ST-HE	ST-NE	ST-CO2	ST-AIR	ST-AR

分光光度計加強版 - 專用光纖

藉由專用光纖能轉換你的分光光光計(加強版)來測定發射光譜,只要簡單的將接收端放入試驗瓶孔,再將1公尺長之光纖對準光源即可。

訂購代碼　SVIS-FIBER

Vernier 分光光度計 加強版

訂購代碼 SVIS-PL

陣列式分光光度計允許你在一秒鐘之內去收集全光譜(吸收光、穿透率或是強度)，當一個峰值光頻被測定，你可以輕易的判定一個溶液之濃度(比爾定律)或是監測其反應速率。

特色

- 測量吸收、穿透率、放射光譜或是螢光
- 觀測比爾定律現象
- 觀察吸光率動能與時間之關係
- 展現吸光率平衡與時間或是吸光率與濃度之關係
- 處理酶動力實驗
- 表現彩色的或是螢光之生化分析法(bioassays)
- 使用光纖(需另行採購)測量氣體放電管之放射光譜、火焰色測定、或是其他光源

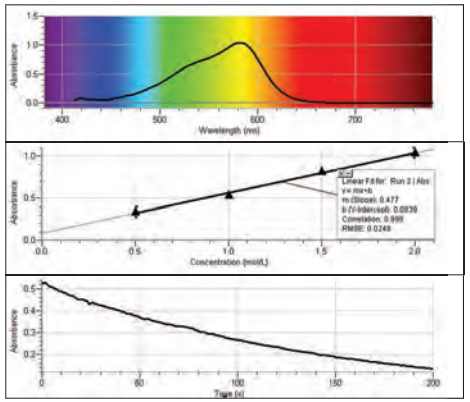
使用分光光度計(加強版)和LabQuest 2來研究硫酸銅

產品規格

- 波長範圍： 380–900 nm (VIS-NIR)
- 波長讀數間隔： ~1 nm
- 波長精確度†: ±7.0 nm (450 nm), ±3.0 nm (650 nm)
- 螢光: 兩個激發源為中心在405nm和500nm
- 光度精確度‡: ±13%
- 光源：白熾燈，LED燈
- 尺寸： 15 cm x 9 cm x 4 cm

†由氧化鈦NIST標準測定

‡由硫酸鎳測定



結晶紫的吸收光譜

Vernier 分光光度計 (海洋光學強化版)	威尼爾放射光分光光度計
規格	規格
•380–950 nm •VIS-NIR •兩讀數間隔：2 nm •波長精確度：±2.0 nm	•350–900 nm 另購：威尼爾放射光光度計用光纖 訂購代碼 VIS-NIR
訂購代碼 V-SPEC	訂購代碼 VSP-EM

威尼爾 UV-VIS分光光度計

訂購代碼 VSP-UV

威尼爾UV-VIS分光光度計是一台可攜帶的紫外光和可見光分光光度計，將適合於高中進階課程、大學和研究所等，如同它是一個USB裝置，它可以直接插入你的電腦或LabQuest，每個威尼爾UV-VIS分光光度計都包含一個交流電源供應器、兩個Starna水晶光析管、USB傳輸線和使用者手冊。

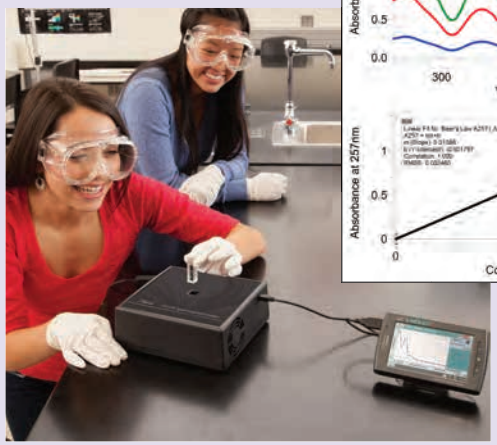
產品規格

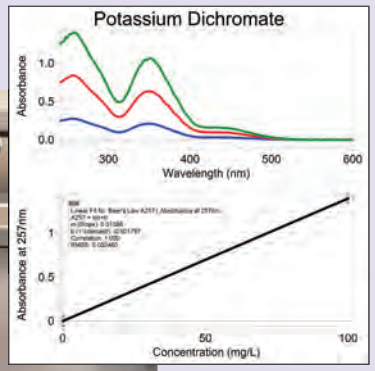
波長範圍： 220-850 nm
波長讀數間隔： ~1 nm
光學精確度‡： ±5.0%
波長精確度†： ±2.0 nm
光源：氘（UV）和白熾燈（VIS）

† 經由氧化鈦NIST標準定義　‡經由重鉻酸鉀NIST標準定義

水晶光析管(兩個裝) 訂購代碼 CUV-QUARTZ

使用威尼爾UV-VIS分光光度計和LabQuest2研究重鉻酸鉀的吸收光譜





重鉻酸鉀比爾定律圖

熔解熱感應器

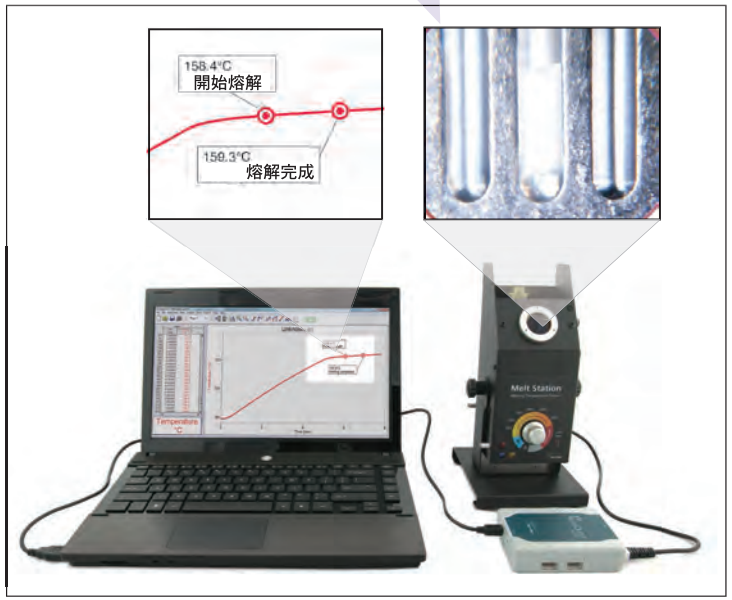
訂購代碼 MLT-BTA

熔解熱平台可連接於LabQuest 2、LabQuest Mini和Go!Link，它可以量測固態物質的熔解熱；藉由RTD感應器可以在30度到260度之間得到正確的結果:

- 高品質6倍觀察鏡頭可以清晰地觀察到你的樣本
- 創新且可調整的觀察角度鏡頭
- 強力冷卻風扇能減少每次實驗所需的時間

每個熔解熱平台包含100個標準毛細管、額外的100個包裝毛細管可以另外加購

訂購代碼 MLT-TUBE



化學旋光儀

訂購代碼 CHEM-POL

化學旋光儀是一個可以用來量測同分異構物所造成平面上的光旋轉，同分異構物可以是有機、無機或是生物化學上面的化合物，旋光儀也可以用來量測鏡像異構物的旋光性，而不需要化學改變或是損壞樣本，這是一個直立式的旋光儀，它使用589nm的LED，一個固定的偏光鏡，和一個可手動旋轉的偏光鏡，來偵測平面偏光的旋轉改變，使用Vernier科技，學生不再需要用眼睛來確認光學上的強度，取而代之的是一個清晰的圖形顯示偏光的改變。

可以使用此儀器的教案和實驗

- 藉由旋光性來辨別糖水純度
- 表徵有機和無機合成出的對掌性產物
- 定義出光學鏡像異構物的純度
- 溶解消旋混合物
- 研究酸催化水解的動能
- 研究酶催化水解的動能
- 探索胺基酸的光學活動

產品規格

解析度：0.25° 光源：LED 波長：589 nm

*此為偏光鏡的解析度，一般絕對光學旋轉量測有 ±1°的重覆性。

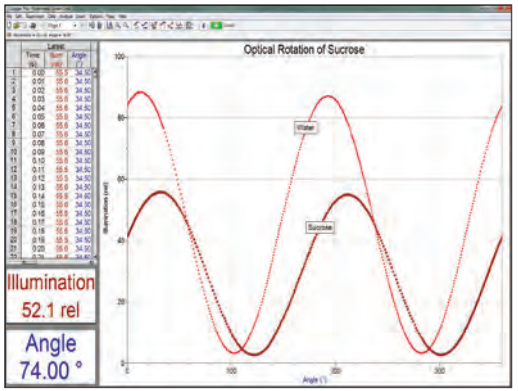
產品內含

化學偏光儀、一個樣本試驗瓶、使用者手冊配件

偏光儀試驗瓶(訂購代碼：CELLS-POL)包含四個額外具備網印標尺的樣本試驗瓶。

基礎篇　　進階篇

學生使用化學旋光儀及LabQuest2(資料分析收集器2)，分析蔗糖的旋光效應。



Logger Pro可輕易的檢測化合物之旋光效應 如：蔗糖

使用威尼爾簡易氣相層析儀分析酮類

學生以簡易氣相層析儀2代及LabQuest2分析酮類

簡易氣相層析儀2代 訂購代碼 GC2-MINI

使用室內之空氣作為載體－

我們先進的MEMS GC 晶片科技允許你使用室內空氣作為載流氣體，你也可以選擇使用其他載流氣體來連接Mini GC。

透過USB來連接電腦或是LabQuest －

Vernier的MiniGC可以透過USB連接Windows 或是Macintosh 電腦，你也可以直接連接Vernier LabQuest來達到一個可攜式並即時數據擷取之功能。

使用Vernier獲得最多獎項之軟體來分析－

不管使用電腦上之Vernier的Logger Pro或是Vernier的LabQuest上之應用程式、極值、積分分析和滯留時間測定。

簡易氣相層析儀之功能

此簡易氣相層析儀可以偵測多種化合物，此儀器功能包含：

- 最大極性管溫度為160°C，在設計溫度分布的過程提供更多彈性。
- 具MEMS晶片的感應器可以被設定兩個等級的靈敏度：
  - 標準靈敏度模式將適合於極性化合物，如酮，醇，和酯。
  - 高靈敏度模式則是適合於一般化合物，如鹵代烷烴和取代的芳族化合物，以及它們的混合物與低濃度的一種或多種化合物。

包含實驗手冊

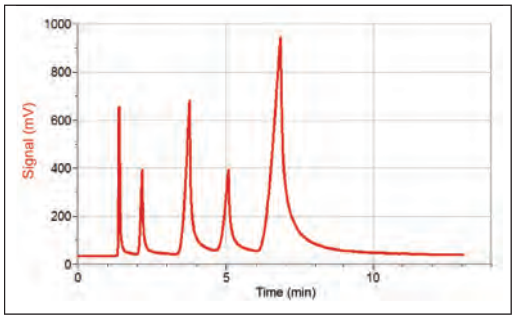
一內含五個適合高中和大學有機化學的實驗。

簡易氣相層析儀有兩年保固。
(注射器、極性管、感應器和隔膜屬於耗材不在保固範圍內)

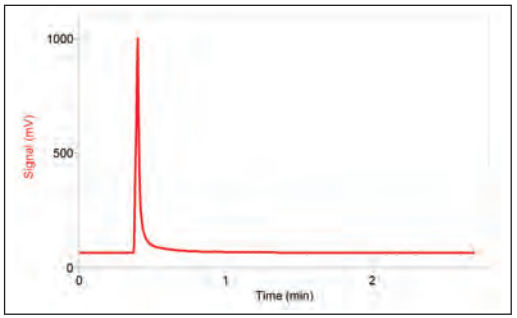
配件

GC 隔膜 (四個裝)
訂購代碼 GC-SEP

GC 注射器 1_L Hamilton
訂購代碼 GC-SYR-MIC

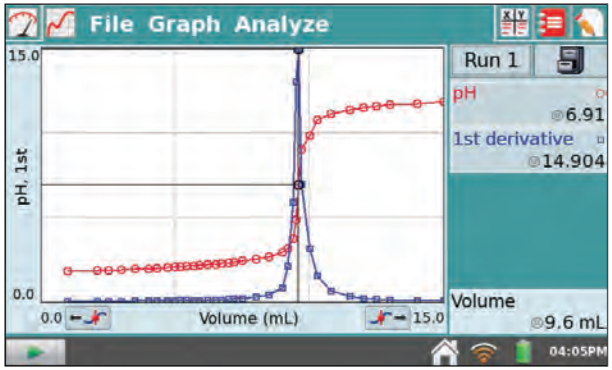


使用簡易氣相層析儀分析酮的混合物色譜



使用簡易氣相層析儀分析1-氯丁烷的色譜

使用Go Wireless pH酸鹼感應器調查家用酸和鹼



使用Go Wireless pH酸鹼感應器進行酸鹼滴定

IMPROVED d

a. NEW Go Wireless pH感應器 訂購代碼 GW-PH

使用Go Wireless pH感應器將改變你學生收集數據和探索科學法則的方式，學生將使用手持裝置中免費的Go Wireless App輕易地分析出pH數據，即時地從無線感應器中讀到數據，隨時擷取數據資料並從iPad®、iPhone®、或 iPod touch®，以及相容藍芽智慧準備科技的LabQuest 2(型號LQ2-LE)中檢驗結果，Go Wireless pH感應器包含一個USB充電線。

使用 Go Wireless pH感應器, 學生可以探索

- 家用酸和鹼的pH值
- 酸鹼滴定
- 水質

b. NEW Go Wireless電極放大器 訂購代碼 GW-EA

無線電極頭放大器使用標準BNC接頭，將允許改變需要收集數據的不同電極頭連接，威尼爾具有BNC接頭的電極頭有氧化還原(ORP)和pH，第三方的電極頭也相容。

c. BNC 電極頭

威尼爾提供四個具有BNC的電極頭之產品，這些可拆卸的電極頭都相容於無線電極投放大器。

NEW 無線pH電極頭	訂購代碼 GW-PH-BNC
pH電極頭	訂購代碼 PH-BNC
Tris-相容pH電極頭	訂購代碼 FPH-BNC
ORP 電極頭	訂購代碼 ORP-BNC

* 這些電極頭也同樣相容於電極頭放大器(EA-BTA)

d. IMPROVED 比色計 訂購代碼 COL-BTA

可以使用四個波長段(430、470、565, 和 635 nm)來進行化學動力學和比爾定律實驗，且比色計僅需要使用一鍵就可以完成校正，當試驗液體在試驗槽中撒出時，將提供更好的保護；本比色計允許所有標準10 mm光程的光析管，內含十五個3.5mL光析管。

a NEW

b NEW

c

藍光數位生物影像系統

訂購代碼 BL-DBS

藍光數位生物影像系統是照片記錄和分析電泳凝膠實驗之最佳利器，擁有它，你可以：

- 使用藍光透射器來看你的電泳條帶
- 使用ProScope高解析數位顯微鏡來捕捉照片
- 使用Logger Pro軟體(需另購)建立一個標準曲線和每個條帶中鹼基對(bp)數目等分析

藍光數位生物取像系統包含藍光透射器、小型攝影棚、ProScope HR數位USB照相機(1-10X鏡頭和腳架)

另有白光數位生物影像系統 訂購代碼 WHT-DBS

電泳染色劑

訂購代碼 SYBR-10KX

比溴化乙錠染劑毒性小，SYBR Safe之電泳染色劑可完美的與藍光透射器結合，SYBR Safe可以添加至瓊脂糖溶液作為濃縮，或是稀釋後作為電泳後之染色劑。

a

a. 氣體壓力感應器

訂購代碼 GPS-BTA

氣體壓力感應器是個多用途且簡單使用之產品，且它可以用在許多實驗，如蒸騰作用、酶反應和滲透作用。

- 包含一些配件，如透明管、塞子和帶閥門之連接器，能輕而易舉的裝設好實驗。
- 不管壓力有極大和極小之變化，它都有絕佳之解析度。

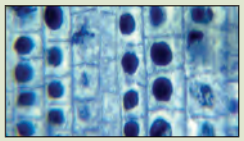
NEW b

b. NEW 光合有效輻射感應器

訂購代碼 PAR-BTA

PAR(光合作用有效輻射)感應器可量測空氣中或是水中可光合作用有效光的程度，它具有一個防水的感應器頭，可以從陽光或是電燈來量測光合作用光子通量密度(PPFD)，它是在用於通過植物用於光合作用的特殊光譜範圍內（400-700nm）對可見光靈敏，此感應器適用於觀察光合作用和初級生產力的實驗，也可以用於許多農業和環境科學的應用。

NEW c



洋蔥根尖

c. NEW Celestron® 數位顯微鏡成像儀

訂購代碼 CS-DMI

Celestron數位顯微鏡成像儀和使用個人電腦或Chromebook™，可以將你傳統的單鏡頭或雙鏡頭顯微鏡轉換成高解析度數位成像儀。

- 成像儀將替代目鏡並直接連線到你的電腦或Chromebook
- 將即時顯示數位影像到電腦或Chromebook上，可以擷取照片、影片或延時影片等
- 其包裝有轉接器，可以讓你相容於單鏡頭和雙鏡頭的顯微鏡。

數位顯微鏡成像儀轉換你的顯微鏡到高解析的數位成像儀

成像儀將替代原顯微鏡的目鏡並直接連接到你電腦或Chromebook的USB埠

d.乙醇感應器

訂購代碼 ETH-BTA

在含乙醇的溶液上，使用我們的乙醇感應器來量測空氣中乙醇的濃度，在發酵過程中，它可被用在確定乙醇產生率，或在一個給定的樣品中測量蒸散的乙醇量。

e.Tris-相容pH感應器

訂購代碼 FPH-BTA

Tris-相容pH感應器使用雙觸點電極，讓pH感應器可以在三羥甲基氨基甲烷(Tris)緩衝液與包含蛋白質的溶液中使用，平面的玻璃形狀設計讓它可以簡單地量測到半固體化學物的pH值，如食物或是土壤。

f. 二氧化碳感應器

訂購代碼 CO2-BTA

此感應器可量測氣態二氧化碳，最高達100,000ppm，因此它可以完美的量測從豆子到人類的呼吸作用。

- 可設定兩個範圍— 0 到 10,000ppm 和 0 到 100,000ppm，徹底讓它的用途更加廣泛
- 包含一個250mL的氣體氣密試驗瓶，可以來研究植物、昆蟲、以及更多。

g.氧氣感應器

訂購代碼 O2-BTA

此使用者最愛用的感應器可量測空氣中之氧氣濃度，它可以簡單去完成各種應用，如人類呼吸作用、酶反應或是鐵之氧化作用。

- 重新設計成圓滑的全新外型
- 包含一個250mL的氣體氣密試驗瓶，可以來研究植物、昆蟲、以及更多。

h.氣體密閉實驗瓶

250mL 訂購代碼 BC-250
2000mL 訂購代碼 BC-2000

氣體氣密試驗瓶能同時在氣密系統下量測二氧化碳和氧氣。

威尼爾光學溶氧探棒

訂購代碼 ODO-BTA

威尼爾光學溶氧探棒使用發光科技來提供快速、簡易、精確的量測溶氧濃度，為生物學、環境學或是環境科學課程中的最佳選擇，此探棒可以使用於測量在地表水中的溶氧濃度，或執行各種各樣的實驗，以確定溶氧級別的變化，水生環境中品質的主要指標之一。

- 隨插即用科技—不需要校正、填充液體、熱機時間和攪拌；
- 內建溫度和壓力補償機制；
- 維護簡單；
- 切換設定將允許單位為mg / L或%飽和度。

配件

溶氧金屬保護蓋
訂購代碼 ODO-GRD
附加的金屬保護威尼爾光學溶氧探頭保護蓋，並可在浸入液體中時幫助鎮穩住探頭。

光學溶氧探頭替換蓋
訂購代碼 ODO-CAP
此探頭的蓋子每幾年需要替換的消耗品。

* 光學溶氧探頭替換蓋自購買日起具有十二個月的保固期，不過更多可能是你可能使用的比保固期更久。

哪一個溶氧探棒適合我呢？

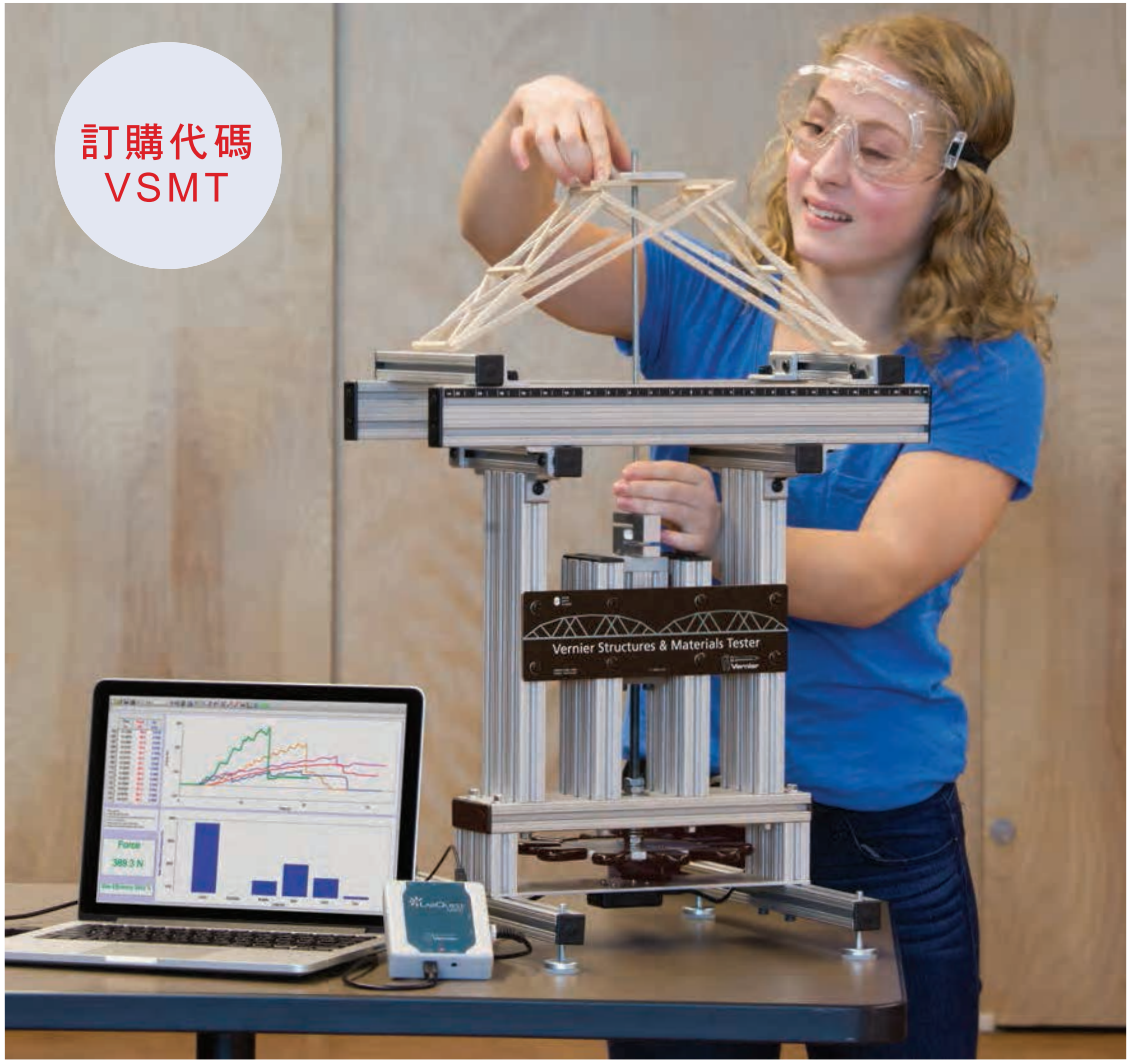
	威尼爾光學溶氧探棒	溶氧感應器
不需要校正	✓	
不需要攪拌	✓	
不需要熱機時間	✓	
不需要導電填充液	✓	
自動壓力補償	✓	
自動溫度補償	✓	✓
量測mg/L		✓
量測%濃度	✓	
可連接LabQuest和LabQuest Mini	✓	✓
可連結Go!Link		✓
訂購代碼：	ODO-BTA	DO-BTA

使用PAR感應器和光學溶氧感應器探棒在海水水族館中測量光合作用有效光照度和溶解氧濃度

威尼爾結構與材料測試儀

NEW 橋梁測試以及更多試驗

威尼爾結構與材料測試儀(簡稱VSMT)是一個很棒的裝置，尤其對於以專案為導向的STEM和工程課堂中，使用VSMT，將可以隨著工程設計方法來設計、建造和測試結構物，也可以進行橋梁競賽和調查與分析梁的設計和材料特性，在VSMT的頂部支撐橫桿的設計，很容易滑入並鎖定到位；位於VSMT中央的標記可允許進行精確地定位支撐梁為中心或偏心荷載，VSMT內建有一個荷重感應器和一個位移感應器，使用這兩個感應器，可以找出最大承載負荷，意即可以記錄負載/位移的特性，並讓學生可以評估應變與應力，透過使用Logger Pro錄像分析與感應器量測的結合，可以看到物體彎曲和破裂的情形。



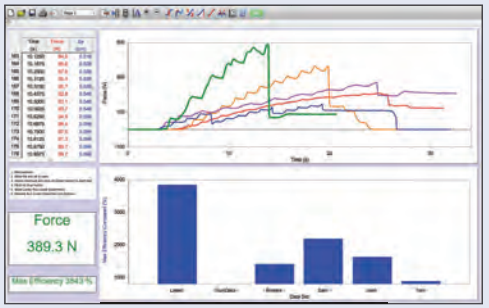
產品規格

- 負載範圍：0-1000 N
- 位移感應器： 0.1 mm 解析度
- 最大位移： 7.5 cm
- 尺寸： 45 cm x 50 cm x 20 cm

產品包含

VSMT包裝內含有一個品質優良的VSMT索具套件，裡面是兩個鋁製承載板(50 x 50 x 6 mm 和 50 x 80 x 6 mm)，一個鎖鏈、鐵桿、U型螺栓和其他配件，可以讓你快速且簡單的載種橋梁、各種材料、梁和各種尺寸和形狀的結構體。

VSMT索具套件提供多種選擇來固定結構體



許多實驗檔案提供範本作為一般性應用，如課堂上進行橋梁設計競賽

探索Arduino和自建系統(BYOS)

威尼爾Arduino平台轉接板

訂購代碼： BT-ARD

威尼爾Arduino平台轉接板可以直接插入Arduino上方，並增加兩個BTA(類比)連接埠與兩個BTD(數位)連接埠，此轉接板是設計給SparkFun Arduino紅板使用，但是它同時也相容於Arduino Uno和其他Uno裝置，如Leonardo，而且它也可以在Intel® Galileo 上正常運作

威尼爾類比轉接線

訂購代碼 BB-BTA

威尼爾類比轉接線提供給學生一個簡單的方式來製作他們自己的感應器，並輸入訊號到威尼爾的平台來進行數據擷取。

EV3 線上教案

現今新的LEGO®機器人系統是EV3，威尼爾NXT感應器轉接器允許威尼爾感應器與EV3平台連接，讓EV3的機器人專案有更多的感應器可以回饋，並進行控制。

a. 威尼爾myDAQ轉換器

訂購代碼：BT-MDAQ

威尼爾myDAQ轉換器可以讓NI myDAQ平台使用超過60個威尼爾感應器並進行數據擷取，此外為了連接威尼爾感應器，此轉換器將提供兩個myDAQ類比輸出端子台和三個數位端子台(包含頻率和脈衝寬度調變輸出)。

b. SensorDAQ 感應器數據擷取卡

訂購代碼：SDAQ

國家儀器與威尼爾公司設計給工程教育使用

SensorDAQ 感應器數據擷取卡搭配NI LabView軟體可以完美教學NI LabView或是讓學生建構一個以感應器為主的控制系統。

- 相容於71個威尼爾類比與數位感應器
- 使用NI LabVIew軟體(2009版或更新)(另外購買)
- 僅能使用於Windows系統

並不相容於Logger Pro或是Logger Lite軟體，SensorDAQ感應器數據擷取卡有一年保固，產品包含一片SensorDAQ、電壓感應器、USB傳輸線、使用者手冊，和範例程式。

c. 類比樣板轉接器 訂購代碼：BTA-ELV
數位樣板轉接器 訂購代碼：BTD-ELV

使用這些轉接器可以連接威尼爾感應器到一個非威尼爾的平台上，此轉接器可以插入一個標準的電路原型版或是國家儀器公司的ELVIS原型版上，此提供了一個簡單的方式來連接感應器。

d. 感應器轉接器

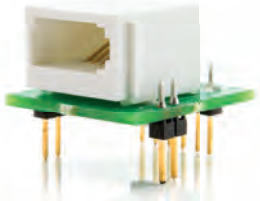
訂購代碼：BTA-NXT

威尼爾NXT感應器轉接器允許威尼爾的感應器在LEGO® MINDSTORMS® NXT 和 LEGO® MINDSTORMS® EV3的機器人系統上使用，內建有LEGO® NXT 感應器外殼，此轉接器將可以輕易地組裝到NXT 和 EV3的機體上，可量測更多的數據從溫度到力量、光亮度、UV強度、pH等等，進而強化你的機器人和以感應器中心的控制系統。

a

b

c



d

a.測角計

訂購代碼 GNM-BTA

測角器可用於測量肢體在不同生理活動時的動態運動

- 一組鬆緊帶能將感應器安全的綁在待測物上
- 重量輕且靈活的關節臂使肢體能自然地移動
- 可與EKG感應器一起使用來量測當肢體運動時的肌肉活動
- 感應器的底板和彈性臂也可以被拆下，所以它可用在各種STEM和工程實驗中

b.心電圖感應器

訂購代碼 EKG-BTA

心電圖感應器是一個生物電勢量測感應器，可以用來記錄心跳之EKG和肌肉之EMG訊號，分析心電活動、比較肌肉活動和觀察反射之活動。

c.手握握力計

訂購代碼 HD-BTA

用應變計為基礎設計之等距量測成為量測握力、捏力和觀察肌肉疲勞相關研究之利器，結合本感應器與Vernier心電圖感應可量測最大握力和肌肉電訊號活動之關係。

d.肺活量計

訂購代碼 SPR-BTA

我們的肺活量計可用於呈現各種吹氣與肺活量之實驗，包裝中包含可輕易替換、便於清潔、消毒的吹氣頭(22mm ID/30mm OD)，以及一個壓力差感應器，肺活量計可用於休息期間或是中等強度運動時之人類呼吸作用量測。

e.血壓感應器

訂購代碼 BPS-BTA

血壓感應器是一個非傾入式感應器，其設計來量測人類之血壓

- 利用波型顯示量測之收縮壓與舒張壓
- 內含一個成人使用之可調整軟式腕帶(27cm 到 39 cm)，加壓泵和壓力感應器額外之腕帶可另行購置，每個訂購都包含腕帶、加壓泵和壓力筏。

(腕帶訂購代碼：CUFF-SM/CUFF-LG)

f. 手握式心跳監控器

訂購代碼 HGH-BTA

手握式心跳感應器可以連續量測心跳，並在人靜止時、運動前、運動中和運動後觀察其不同處。

- 把手不需要電極
- 可以輕易在學生間使用

感應器能偵測到由心臟產生之電流脈衝，無線傳輸訊號到接收器，以及最後自動計算出個人之心跳與脈搏。

a.太陽輻射計

訂購代碼 PYR-BTA

太陽輻射計可以量測電磁輻射能，它也能感應到近紅外、可見光和UV輻射，其中90%太陽能將被集中，它可以以每平方公尺瓦特為單位，所以它將是太陽能電池和計算它們效率等相關實驗的最佳工具

b.UVA 和 UVB 感應器

訂購代碼 UVA-BTA
UVB-BTA

UVA感應器是紫外光感應器，主要是UVA輻射（約320到390nm）的感應。使用UV燈是該感應器較理想的實驗方式。
UVB紫外線感應器是一個紫外光感應器，主要是UVB輻射（約290到320nm）。它可以利用太陽光作為紫外光源的實驗，在我們實驗手冊中，UV相關實驗也都推薦此感應器。

c.風速計

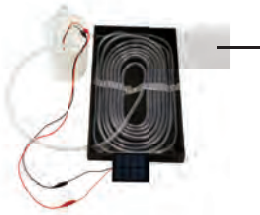
訂購代碼 ANM-BTA

Vernier風速計採用渦輪式，並可量測風速從0.5到30 m/s (1 到 67 mph)，其大小剛好能以手握住後再任何室外進行量測，一個標準鎖孔在其後面，而其所附之桿子能讓您在風洞中固定，或是在風扇前進行風渦流實驗。

d.土壤濕度感應器

訂購代碼 SMS-BTA

使用電容來量測土壤之水含量，簡單的插入到土壤中就能量測，土壤含水量將會以百分比顯示，可以使用它在生態學、環境科學、農業科學、園藝和生物學。



e. KidWind太陽熱能探索套件

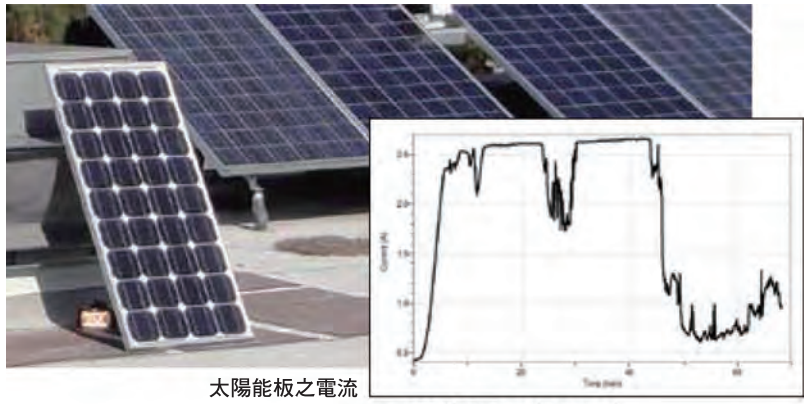
訂購代碼 KW-STXK

太陽熱能探索套件是以家用太陽能熱水系統為藍本設計，探索變因包含盒子顏色、光強度、管線設計，以及打水速率，可以用作讓太陽能熱水系統效率增進或減少的學習。

f. KidWind太陽角度科學套件

訂購代碼 KW-SASK

發現光電板相對於太陽的角度如何影響功率輸出，實驗基本電路，並了解光電系統的重要因素。



太陽能板之電流

高電流感應器

訂購代碼 HCS-BTA

新的Vernier高電流感應器之範圍為±10 A，感應器使用霍爾效應晶片，即使用磁場建立之電流，將不會在您的電路系統中產生阻抗，並在晶片外加裝有金屬保護，來減低額外磁力干擾，可更換之保險絲，更可幫助您保護感應器與電路系統。圖型顯示出太陽能板上之電流，其需要更大範圍之高電流感應器，對於低於600mA之電流，則可以使用原本之電流感應器(DCP-BTA)，此感應器仍是量測低電流實驗之最佳選擇。

30伏特高電壓感應器

訂購代碼 30V-BTA

此感應器適用於量測-30到30V之電壓，此感應器在實驗中可量測超過10V之電壓，如大型之太陽能板。

量測太陽能板的電能產出

a.威尼爾電能感應器　訂購代碼　VES-BTA

威尼爾電能感應器提供一個簡單的方式來量化小型風機與太陽能板的電壓、電流、電功率和電能，也可以使用於我們KidWind風力或太陽能實驗套件，只需簡單的連接小型風機或太陽能板作為來源的一邊，並在另一邊連接負載，如威尼爾電阻板或威尼爾可變電阻，此電能感應器就能量測到系統的電流和電壓。

搭配Logger Pro或是LabQuest App 數據收集和分析軟體會自動計算電功率和電能輸出。

b.威尼爾可變電阻　訂購代碼　VES-VL

威尼爾可變電阻是需要搭配威尼爾電能感應器使用，可以提供一個範圍阻抗的調控，適合於使用在風機或是太陽能板等專案之中，此設備也收錄於「威尼爾回收能源實驗手冊」之中使用。

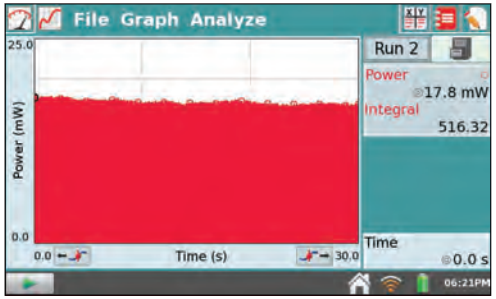
c.威尼爾電阻板　訂購代碼　VES-RB

威尼爾電阻板提供一組數個小電阻負載，可以給KidWind風機和太陽能板使用，此電阻板被收錄於「調查風能實驗手冊」之中。

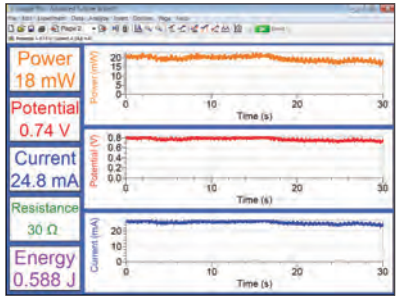
a

b

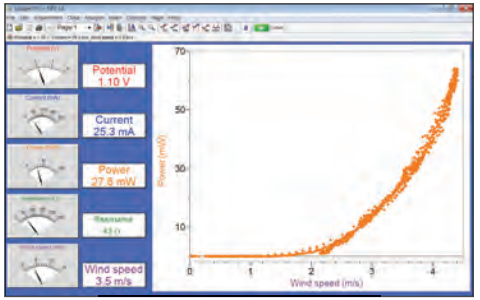
c



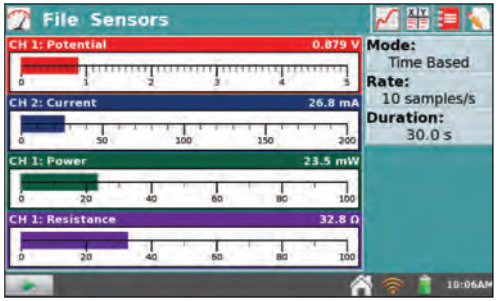
量測學生風機系統電能超過30秒鐘



使用Logger Pro畫出時間與電壓、電流與電功率關係圖



透過風機系統產生的電能與風速的函數關係



當電能感應器連接到LabQuest 2上時，四個儀表自動顯示出來

a. KidWind 進階風力實驗套件 訂購代碼 KW-AWX

可探索風力發電科技的先進概念，包含齒輪組和發電機的建造（需額外使用發電機套件KW-SGEN），學生可以使用他們自己設計的葉片來產生電力、舉起重物和泵浦抽水，此套件將收錄於我們的新書—「威尼爾回收能源實驗手冊」。

b. KidWind 基本風力實驗套件 訂購代碼 KW-BWX

以低成本和簡單的方式來探索風能，此套件是我們最受歡迎的產品之一，可以讓學生測試葉片設計、產生電能(0.5-3 V)或是舉起重物，此基本風力實驗套件擁有所有你需要開始了解風力發電的材料，適用於班級教學，或是個人的科展專案計畫之中。

c. KidWind 簡易風力渦輪套件(含葉片設計)

訂購代碼 KW-MWTBD

只要使用家用的小型電扇，此簡易風力渦輪組(含翼片設計)就允許學生在桌上去改變翼片的實驗。
此套件建議與我們的新書「調查風能實驗手冊」一起使用。

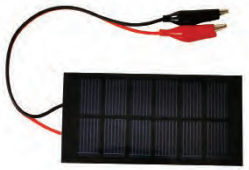
渦輪配件

d. 基本渦輪配件 訂購代碼 KW-BTPART

基本渦輪配件組包括KidWind轉接器，風力渦輪發電器和25個木榫，都在同一個套件組中。這些都是最基本的組件來建立自己的實驗性風力渦輪系統。這個套件是適用於不希望有一個現成的風力渦輪機組和基座的學生，和想要低成本方式讓每個學生（或學生團體）來動手做風力發電實驗的教師。

e. KidWind 簡易發電機 訂購代碼 KW-SGEN

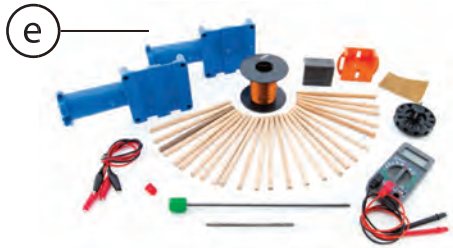
簡易發電機是一個簡單構建的交流電發電機，可用來探索發電機設計的基本原理；說明法拉第定律、讓LED發光或演示線圈、磁鐵和纏繞方式所造成電能產生的差別等實驗，也可以轉換你原本的發電機到一個簡單的馬達和探索額外的變因，讓你的實驗進入到下一個難度，只需要將簡易發電機放入風力渦輪的結構中。



2V/400mA 太陽能板

訂購代碼 KW-SP2V

這種高品質的太陽能板適用於演示和實驗。
外接螺絲端子和連接的鱷魚夾使面板更易於使用。



12V/500mA 太陽能板

訂購代碼 KW-SP12V

強力的12V/500mA (6 瓦)太陽能板適用於課堂實驗和需要產生更多電力的基本應用，鋁框玻璃層壓太陽能電池模塊允許進行更大的太陽能實驗，有適合長期用於戶外，此面板可以用作為許多裝置的電力來源，你可以快速連接電器和使用20英吋電線的鱷魚夾連接電路，此面板是PET層壓，所以它可以在雨天環境中工作。

請注意：12 V的面板並不建議用於小負載的裝置，如小型馬達、幫浦、聲音和光面板，或是LED等，當你要提供電力給電器時，你需要確認該電器的最大輸入電壓，不然可能導致裝置損毀。

連接電腦的低成本方案

Go!Link

USB介面
電腦連接埠

訂購代碼 GO-LINK

對於初學者一個快速且成本低廉之數據擷取科技

- 單一通道平台可連接59個可支援之Vernier感應器到你的電腦USB埠
- 在實驗手冊中可找到數十種以上實驗使用Go!Link

Go!Temp

USB溫度感應探棒

訂購代碼 GO-TEMP

Go!Temp不需要其他平台，可直接連接你電腦的USB埠，此堅固不鏽鋼之溫度感應探棒將可以讓你的學生動手探索溫度變化相關之科學。

Go!Motion

訂購代碼 GO-MOT

線性運動感應器(USB介面)

- 可教學物理和自然科學上重要之概念，如位移、速度和加速度 。
- 可學習空氣中拋球運動或是斜坡上滑車實驗。

連接計算機的低成本方案

EasyLink

計算機感應器
連接埠

訂購代碼 EZ-LINK

擁有Vernier EasyLink，在TI繪圖計算機上擷取數據將是簡單且便宜之方式，EasyLink是一個單通道平台能夠插入USB埠，並相容於TI繪圖計算機，它支援57種Vernier感應器，EasyLink提供一個低成本且以計算機為基礎之數據擷取平台。

Vernier 簡易溫度探棒

訂購代碼 EZ-TMP

Vernier EasyTemp 將是便宜和簡單使用之產品，但是它提供的多更多？插入Vernier EasyTemp到TI繪圖計算機之USB埠中，數據擷取應用程式將會自動開啟，你將馬上可以擷取數據，在課堂中不鏽鋼溫度探棒的耐用和可量測從–20°C到110°C之範圍。(TI-nsprie支援34種Vernier感應器)。

線性運動感應器 (連接計算機)

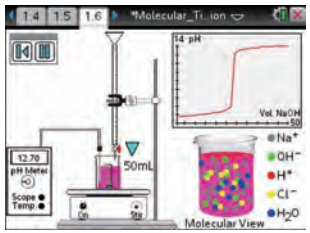
訂購代碼 CBR2

如果你教數學、自然科學或物理，你將不能錯過CBR2，CBR2可收集距離、速度和加速度之數據，它可以直接連接TI計算機，當CBR2透過USB埠連接TI繪圖計算機時，數據擷取應用程式將會自動開啟，你將馬上可以擷取你要的數據。

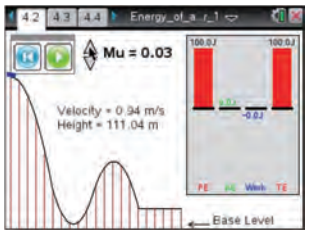
TI-Nspire™科技
數理教育所需要的功能一次備齊

TI-Nspire CAS CX 計算機
(含學生版軟體)
訂購代碼：TGC8031

- 所有功能都同時具備有計算機和電腦軟體模式，兩者擁有相同之功能與一樣的操作感受。
- 教師用電腦搭配TI-nspire軟體示範教學，並可連接超過34個感應器做物理、化學、生物等示範實驗。
- 整合代數學、幾何學、統計學等數種功能，操作直觀且全中文化介面。
- 全開放式教學資源，教師支援最完善
- 學生用TI-nspire計算機互動學習，教學無落差，作業、課堂資料皆為電腦檔案可管理、編輯或備份。
- 相較於電腦，建制成本低廉，性能價格比較高。



模擬酸鹼滴定

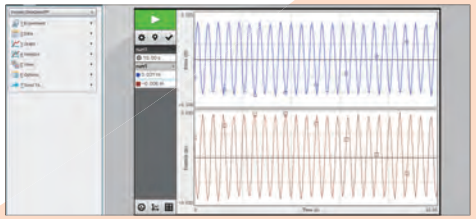


模擬能量守恆定律

TI-Nspire™ 實驗數據收集座

訂購代碼 TI-NSLABC

TI-nspire實驗數據收集座是一個應用TI-nspire科技之多連接埠數據收集平台，其具備五個感應器連接埠，並支援72種Vernier感應器，採樣率更達到每秒100,000個樣本數，實驗數據收集座同時相容於版本3.0以上之TI-npsire電腦軟體與計算機，實驗數據收集座包含一個充電電池與變壓器。



簡諧運動

DataQuest 應用程式

DataQuest應用程式是我們開發在TI-nspire科技上之全功能數據收集和分析應用程式，它支援數據收集、繪圖、數據分析以及頁籤顯示，全部都將直接內建在TI-nspire主作業系統中。

特性

- 具備儀錶讀數、數據列表與圖型三種顯示模式—完全與LabQuest相同
- 支援新的TI-nspire實驗數據收集座、EasyLink和Go!Link平台
- 支援EasyTemp、Go!Temp、CBR2和Go!Motion
- 從68個Vernier感應器中收集數據
- 支援離線感應器數據模式—手動輸入數據來分析模擬

分析特性

- 曲線擬合：11種擬合模式(包含比例和自然對數)
- 使用者自定模型
- 切線、積分、統計
- 繪出預測圖
- 位置和速度的運動匹配

進階特性

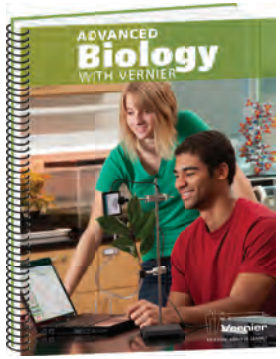
- 感應器校正
- 離線感應器設定包含非自動偵測感應器
- 利用TI-nspire實驗數據收集器來完成多連接埠、觸發實驗和遠端數據收集
- 即時感應器數據可應用於其他TI-nspire應用程式中

利用威尼爾實驗手冊來強化你的課程

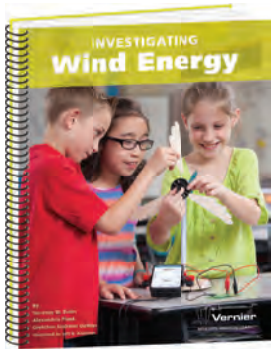
一間學校只需要買一本，就可以複製到實驗室，或是用內含的光碟列印到教室使用

每本實驗手冊包含一片CD，內含學生講義的pdf檔案，可以指導學生使用Logger Pro(電腦)、LabQuest App(LabQuest 2單獨使用)或是EasyData(TI圖形計算機)進行數據收集。

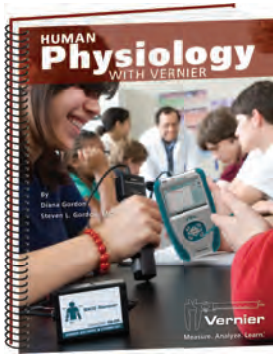
ⓐ



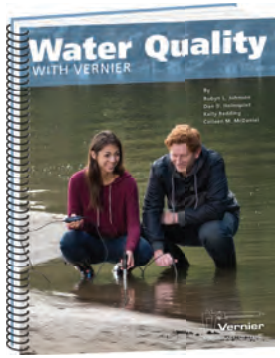
ⓑ



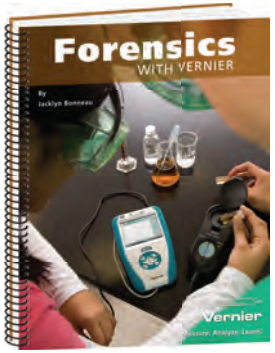
ⓒ NEW



ⓓ



ⓔ UPDATED



ⓕ

ⓐ 威尼爾生物實驗手冊中文化

訂購代碼 BWV

適合生物初學(一年級學生)，本書包含31個實驗在細胞呼吸，光合作用，膜擴散，滲透，人體生理學，蒸騰，發酵和其他重要生物概念。

ⓑ 威尼爾高階生物實驗手冊

訂購代碼 BIO -A

適合生物進階學習(二年級學生)，本書包含12 AP建議之生物實驗，額外進階之實驗將可以讓即將進入大學生物之學生有更多理解。

ⓒ NEW 調查風力能源實驗手冊

訂購代碼 ELB-WIND

本書包含10個適合小學生的風力能源實驗以及風力能源工程的專案。
學生透過KidWind簡易風力渦輪套件和威尼爾電能感應器來探索風能，主題包含能源傳遞、基本電路、葉片設計如間距，形狀，數量，質量和材料等都涵蓋，本書是使用電腦和LabQuest作為數據收集平台。

ⓓ 威尼爾生理學實驗手冊

訂購代碼 HP-A

本書是適用於使用電腦或是LabQuest進行數據收集，內含24個人類生理學實驗，這些實驗是設計用來鼓勵學生思考各種人類器官系統的相關生理學。

ⓔ UPDATED 威尼爾水質實驗手冊

訂購代碼 WQV

本書將更新內容到利用LabQuest新的優勢「數據矩陣」模式和最新開發的感應器，如光學溶氧和光合有效光(PAR)感應器，內建有16個原本的實驗，包含9個用於決定水質指標(WQI)，以及加入兩個新的調查實驗。

ⓕ 威尼爾鑑識科學實驗手冊

訂購代碼 FWV

本書是給高中階段老師使用，讓老師可以使用可靠的實驗是教案與威尼爾感應器來介紹法理鑑視科學給他的學生，書中包含有14個實驗室教案，適用於電腦與LabQuest平台。

* AP 和進階大學課程是大學入學測驗理事會的註冊商標， 其並未涉入產生生產以及為產品背書。
† IB 學位課程是國際學士學位組織(IBO)所授權學校提供的正式課程，此處提及的教材是獨立開發，與IBO並無關係且其沒有為產品背書。

ⓐ **威尼爾化學實驗手冊中文化** 訂購代碼 CWV

適用化學初學者(一年級學生)，本書包含36個實驗，如熱化學、氣體定律、酸鹼反應、平衡、電化學、電解質、物質型態。

ⓑ **NEW 使用AP化學的威尼爾化學調查實驗手冊** 訂購代碼 APCHEM

高度推薦給教授AP化學的老師；本書包含16個探究式調查實驗，其依照美國大學理事會發布的AP化學課程架構來進行設計的。

ⓒ **威尼爾與農業科學實驗手冊** 訂購代碼 AWV

本書的實驗是特別針對教授農業科學的高中老師所設計，實驗範圍從影響蒸騰因素調查，溫度效應對羊毛生產，歐姆定律理解的發展等。

ⓓ **威尼爾高階化學實驗手冊** 訂購代碼 CHEM-A

適用化學進階學習(二年級以上學生)，本書包含以Vernier感應器進行之35個進階化學實驗，前22個實驗與AP建議實驗相關。

ⓔ **威尼爾有機化學實驗手冊中文化** 訂購代碼 CHEM-O

本書包含大學分析化學的實驗，實驗涵蓋了大範圍的題目，其中有化合物辨別、合成、色譜分析、旋光性和光譜，每個實驗都可使用電腦或是LabQuest 2進行。

ⓕ **威尼爾物理實驗手冊** 訂購代碼 PWV

適用於物理初學與進階(一年級生以上)，本書包含35個實驗在力學、聲學、光學、電磁學。

ⓖ **威尼爾進階物理力學實驗手冊中文化** 訂購代碼 PHYS-AM

這是兩冊進階物理實驗手冊中的第一冊，本書將介紹更進階的物理實驗，可用於大學物理實驗課、AP物理或是IB物理考試中，每個實驗都以互動式教學設計，並可使用電腦或是LabQuest 2進行。

ⓗ **威尼爾進階物理熱與光電學實驗手冊** 訂購代碼 PHYS-ABM

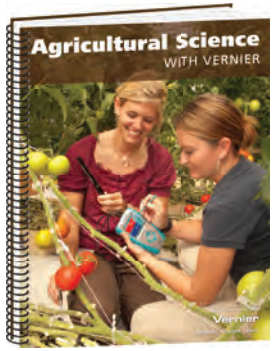
這是兩冊進階物理實驗手冊中的第二冊，本書將介紹更進階的物理實驗，可用於大學物理實驗課、AP物理或是IB物理考試中，每個實驗都以互動式教學設計，並可使用電腦或是LabQuest 2進行。

ⓘ **威尼爾物理實驗手冊-錄像分析中文化** 訂購代碼 PVA

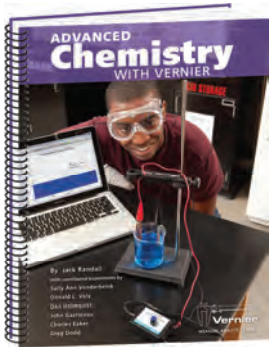
本書利用錄像分析來進行物理實驗，其包含使用Loggger Pro來進行錄像分析之活動，課題範圍從運動學，動力學，電學，聲學到靜電學，內附一片光碟，具有專業製作之影像、學生教案與解答、以及Logger Pro設定檔。

ⓐ

ⓑ NEW

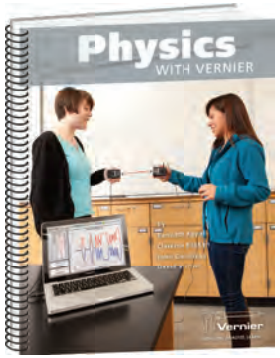


ⓒ



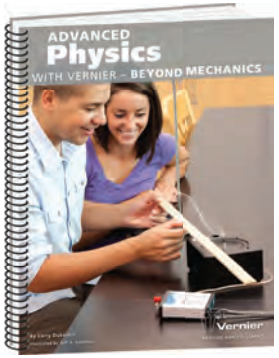
ⓓ

ⓔ



ⓕ

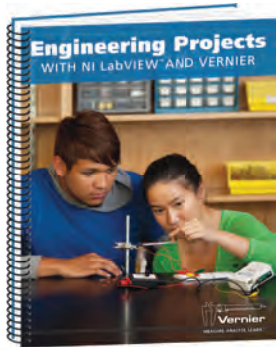
ⓖ



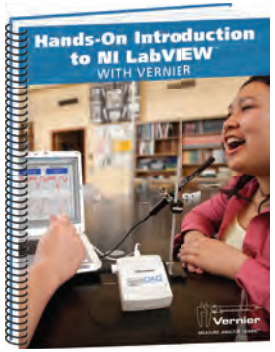
ⓗ

ⓘ

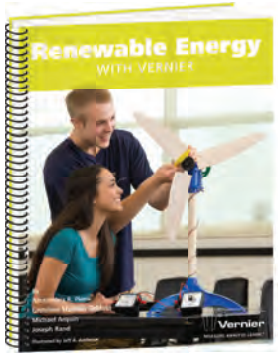
ⓐ



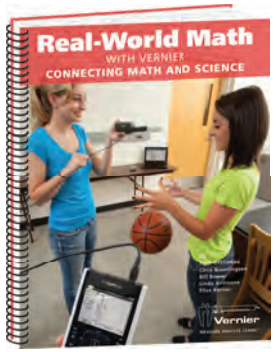
ⓑ



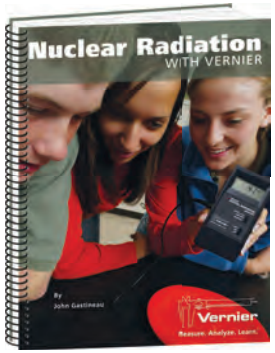
ⓒ



ⓓ NEW

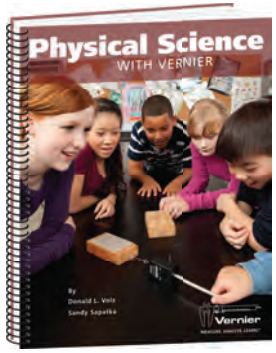


ⓔ

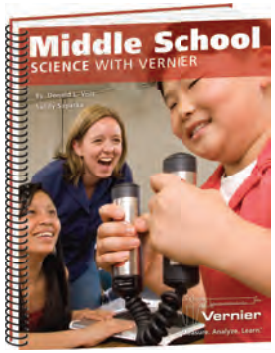


ⓕ

ⓖ



ⓗ



ⓘ

ⓐ LEGO MINDSTORMS NXT機器人手冊中文化

訂購代碼 STEM

本書包含14個環境實驗教案和4個已設計之機器人計畫，將使用到pH、導電度計、UV、土壤濕度感應器與LEGO MINDSTORMS NXT智能介面，內附之光碟，具有MINDSTORMS NXT範例程式、錄像檔、LEGO數位設計檔。

ⓑ 工程專案與NI LabView和Vernier

訂購代碼 EPV

此書包含12個可以動手做的專案來體驗工程學的概念，並使用NI LabView軟體來撰寫程式，主題包含類比和數位輸入和輸出，回饋和控制，以及步進馬達、PID控制和脈寬調節。

ⓒ NI LabView與威尼爾動手做介紹實驗手冊

訂購代碼 LWV

本書透過一系列使用威尼爾感應器的動手做實驗來介紹國家儀器LabView程式碼，內容中會用到平台有SensorDAQ、LabQuest、LabQuest 2 或LabQuest Mini。

ⓓ NEW 威尼爾回收能源實驗手冊

訂購代碼 REV

教學STEM的完美實驗手冊「威尼爾回收能源實驗手冊」，此書有含26個實驗與風能和太陽能相關，其中整合了探索、傳統實驗、探究式調查、工程專案等等，符合美國下一代科學準則(NGSS)的要求；本書須使用電腦和LabQuest來進行數據收集。

ⓔ 威尼爾真實世界的數學實驗手冊

訂購代碼 RWV

本手冊包含32個教案來探索真實世界裡的數學概念，從代數到微積分，教案主題包含線性、拋物線、週期函數、統計學、聯立方程式等等，本書是使用電腦和計算機來進行數據收集。

ⓕ 威尼爾核輻射實驗手冊

訂購代碼 NRV

本書包含六個使用輻射感應器進行數據收集的實驗，包含距離和輻射、計數統計、生命週期量測、背景輻射源、輻射防護和α、β、γ射線。

ⓖ 威尼爾地球科學實驗手冊

訂購代碼 ESV

包含33個實驗和6個專案，主題包含地質、土壤分析、水質、水文、海洋、氣象和能源等。

ⓗ 威尼爾自然科學實驗手冊

訂購代碼 PSV

本書包含40個自然科學相關實驗，適用於中學到K10的學生，這些實驗將是最佳介紹自然科學和整合科學課程的內容。

ⓘ 威尼爾中學科學實驗手冊

訂購代碼 MSV

特別針對K6-8的學生設計撰寫，它包含38個實驗在地球科學、生命科學和自然科學的領域。

探究式實驗手冊

威尼爾探索式實驗手冊推廣動手學習，強化科學與工程實踐，並幫助學生學習21世紀NGSS所推廣的技能，許多實驗都能幫助老師直接解決NGSS推薦的三維學習概念，包含科學與工程的實踐、交叉概念和核心理念等。

ⓐ 探究教學式生物學實驗手冊

訂購代碼 BIO-I

高度推薦此適合AP和IB生物考試的實驗，此新書將使用電腦與LabQuest 2來擷取數據，亦可幫助你整合探索式教學到你的高中或大學生物課程中，它在每個實驗課題上提供許多可研究的問題給你的學生。

ⓑ 探究式環境科學調查實驗手冊

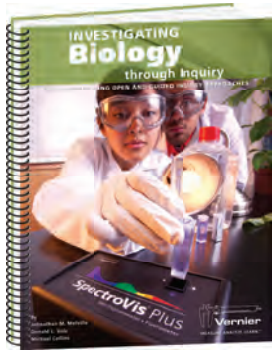
訂購代碼 ESI

高度推薦給教授以探究式教學為導向的環境科學老師。
本書包含34個以探究式為導向的調查實驗，它涵蓋許多現今學生對於人類造成環境變化而有興趣議題，此書也包含AP* 和 IB† 相關之環境科學，學生說明並沒有針對特定的平台。

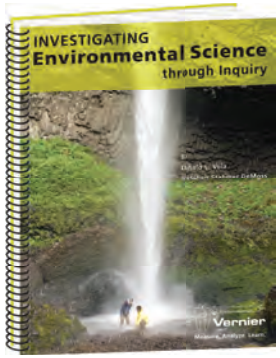
ⓒ 威尼爾探究式化學調查實驗手冊

訂購代碼 CHEM-I

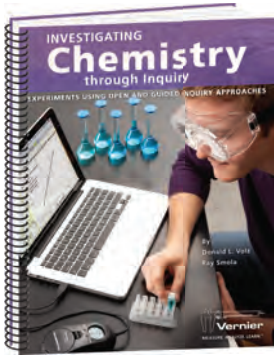
本書為探究式化學之最佳資源，本書包含25個探究式化學調查，其課題包含酸和鹼，化學計量學，化學動力學和溶液屬性。



ⓐ



ⓑ



ⓒ

威尼爾與下一代科學標準(NGSS)

使用威尼爾科技教育下一代的科學家和工程師

威尼爾的實驗手冊鼓勵學生來探索自然現象和解決真實世界的問題，而且完全符合美國下一代科學標準(NGSS)中的八個科學與工程準則，這些科學與工程準則就是威尼爾實驗手冊的基礎，其包含有：

- 提出並定義問題
- 建立和使用模型
- 規劃並進行探索
- 分析和解釋數據
- 使用數學和計算的思維
- 建構說明和設計解答
- 從證據進行論證
- 獲取，評價和交流資訊

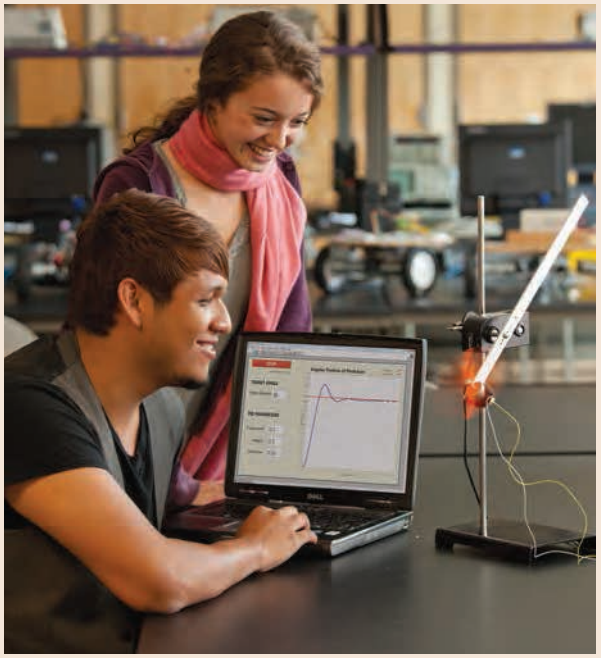
動手做的學習概念是在威尼爾超過30年以上的中心主旨，每次我們不管開發出新硬體、新軟體或是新的實驗探索等，我們都與美國下一代科學標準(NGSS)密切結合，讓老師和科學部門主管輕鬆地幫助學生符合標準。

* 下一代科學標準是Achieve Inc. 的註冊商標，不管是Achieve或是參與發展下一代科學標準的夥伴或是州領導者都沒有介入產品的開發，也沒有對這些產品進行背書。

威尼爾撰寫許多實驗手冊且全都符合美國下一代科學標準，許多實驗都被設計來支持學生三維學習之概念，在課堂上應用這些概念可以幫助學生建立聯繫和發展21世紀成功所需的關鍵思考技能。

NGSS的發展

威尼爾實驗手冊的撰寫都特別關聯於美國下一代科學標準，每本書都有教師提示、樣本圖形和可印刷的學生用pdf檔案，讓你可以使用在你的課堂中。



感應器目錄前言

■ 絕 佳 的 效 能

Vernier感應器是特別設計用作教育用途之使用，因此具備有高標準的品質與耐用度，隨著三十年來持續開發感應器之技術研發，我們設計的感應器將更適合各種實驗。

■ 連 接 即 擷 取

只要連接就可以馬上擷取數據，並且具備跨平台，同時支援LabQuest2、LabQuest Mini、LabPro、CBL2、GO!Link或是EasyLink，讓學生輕鬆學習與使用。

■ 5 年 保 固

大部分之Vernier感應器都提供有五年之保固服務，加上我們引以為豪之品質，正常使用下，幾乎不會出現故障問題，讓您能安心教學與放心讓學生使用。

■ 不 斷 研 發

Vernier更與全球各地的教師共同開發各類感應器，每年不斷在不同領域上擴增新應用的感應器。

■ 開 放 式 平 台

鼓勵教師開發自己的感應器，您可將自己的感應器連接麵包板線材(BB-BTA)，以連接本公司的實驗採集平台。6個感應器pin腳電位資訊，免費的開發用SDK，請您與本公司或各區經銷商連繫取得。

加速度計

三維加速度計

訂購代碼 3D-BTA

三維加速度計在一個小盒內包含三個 –5 到 +5 g 的加速度計。使用適當的數據擷取硬體和軟體，你可以對任何一個繪製圖表、或計算淨加速度的大小。三維加速度計可以用在多個實驗和示範，在實驗室或室外也適用。

量測範圍 -50 ~ +50 m/s^2
精度： ±0.1 m/s^2

25G加速度計

訂購代碼 ACC-BTA

25g加速度計可以用在多個實驗和示範，在實驗室或室外也適用。

量測範圍： -250 ~ +250 m/s^2
精度： ±1 m/s^2

低重力加速度計

訂購代碼 LGA-BTA

低重力加速度計可以用在多個實驗和範例，在實驗室或室外也適用。

量測範圍： -50 ~ +50 m/s^2
精度： ±0.5 m/s^2

感應器的絕佳應用及實驗

物理
- 高空彈跳加速度實驗
- 牛頓第二運動定律
- 旋轉台向心加速度
- 旋轉木馬加速度實驗

人體生理學
- 神經反射實驗 (25G加速度計)

其他創新用法
- 半圓加速運動
- 滑雪板加速度量測

風速計

訂購代碼 ANM-BTA

Vernier風速計採用渦輪式，並可量測風速從0.5到30 m/s (1 到 67 mph)，其大小剛好能以手握住後再任何室外進行量測，一個標準鎖孔在其後面，而其所附之桿子能讓您在風洞中固定，或是在風扇前進行風渦流實驗。

量測範圍：0.5 m/s ~ 30 m/s
精度：10 bit: 4.8 × 10^{-2} m/s　12 bit: 1.2 × 10^{-2} m/s

血壓計

訂購代碼 BPS-BTA

威尼爾血壓計是用來（非侵入性地）測試人的動脈血壓。當你使用 Logger Pro® 3.4 or 更新的版本或 Logger Lite™ 1.3.1 或更新的數據擷取軟體時，它可以測試動脈血壓並運用示波式來顯示心臟收縮和血壓的舒張。

- 透過示波法量測收縮壓和舒張壓
- 包括一個標準的成人大小可調整臂帶 (27cm至39cm)，充氣球和壓力感應器。
  購買額外的臂帶可用於較小或較大的手臂來獲得最好的結果。
  每個都包含有臂帶，充氣球和氣閥。

小臂帶 18cm到27cm　訂購代碼 CUFF-SM
大臂帶 35cm到51cm　訂購代碼 CUFF-LG

量測範圍： 0 mmHg~250 mmHg　精度： ±3 mmHg

感應器的絕佳應用及實驗

人體生理學
- 研究生命重要跡象—血壓與心跳
- 週期血壓變化研究
- 運動對於血壓變化之影響
- 心跳、血壓與運動之關聯

氣壓計

訂購代碼 BAR-BTA

氣壓計設計用於天氣研究。
它也可以用作高度計。

量測範圍：
25.0 ~ 31.5 in-Hg　0.80 ~1.05 atm
81 ~106 kpa　600 ~ 800 mmHg
精度：12-bit：0.008 kPa
10-bit：0.003 kPa

感應器的絕佳應用及實驗

地球科學
- 大氣壓力量測
- 區域氣候研究

其他創新用法
- 風暴時氣壓變化之研究
- 研究伯努利定律
- 可作為高度計使用

靜電感應器

訂購代碼 CRG-BTA

靜電感應器可作一台電子驗電器。比傳統更可作定量的測試。量化測量改良了許多靜電學實驗，如通過感應充電，通過摩擦以及接觸充電。也可用於測量電荷的極性。
這個帶0.01 μF 輸出電容的極其高阻抗之電壓感應器是可以完成這些測量。此感應器有三個操作範圍和一個調零的開關來將輸入電容器放電。

量測範圍：
±0.5 V (+/-5 nC)　±2 V (+/- 20 nC)
±10 V (+/- 100 nC)
一般偏壓電流： 0.005 pA 輸入電容： 0.01 μF

感應器的絕佳應用及實驗

其他創新用法
- 可做為電子驗電器
- 量測靜電極性
- 可用電磁感應、摩擦、接觸來發生靜電

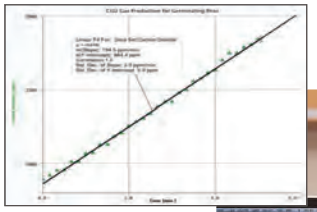
二氧化碳感應器

訂購代碼 CO2-BTA

威尼爾二氧化碳感應器通過計算二氧化碳分子所吸收的紅外線輻射來測量二氧化碳的濃度。
極度重點：不要把感應器的導管直接放入液體中。感應器只能用來測量氣體的，而不是液態的二氧化碳的濃度。
它有兩種設定：低範圍 (0 – 10,000 ppm) 以及高範圍 (0 – 100,000 ppm)。學生們可以使用二氧化碳感應器來為不同系統的改變而測量二氧化碳濃度的變化。

- 在高的範圍內可基於CO2改變之運動來探索人類呼吸的變化
- 在低的範圍內提供更高的靈敏度和細胞呼吸更廣泛的間隔

量測範圍：
低 0 ~ 10,000 ppm　高 0 ~100,000 ppm
精度：12 bit : 0 ~ 10,000ppm : 3ppm
0 ~ 100,000ppm : 30ppm



測量發芽豌豆的二氧化碳含量

感應器的絕佳應用及實驗

生物
- 豌豆細胞呼吸
- 酵母菌對糖之呼吸作用
- 光合作用與呼吸作用
- 人類呼吸中CO2之含量
- 量測光合作用與呼吸作用中氧氣以外之二氧化碳

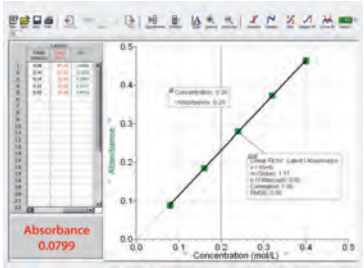
環境科學
- 檢驗室內CO2之含量

比色計

訂購代碼 COL-BTA

威尼爾公司的比色計設計用途為通過分析溶液的色度來測定其濃度。溶液的顏色可能是其固有的屬性，也可通過添加另一試劑來使其具有顏色。比色計就用於測量以用戶所選擇的波長穿過樣本溶液的的光線數量。通過使用前面板上的按鈕，你可以從下列波長中選擇：430 nm、470 nm、565 nm 和 635 nm。感應器自動識別和一步校準功能使得感應器的使用更簡單

量測範圍：
波長430 nm/ 470 nm/ 565 nm/ 635 nm
精度：
12-bit：0.035 %T
10-bit：0.14 %T
※可搭配購買光析管架(CUV-RACK)



比爾定律圖

分光光析管架
訂單編號
CUV-RACK

感應器的絕佳應用及實驗

化學
- 比爾定律：
測定未知物質之濃度
- 動能：
化學反應之速率與階層
- 化學平衡：尋找常數Kc
- 速率法測定紫水晶反應

生物
- 光合作用
- 在生物膜上酒精之影響
- 生物族群消長

水質檢測
- 標準和總磷酸濃度

法醫科學
- 由吸光率特性來
辨別未知墨水

導電度計

訂購代碼 CON-BTA

導電度計可以在野外或在實驗室中用於測量溶液的導電率或溶液中的總離子濃度。它是最容易的溶液樣本環境測試之一。雖然它不能告訴你正在測量的是什麼離子，但它能快速地測定所有離子的總濃度。它能進行非常多樣的測試或實驗來測定溶解的離子總數量或含鹽量的變化。

自動溫度補償：5°C–35°C
窄範圍：0 ~ 200 μs/cm (0 ~ 100 mg/L TDS)
中範圍：0 ~ 2,000 μs/cm (0 ~ 1000 mg/L TDS)
寬範圍：0 ~ 20,000 μs/cm (0 ~ 10,000 mg/L TDS)
窄範圍精度：12-bit：0.1 μs/cm　10-bit：0.4 μs/cm
中範圍精度：12-bit：1 μs/cm　10-bit：4 μs/cm
寬範圍精度：12-bit：10 μs/cm　10-bit：40 μs/cm

感應器的絕佳應用及實驗

生物
- 離子在細胞膜穿透擴散
- 在水生系統中監測離子濃度之改變
- 細胞尺寸之限制：表面積到體積

中學實驗
- 水硬度研究
- 擴散：速度有多快?

化學
- 調查離子和分子化合物、強酸和弱酸
- 導電度滴定法
- 調查離子濃度與其導電度

自然科學

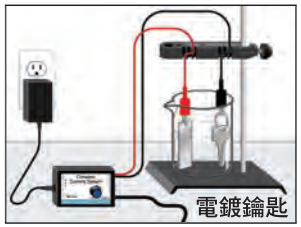
水資源
- 總固體溶解量

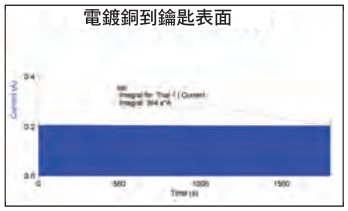
穩定電流系統

訂購代碼 CCS-BTA

它的直流電能提供最大到0.6安培，再藉由內建的電流探棒的設計，可以讓你簡單地用在電化學實驗中。 使用者可以藉由轉刻度盤來設定電流，電壓則會自動被調整。
注意：穩定電流系統只能在其內建的供電器中工作，不能使用在量測其他電源供應的電路內電流。

範圍： 0 到 0.6 A
精度： 12-bit: 0.18 mA





離子感應器支架

訂購代碼 ESUP

威尼爾電極頭支撐架可以適用於所有標準鐵環架，並讓感應器在實驗過程中穩穩地固定住。

電流感應器

訂購代碼 DCP-BTA

電流感應器設計用於研究電學的基本原理。此感應器能應用於低電壓的直流和交流電狀況下的電流測量。在±0.6A的範圍中，此系統非常適合應用於大多數的“電池與燈泡”電路。

如果與電壓感應器一起使用 (型號：DVP-BTA)，可以研究歐姆定律、無功部分的相位關係等。多個感應器同時使用，可以研究並聯和串聯電路。它也可以應用於電化學實驗。此感應器與威尼爾的電流和電壓探測系統的基本特性相同。

量測範圍： -0.6 ~ +0.6 A
精度：
12-bit：0.3 mA
10-bit：1.25 mA
感應電阻：0.1Ω

學生以電流感應器、電壓差感應器、及Vernier電路板來學習"歐姆定律"。

感應器的絕佳應用及實驗

物理
- 歐姆定律
- 電力量測
- 並聯與串聯

環境科學
- 太陽能：光電壓元件
- 風力發電

化學
- 電鍍
- 量測亞佛加厥常數

高電流感應器

訂購代碼 HCS-BTA

高電流感應器是用作量測在-10 A 到 10 A之電流，感應器使用霍爾效應晶片，將不會在您的電路系統中產生阻抗，並在晶片外加裝有金屬保護，來減低額外磁力干擾，可更換之保險絲，更可幫助您保護感應器與電路系統。

量測範圍： 10 A, 最大電壓輸入40V
精度：12-bit: 4.9 mA

30伏特高電壓感應器

訂購代碼 30V-BTA

此感應器適用於量測-30到30V之電壓，此感應器在實驗中可量測超過10V之電壓，如大型之太陽能板，因為此感應器能量測較大之範圍，故此其精度將比電壓差感應器(DVP-BTA)還要低，需依照您的實驗需求來選擇。

量測範圍： -30 ~ +30 V
精度：12-bit：15mv

感應器的絕佳應用及實驗

物理
- 電容充電

化學
- 鉛蓄電池
- 建立還原電位表：微伏特電池

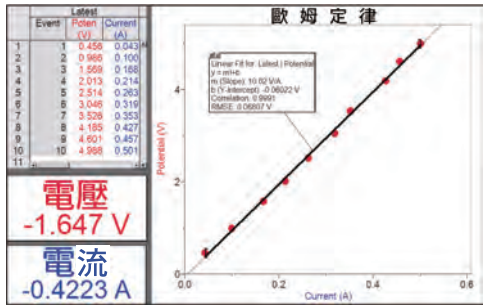
中學實驗
- 水果和金屬伏特電池

其他創新用法
- 量測大型太陽能板之輸出

電壓差異感應器 訂購代碼 DVP-BTA

電壓差異感應器是用來探討電學的基本原理而設計的。用電壓差異感應器來測量低電壓的交流和直流電路上的電流。它的±6.0V的範圍最適合“電池和燈泡”的電路。配合電流感應器(DCP-BTA)來探討歐姆定律、無功部分的相關性和其它。這個感應器與電壓感應器(VP-BTA)不同在它的兩個探針都沒有與地連接。可以使用多個感應器來探討串聯和並聯電路。這個感應器的特性與威尼爾以前的電流和電壓探測系統的電壓探測器一致。

量測範圍： -6.0 ~ +6.0 V
精度： 12-bit：3.1 mV　10-bit：12.5 mV
輸入阻抗：10MΩ



結合電流感應器、電壓差感應器、及Vernier電路板，並以Logger Pro實驗分析軟體圖型化顯示"歐姆定律"。

感應器的絕佳應用及實驗

物理
- 歐姆定律
- 電力量測
- 並聯與串聯
- 電容器

自然科學
- 電池與電燈之觀察

小學實驗
- 觀察電池

電壓感應器 訂購代碼 VP-BTA

電壓感應器可以用於直接量測電壓，這紅色的測試夾請連接到要量測電壓的端點，電壓可量測範圍為+10到-10伏特(V)，黑色的測試夾請連接到地線；如果你同時使用兩個電壓感應器作實驗，請注意黑色端將需連至一般的地線。

量測範圍： -10 ~ +10 V
精度：12-bit：0.005 V (5 mV)
　　10-bit：0.02 V (20 mV)

在Vernier中學實驗手冊中的"水果電池實驗"

感應器的絕佳應用及實驗

化學
- 建立一個還原電位表：微電流電池
- 鉛蓄電池

物理
- 電容器充電

數學
- 指數模型

中學實驗
- 水果和金屬微電池

地球科學
- 風力
- 光電池

自然科學
- 鉛蓄電池

數位控制器 訂購代碼 DCU-BTD

數位控制器(DCU)可以用於Logger Pro的新功能中，讓其控制電子裝置如蜂鳴器、光、馬達、幫浦和繼電器等，既簡單又靈活，數位控制器適用於介紹STEM和各種工程相關計畫，其包含一個實驗手冊：

- Logger Pro的專案概念
- 說明如何寫LabView程式給DCU和SensorDAQ或LabQuest
- 接線圖

使用數位控制器來客控制光源自動追蹤器

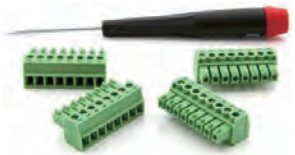
DCU電源供應器 訂購代碼 IPS

注意：數位控制器無法在LabQuest應用程式上使用，但是可以與舊LabQuest和Logger Pro 3.7以上版本使用。

NEW DCU端子台插頭

訂購代碼 DCU-PLUG

此套件包含四個威尼爾數位控制器使用之可拆卸螺絲端子，以及一個精密一字型螺絲起子。



感應器的絕佳應用及實驗

工程學
- 脈衝一個喇叭來產生聲音
- 用來做機器人設計
- 移動顯示
- 用來做鬧鈴系統設計
- 用來做控制溫度之環境
- LED閃光顯示

溶氧感應器

威尼爾光學溶氧探棒

訂購代碼 ODO-BTA

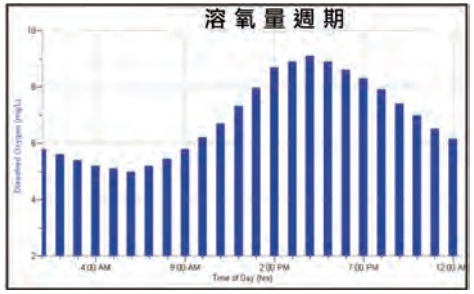
威尼爾光學溶氧探棒讓你可以輕鬆地測量水中溶氧濃度，不管對於室外或實驗室內實驗都有完美的表現，隨插即用的探棒不需要校正、不需要填充液體、不需要熱機時間，以及不需攪拌。

自動溫度補償： 5°C 到35°C
範圍： 0 到 20 mg/L (or ppm), 0 到300%
反應時間： 在40秒內得到90% 最終讀數
溫度補償： 自動補償從 0 到 50°C
壓力補償： 自動從 228 mmHg 到 1519 mmHg
最小取樣流：無

溶氧感應器

訂購代碼 DO-BTA

此感應器可以在野外或實驗室中對水樣本中溶氧的濃度進行測量。溶氧是水質的一個重要指標，你可以用這個感應器來進行各種類型的測量。



測量水池內的溶氧量

感應器的絕佳應用及實驗

生物
- 植物與動物之共生
- 有氧呼吸作用 • 主要生產率
- 溶氧與時間 • 分水界測試
- 湖泊物理參數資訊收集

水質
- 溶氧濃度 • 生化需氧量

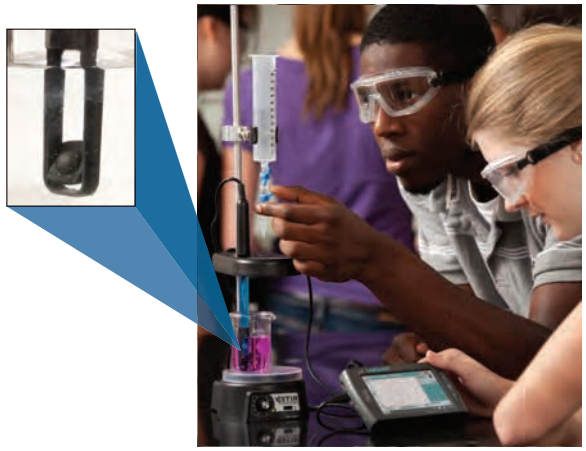
環境科學
- 長期水質檢測 • 調查溶解氧

滴數感應器

訂購代碼 VDC-BTD

使用滴數感應器可以與我們的pH感應器、導電度計或氧化還原感應器一起使用，並可簡單地演示酸鹼、導電或電位滴定，威尼爾滴數感應器有許多功能可以簡單地用於：

- 更寬廣的滴數感應範圍；
- 紅色LED設計在感應範圍附近，閃爍一次則記錄一滴；
- 精準滴數記錄最快達到每秒6滴；
- 可調整的固定夾適合大多數的實驗用鐵環與鐵架；
- 更大感應器插槽適合傳統棒形感應器；
- 更小可調整的插槽給溫度感應器；
- 精確記錄滴定劑滴定增加的過程，它會自動轉換成體積；
- 包含一條傳輸線、磁性攪拌器(如下所示)和滴定器。



一個磁性攪拌器包含於滴數感應器中
也可訂購額外的磁性攪拌器(訂購代碼：MSTIR)

感應器的絕佳應用及實驗

化學
- 酸鹼滴定法 • 氫氧化鈉溶解之標準化 • 氧化還原滴定法
- 觀察指標 • 導電滴定法和用重量法測定沉澱物
- 過氧化氫之電位滴定法

雙範圍力學感應器

訂購代碼 DFS-BTA

雙範圍力學感應器是一個通用的測量力的儀器，它可以代替一般的手提彈簧計或安裝在一個環形支架。也可以安裝在動力小車來研究碰撞。它能測量拉力和推力。很少的力如0.01牛頓至很大的力如50牛頓都可以測量。

量測範圍： ±10 N / ±50 N 精度： 0.01 N / 0.05 N

感應器的絕佳應用及實驗

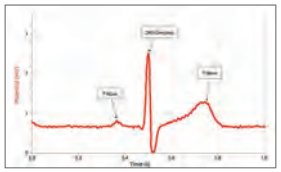
物理
- 牛頓第二定律
- 牛頓第三定律
- 靜摩擦力與動摩擦力
- 衝量與動量

自然科學
- 摩擦力 • 滑輪組實驗

中學實驗
- 摩擦力 • 第一型槓桿
- 吊起載重

心電圖感應器

訂購代碼 EKG-BTA



EKG圖展示的心臟腔室的收縮和在極化

使用EKG感應器來量測肌肉收縮造成的電子訊號。
・使用標準三個EKG導電片的方式記錄心臟的電子活動。
・收集表面肌電圖記錄來研究你收縮胳膊，腿，或顎肌肉的反應。
每一個感應器都包含有100個可拋棄式電極貼片，可購買額外的100貼片包裝。(訂購代碼ELEC)

補償修正: ~1.00 V (+/-0.3 V)
增加： 1 mV生物電壓 /1 V 感應器輸出

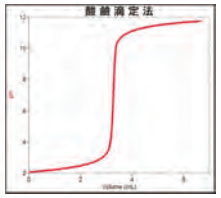
感應器的絕佳應用及實驗

人類生理學
- 利用心電圖分析心臟
- EMG介紹 • 神經肌反射
- 肌肉功能分析
- EMG和肌肉疲勞

生物
- 監控心電圖

其他創新用法
- 觀察小龍蝦之心電圖

電訊擴大器 訂購代碼 EA-BTA



酸鹼滴定曲線

新設計給mV/pH/ORP之電訊擴大器，可接受標準BNC接頭之電極，它可將訊號由–450mV到+1100mV放到0到 5V之間。

可以有下列之應用：
- Vernier可替換pH電極 (訂購代碼7129B)
- 大部分其他公司製作之pH電極(具備BNC接頭)
- 其他高輸出阻抗之電極
- 大部分其他公司製作之氧化還原電極(具備BNC接頭)

擴大範圍：-450 mV ~ 1100 mV
訊號電壓範圍： 0 ~ 5 V

NEW
Go Wireless電極擴大器
訂購代碼 GW-EA

無線電極擴大器來收集mV和pH數據從標準BNC連接的電極頭，此設計是使用藍芽智慧裝置包含iPad和LabQuest 2。

威尼爾電能感應器 訂購代碼 VES-BTA

NEW

來源輸入電壓範圍： ±30 V
來源輸入電流範圍： ±1000 mA

威尼爾電能感應器提供一個簡單的方式來量化小型風機與太陽能板的電壓、電流、電功率和電能，也可以使用於我們KidWind風力實驗套件，此電能感應器可量測系統的電流和電壓，數據收集和分析軟體如Logger Pro或LabQuest App就可以自動計算出電功率和電能的輸出。

電能感應器配件

威尼爾電阻板
訂購代碼 VES-RB

威尼爾電阻板提供一組數個小電阻負載，可以給KidWind風機和太陽能板使用，此電阻板被收錄於「調查風能實驗手冊」之中。

威尼爾可變電阻
訂購代碼 VES-VL

威尼爾可變電阻是需要搭配威尼爾電能感應器使用，可以提供一個範圍阻抗的調控，適合於使用在風機或是太陽能板等專案之中，此設備也收錄於「威尼爾回收能源實驗手冊」之中使用。

感應器的絕佳應用及實驗

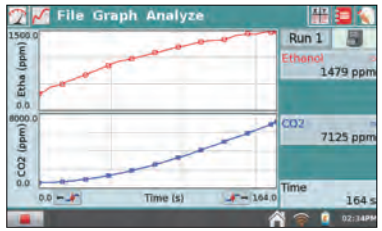
環境科學
- 葉片變因和電能輸出之關係
- 探索太陽能板
- 風機效率

物理
- 電壓和電流
- 電流和電阻
- 電能曲線

乙醇感應器 訂購代碼 ETH-BTA

在含乙醇的溶液樣本上，乙醇感應器可用來量測空氣中乙醇的濃度此感應器應用如下：
- 測量酵母實驗中乙醇生產的速度
- 判斷是否特定的生物可以利用乙醇發酵作為代謝途徑。
- 確定那些糖酵母能夠發酵。
- 探究和何種變數會增加或減少乙醇產生率。

範圍：0% 到 3%
解析度：
12-bit : 0.02% 從 2-3%，0.01% 從 1-2%，0.001% 從 0-1%
10-bit : 0.04% 從 2-3%，0.02% 從 1-2%，0.002% 從 0-1%



在發酵作用下，量測CO_2 氣體和乙醇產生率

感應器的絕佳應用及實驗

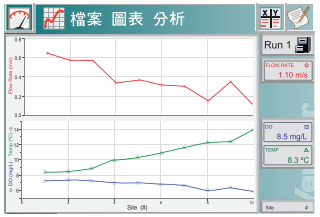
生物
- 判定那些糖酵母可以被代謝
- 在發酵作用下，觀察乙醇和二氧化碳產生率

化學
- 測量乙醇在樣本中的濃度

流速感應器 訂購代碼 FLO-BTA

流速感應器測量河流、小溪或運河的水流速度。它可以用於研究小溪或河流的釋放、水流模式、以及沉澱物輸送的情況。

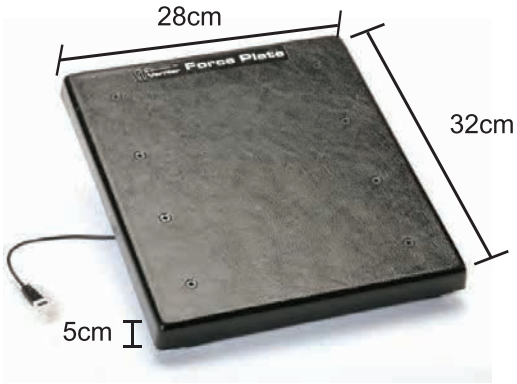
量測範圍： 0 ~ 4 m/s
精度：12-bit：0.0012 m/s 10-bit：0.005 m/s



感應器的絕佳應用及實驗

水質
- 量測河流流速
- 觀察沉澱物之移動
- 測定河流排放值

力量感應板 訂購代碼 FP-BTA



力量感應板它的設計比雙範圍力感應器的力範圍高很多，力量感應板可以測量步行、跳躍、和其他人類動作所發的力。

量測範圍： -850 ~ 3500 N 和 -200 ~ 850 N
精度：12-bit：1.2 N 或 0.3 N
10-bit：4.8 N 或 1.2 N
外型尺寸：28cm × 32cm × 5cm

學習牛頓第三定律

感應器的絕佳應用及實驗

其他創新用法
- 跳起和走路之動力研究
- 試著推動汽車穿過停車格
- 搭電梯時可站在上面測定一般重量改變之研究
- 使用兩個力量感應板來研究牛頓第三定律

威尼爾結構與材料測試儀

訂購代碼 VSMT

威尼爾結構與材料測試儀(簡稱VSMT)是一個很棒的裝置，尤其對於以專案為導向的STEM和工程課堂中，使用VSMT，將可以隨著工程設計方法來設計、建造和測試結構物，也可以進行橋梁競賽和調查與分析梁的設計和材料特性。
VSMT內建有一個荷重感應器和一個位移感應器，使用這兩個感應器，可以找出最大承載負荷，意即可以記錄負載/位移的特性，並讓學生可以評估應變與應力。
在VSMT的頂部支撐橫桿的設計，很容易滑入並鎖定到位，位於VSMT中央的標記可允許進行精確地定位支撐梁為中心或偏心荷載。
VSMT包裝內含有一個品質優良的VSMT索具套件，裡面是兩個鋁製承載板(50 x 50 x 6 mm 和50 x 80 x 6 mm)，一個鎖鏈、鐵桿、U型螺栓和其他配件，可以讓你快速且簡單的載種橋梁、各種材料、梁和各種尺寸和形狀的結構體。

負載範圍：0-1000 N
最大位移： 在0.1 mm 解析度下7 cm

額外的VSMT索具套件 訂購代碼 VSMT-TK

感應器的絕佳應用及實驗

工程&物理
- 樑的設計和測試
- 桁架的設計和測試
- 橋樑設計競賽
- 結構物分析
- 調查材料強度
- 確定彈性係數

氣體壓力感應器 訂購代碼 GPS-BTA

氣體壓力感應器可以用來監測物理和化學的氣體定律實驗的壓力變化，例如波以耳定律 (壓力與體積) 和蓋-呂薩克定律 (壓力與絕對溫度)。各種液體和溶液的蒸汽壓力也可以用這個感應器來監測。生物老師可以用氣體壓力感應器來監測在封閉範圍內氧氣或二氧化碳的產生或消耗。

量測範圍：0 ~ 210 kPa
(0 ~ 2.1 atm 或 0 ~ 1600 mmHg)
精度：12-bit：
0.05 kPa (0.0005 atm 或 0.4 mmHg)
10-bit：
0.2 kPa (0.002 atm 或 1.6 mmHg)

感應器的絕佳應用及實驗

數學
- 壓力與體積之負相關

自然科學
- 氣體壓力與體積
- 氣體溫度與壓力

中學實驗
- 壓力有趣的地方
- 麵包裡的氣體
- 蘇打粉與醋反應下之壓力

生物
- 蒸發
- 醣發酵
- 酶反應：測試過氧化氫之活動

化學
- 波以耳定律
- 壓力-溫度
- 氣體之體積與溫度關係
- 不同液體之氣態壓力
- 理想氣體定律之觀察

呼吸監控胸帶 訂購代碼 RMB

備註：
需搭配GPS-BTA氣體壓力感應器

感應器的絕佳應用及實驗

人體生理學
- 人體呼吸作用研究

生物
- 人體呼吸控制

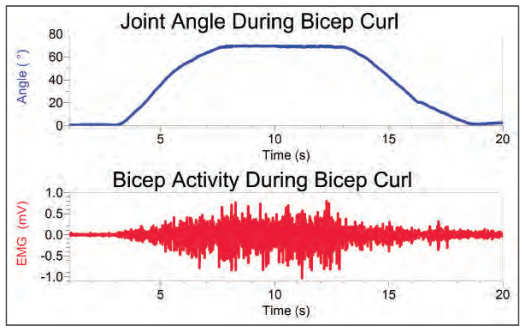
測角計

訂購代碼 GNM-BTA

測角器可用於測量肢體在不同生理活動時的動態運動

- 一組鬆緊帶能將感應器安全的綁在待測物上
- 重量輕且靈活的關節臂使肢體能自然地移動
- 可與EKG感應器一起使用來量測當肢體運動時的肌肉活動
- 感應器的底板和彈性臂也可以被拆下，所以它可用於在各種STEM和工程實驗中

範圍：0 to 340°(±170°)
解析度：
12-bit : 0.05°
10-bit : 0.12°



使用一個測角器和EKG感應器來量測關節角度和肌肉活動之關係

感應器的絕佳應用及實驗

人體生理學
- 監控關節角度
- 定義運動範圍
- 肌肉功能分析

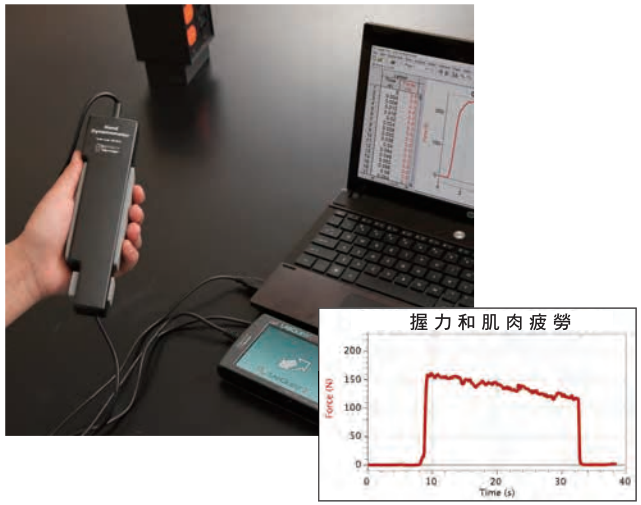
工程
- 螺旋槳動力單擺

手握握力計

訂購代碼 HD-BTA

用應變計為基礎設計之等距量測成為量測握力、捏力和觀察肌肉疲勞相關研究之利器，結合本感應器與Vernier心電圖感應可量測最大握力和肌肉電訊號活動之關係。

力量範圍： 0 ~ 600 N
一般精度：±0.6 N



感應器的絕佳應用及實驗

人體生理學
- 握力比較
- EMG和肌肉強度
- 握力強度與肌肉疲乏
- 量測指頭捏之力量強度

心跳感應器

NEW 無線心跳感應器

訂購代碼 GW-HR

- 簡單易用
- 在數據收集前顯示心跳
- 手持不需使用電極貼片或夾具
- 簡單清理並可將數據分享給學生

無線心跳感應器是最佳用於持續監控靜止或運動前中後時的心跳速率，數據將無線地傳輸到iPad、 LabQuest 2或其他支援藍芽智慧準備的手持設備。

手握式心跳監控器

訂購代碼 HGH-BTA

手持心跳感應器是最佳用於持續監控靜止或運動前中後時的心跳速率。

接收器感應距離：80 ~ 100 cm
量測所需之電流消耗：30 ~ 55 μA
轉換器轉換頻率：5 kHz ± 10 %
轉換器工作溫度：0 ~ 60 ℃ 內裝電池：CR2025

傳送胸帶

訂單代碼 CBT

你也可以使用傳送胸帶來傳送心跳資訊到心跳監控器之接受器，讓你可以自由的活動雙手同時監控心跳

感應器的絕佳應用及實驗

人體生理學
- 生命重要象徵—心跳與血壓
- 心跳和運動
- 咳嗽對於心跳之影響
- 壓力感受器回饋之感應

生物
- 心跳與體適能
- 心跳與空氣流通

中學實驗
- 心跳與運動
- 心跳與身體姿勢

離子感應器

我們的離子感應器(ISEs)可以監控五個環境重要離子：硝酸(NO^{3-})、氯 (Cl^-)、鈣 (Ca^{2+})、氨(NH^{4+})和鉀(K^+)

- 硝酸、鈣、鉀和氨離子是一個整合式、無須填充液和填充凝膠的，而氯離子感應器則是固態裝置，並不具有替換模組
- 威尼爾離子膜，如同其他PVC離子膜有其有限的壽命，然而可替換的威尼爾離子感應器允許你簡單的丟棄舊的離子膜，並替換成新的；關於要購買替換的模組，請到P.63
- 每個離子感應器包含兩個校正液和一個短期儲存瓶，如要購買額外的標準液，請見P.63

氨離子感應器範圍：0.1 到 18,000 mg/L 或 ppm
鈣離子感應器範圍： 0.2 到 40,000 mg/L 或 ppm
氯離子感應器範圍： 1.8 到 35,000 mg/L 或 ppm
硝酸離子感應器範圍： 0.1 到 14,000 mg/L 或 ppm
鉀離子感應器範圍：90 到 39,000 mg/L 或 ppm

氨離子感應器	訂購代碼	NH4-BTA
鈣離子感影器	訂購代碼	CA-BTA
氯離子感應器	訂購代碼	CL-BTA
硝酸離子感應器	訂購代碼	NO3-BTA
鉀離子感應器	訂購代碼	K-BTA

離子感應器需要好的化學技巧和小心的校正才能獲得精準的結果，他們並不建議給中學或小學學生使用，可替換的離子膜僅有一年保固。

感應器的絕佳應用及實驗

水質檢測
- 鈣與水硬度之關係
- 氯化物和鹽度
- 監控氨鹽濃度
- 硝酸濃度監測

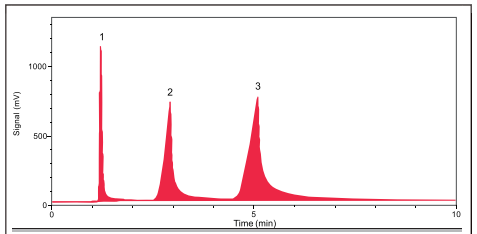
儀表放大器

訂購代碼 INA-BTA

儀表放大器是將信號調節為適合所有威尼爾平台產品的電壓。提供必要的增幅和偏差，以連接各種測量設備到您的平台，並電子式擷取、保存、和分析數據。

雖然您可校準軟體來作其它顯示，平台一般只可測量一個電勢差(電壓)。許多儀器產生一個隨儀器讀數變化的電壓變化。例如氣相層析儀、分光光度計、光度計、及分貝計。在電子學中，從儀器內部找出哪里可測量這電壓信號。有帶狀圖記錄器的儀器就是為此設計。測試這個信號的電壓範圍。如果電壓發生的變化匹配您平台的範圍，信號就可直接接上平台並通過軟體來監測。更有甚者，電壓信號需要被放大後才適合量測。

範圍設定：
0 ~ 20 mV, 0 ~ 200 mV, 0 ~ 1 V,
±20 mV, ±200 mV, ±1 V



Peak #	Compound	Retention Time (min)	Peak Area	% Area
1	acetone	1.207	83.6	16.1
2	4-methyl-2-pentanone	2.914	132.5	31.3
3	2-hexanone	5.077	273.6	52.6

感應器的絕佳應用及實驗

其他創新用法
- 觀察電阻率
- 藉由第三方實驗儀器來放大訊號
- 代替條型圖表紙紀錄器作為紀錄儀器資料之用

光感應器

訂購代碼 LS-BTA

此感應器可用於測量多種環境中的光亮強度。包括一些反射光亮強度實驗的案例。

窄範圍：0 ~ 600 lux
中範圍：0 ~ 6,000 lux
寬範圍：0 ~ 150,000 lux

感應器的絕佳應用及實驗

物理
- 光偏振
- 平方反比定律

自然科學
- 光的反射
- 偏光鏡
- 光的強度測量
- 植物生長關係

數學
- 平方反比關係
- 週期現象

中學實驗
- 光的反射

地球科學
- 光反射與吸收
- 光電壓
- 量測微粒

磁場感應器

訂購代碼 MG-BTA

威尼爾磁場感應器測量感應器頂部附近的磁場向量大小。頂部的方向是可以被調整的，允許使用者測量感應器平行或垂直感應器長軸的成分。磁場感應器可應用在很多有趣的磁場實驗。

低敏感度時，量測範圍： -6.4 ~ +6.4 millitesla (mT)
高敏感度時，量測範圍： -0.32 ~ +0.32 millitesla (mT)

感應器的絕佳應用及實驗

物理
- 線圈的磁場
- 彈簧的磁場

自然科學
- 電磁

中學實驗
- 畫出磁場
- 探索磁極
- 製作磁鐵

地球科學
- 地球科學
- 探索地磁系統
- 鐵礦的尋找
- 北方在哪裡？(磁北與真北之概念)

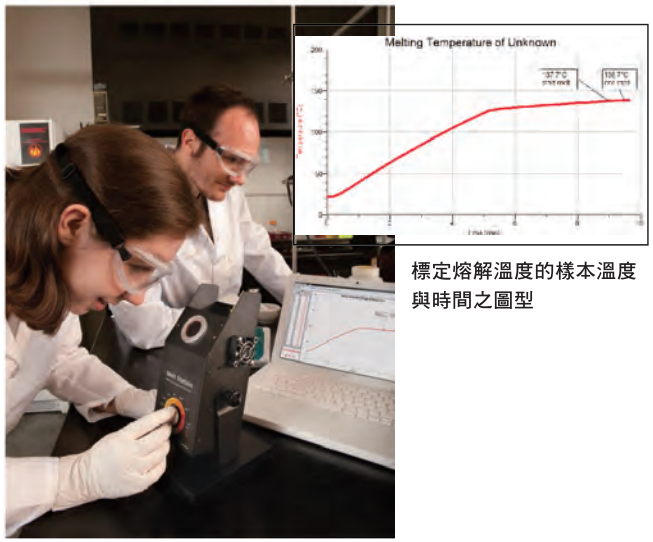
熔解溫度感應器 訂購代碼 MLT-BTA

我們的熔解溫度感應器將只能連接Vernier之電腦裝置，並可量測固體物質之熔解溫度。

- 利用內建之RTD精準量測溫度範圍從20℃到260℃
- 高品質六倍放大鏡片可觀察試驗樣本變化
- 創新可調整之設計讓您有最佳觀察角度
- 冷卻風扇減少每筆試驗所需冷卻時間

每個熔解溫度感應器隨附有100個標準毛細試驗管，
如需額外訂購，每100個為一包裝（訂購代碼：MLT-TUBE）

量測範圍：20℃ ~ 260℃
準確度：200℃以上，±0.2℃ / 200℃以下，±0.4℃
精度：0.10℃校正：出廠校正
電源：隨附電源供應器
尺寸： 9 cm X 9 cm X 24 cm 腳架： 13 cm X 15 cm X 1.5 cm



標定熔解溫度的樣本溫度與時間之圖型

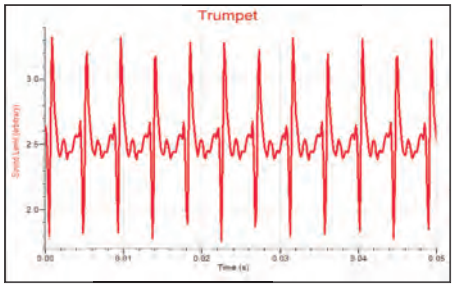
感應器的絕佳應用及實驗

有機化學
- 確定熔解溫度
- 苯甲酸和阿司匹林的再結晶
- 鑑定未知止痛劑
- 分離有機化合物
- 藉由羥醛縮合合成亞苄基丙酮

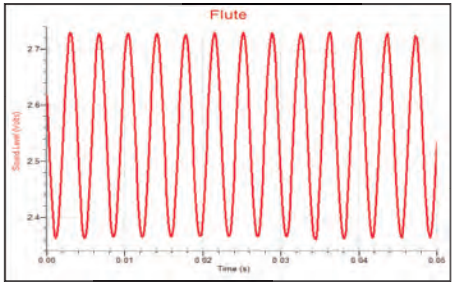
麥克風 訂購代碼 MCA-BTA

此感應器適合於測量不同類型的聲波的活動

量測範圍： 20 Hz ~ 16,000 Hz
(最高頻率因使用平台不同而改變，
如使用LabPro或CBL2最大值為5,000 Hz)



小號喇叭的波形



長笛的波形

感應器的絕佳應用及實驗

物理
- 節拍與聲波
- 音調、元音與電話
- 觀察音階結構
- 聲速

數學
- 建立聲音波形之模型

法醫科學
- 辨識音符來製作一個保險庫之密碼

簡易氣相層析儀2代 訂購代碼 GC2-MINI

Vernier簡易氣相層析儀是現階段氣象層析最便宜的方案之一，能夠輕易的做出氣相層析。
•可使用於室內空氣、氨氣、氮氣監控
•量測一些複合物 - 醇類、醛類、酮類、芳香烴、碳酸、氯化烴、酯類、醚類

載體氣體：使用室內空氣作為載體氣體
(或是你可以連接氦氣或氖氣)
毛細管：高品質Restek MXT-1 不鏽鋼毛細管(11公尺)
溫度規範：軟體可控制溫度範圍為30–160°C
管之溫度曲線：最大 10°C/每分鐘.
最短開機時間: 對於大部分實驗室能接受之速度且小於<10 分鐘
壓力規範：軟體可控制之壓力範圍為1–21kPa.
注射：隨箱附兩支高品質1μL 玻璃注射器, 2-7/8 英吋無鏽鋼中空針頭和針頭蓋, 1.5 英吋 可注射長度.
注射器是直接從注射器到毛細管中
注射體積：0.01 to 0.50 μL 保固：兩年保固
重量：1.3 kg 體積：10.8 cm x 13.3 cm x 19.1 cm

複合物家族	複合物類型	可量測之沸點範圍
醇類	C_1–C_6	50 – 175°C
醛類	C_1–C_8	50 – 175°C
醯胺	C_3–C_4	150 – 250°C
芳香烴	C_6–C_{12}	100 – 150°C
羧酸	C_1–C_4	100 – 150°C
酯類	C_2–C_{10}	30 – 200°C
醚類	C_2–C_8	30 – 110°C
雜環	C_5–C_8	100 – 150°C
鹵化烴	C_1–C_8	30 – 120°C
酮類	C_3–C_8	50 – 175°C
腈類	C_2–C_5	50 – 120°C
硝基烷類/芳香族	C_1–C_6	100 – 210°C
磷酸鹽	C_3–C_9	180 – 210°C
硫化物	C_4–C_8	90 – 150°C

威尼爾運動記錄系統

運動紀錄系統是一個革命的方式來讓物理學學生研究動力學，光學定位量測意味著終結架設時的麻煩，並讓學生更專注於物理學。

威尼爾運動紀錄系統

訂購代碼 VDS-EC

這是一個完整的動力學系統，包含運動記錄小車和接收器

運動記錄升級套件

訂購代碼 MEU-VDS

包含運動記錄小車配件、接收器和運動紀錄軌道條，購買此套件來升級已擁有的威尼爾動力學系統到運動紀錄系統，一次性的組裝就從此改變你的小車。

運動記錄小車和接收器

訂購代碼 MEC-VDS

包含完整的運動記錄小車、接收器和運動紀錄軌道條，增加運動記錄小車和接收器到已擁有的威尼爾動力學系統，藉此升級到運動紀錄系統，無組裝過程。

更多資訊，請見p.21-22

感應器的絕佳應用及實驗

物理
- 斜坡運動
- 牛頓第二運動定律
- 動量守恆
- 動量-衝量
- 摩擦力
- 來回運動

線性運動感應器

線性運動感應器

訂購代碼 MD-BTD

此感應器用聲納量測距離速度和加速度

線性運動感應器 (USB)

訂購代碼 GO-MOT

同上且可直接接電腦使用

線性運動感應器 (計算機)

訂購代碼 CBR 2

同上且可直接接計算機使用

量測範圍：0.15 ~ 6 m　精度： 1 mm
靈敏度： 兩種設定模式

感應器的絕佳應用及實驗

物理
- 斜坡運動
- 自由落體運動
- 空氣阻力
- 簡諧運動

法醫科學
- 探查埋藏之物品，當成穿越地面之雷達使用。
- 汽車動能研究
- 分析交通肇事逃逸事件

中學實驗
- 海底製圖
- 移動軌跡繪製
- 速度繪製
- 研究簡諧運動
- 玩具車移動
- 彈跳球之研究

自然科學
- 速度
- 動能
- 自由落體物件
- 描繪您的移動
- 移動軌跡描繪

數學
- 牛頓第二運動定律
- 對於橡皮圈之直線力量
- 對於彈跳球之高度與時間之關係

氧氣感應器

訂購代碼 O2-BTA

此感應器可以在各種生物和化學實驗中測量氣態氧氣的濃度。非常重要的是千萬不要把此感應器放入任何液體中。請注意氧氣感應器只測量氣態的，不是水中的氧氣濃度。

量測範圍：0 ~ 27% (0到270ppt)
精度：12-bit：0.01 %　10-bit：0.04 %

感應器的絕佳應用及實驗

生物
- 酶反應：測試過氧化氫之活動
- 豌豆細胞呼吸
- 溫度對於冷血生物之影響
- 氧氣與人類呼吸作用
- 光合作用與呼吸作用
- 量測光合作用與呼吸作用中二氧化碳以外之氧氣

人體生理學
- 需氧和厭氧新陳代謝
- 氧氣與肺部抽取
- 在氧氣需求下之死腔效應

氧化還原電位計

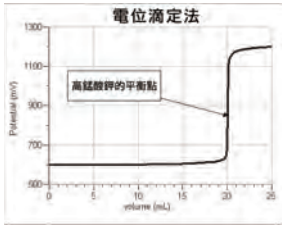
訂購代碼 ORP-BTA

氧化還原電位計（ORP）測量一個溶液充當氧化試劑或還原試劑的能力。ORP代表氧化還原電位。例如，ORP電極經常被用於測量游泳池內氯氣的氧化能力，或用做測定氧化還原反應的等當量點。

量測範圍：-450 ~ 1100 mV
精度：12-bit：0.5 mV　10-bit：2 mV

感應器的絕佳應用及實驗

化學
- 氧化還原滴定中，Fe^{2+}和Ce^{4+}之反應。
- 過氧化氫之電位滴定法
- 量測游泳池中因生鏽產生之潛在氯含量



在高錳酸鉀溶液中滴定過氧化氫來觀察氧化還原與溶液體積之關係

光合有效輻射感應器

訂購代碼 PAR-BTA

PAR(光合作用有效輻射)感應器可量測空氣中或是水中可光合作用有效光的程度，它具有一個防水的感應器頭，可以從陽光或是電燈來量測光合作用光子通量密度(PPFD)，它是在用於通過植物用於光合作用的特殊光譜範圍內（400-700nm）對可見光靈敏，此感應器適用於觀察光合作用和初級生產力的實驗，也可以用於許多農業和環境科學的應用。

PAR 範圍: 0 to 2000 μmol m^{-2} s^{-1} 在全陽光下
絕對精確度: ±5%
重複性: ±1%
長時間誤差: 每年少於 3%
餘弦校正: 45° 天頂角: ±2% 和 75° 天頂角: ±5%
波長範圍: 410 nm 到655 nm
解析度:
12-bit (LabQuest、LabQuest Mini、Go!Link、LabPro): 1 μmol m^{-2} s^{-1}

在公園量測光合作用有效輻射(PAR)

感應器的絕佳應用及實驗

環境科學
- 監控太陽來的光合作用能量
- 比較光合作用能量用於農業光源之研究
- 從不同環境中的陽光來監控光合作用能源
- 比較光合作用能源在不同水深之研究

pH酸鹼值感應器

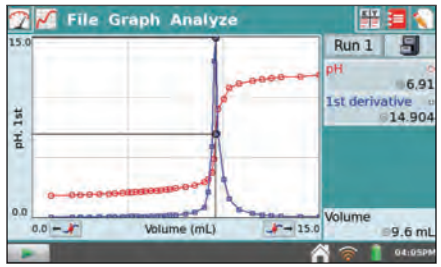
NEW Go Wireless pH感應器

訂購代碼 GW-PH

使用Go Wireless pH感應器可以給任何想要無線進行pH量測的人使用，它支援藍芽智慧準備裝置，如LabQuest 2(型號LQ2-LE)或iPad(第三代或更新)，隨著Go Wireless pH感應器，學生可以觀察到：

- 家中酸和鹼的pH
- pH和鹼性水質
- 鹼滴定

範圍： pH 0–14
精密度：±0.5 pH 單位(出廠校正)
±0.1 pH單位 (使用者校正)
反應時間： 2 s (達到90% 完整讀數顯示)



使用無線pH感應器的酸鹼滴定

NEW Go Wireless pH電極頭

訂購代碼 GW-PH-BNC

這是Go Wireless pH感應器替換用pH電極頭

pH感應器

訂購代碼 PH-BTA

所有傳統的 pH 計的實驗或示範都可以用我們的 pH 值感應器。使用此感應器更可以自動收集資料、作圖表、資料分析等功能。它的典型應用是：研究家庭常見的酸和鹼、酸鹼滴定、在化學反應、水族箱內光合作用過程中監測 pH 的變化、研究酸雨和緩衝液、河流和湖的水質分析等。

量測範圍：0 ~ 14 pH
精度：12-bit：0.005 pH　10-bit：0.02 pH
反應時間：90% 讀數可在一秒鐘內完成
適用溫度範圍：5 ~ 80 ℃

Tris-相容pH感應器

訂購代碼 FPH-BTA

此專業的pH感應器用雙觸點電極頭，可以使用於有蛋白質的三羟甲基氨基甲烷(Tris)緩衝液或溶液中，平的玻璃電極頭讓它可以簡單地量測到半固體化學物的pH值，如食物或是土壤。

感應器的絕佳應用及實驗

化學
- 滴定曲線變化：
  強酸、強鹼、弱酸、弱鹼
  酸鹼滴定實驗
- 二元酸滴定：
  辨識未知物質
  酸解離常數–Ka
  微觀下之酸鹼滴定實驗
  量測指標　量測緩衝

數學
- PH之指數型反應變化
- 對數方程式之應用

自然科學
- 家用之酸鹼 • 酸雨

生物
- 植物與動物之共生
- 分水界測試
- 湖泊物理參數資訊收集

地球科學
- 土壤酸鹼測定 • 土壤含酸率 • 污水處理

光電閘 訂購代碼 VPG-BTD

可當傳統的光電閘使用，測量物體穿過閘的兩個閘臂，也可以當一個雷射光柵門使用，測量物體在閘的一個手臂外邊。移動一個手動阻擋能阻擋臂內的閘，將威尼爾光柵轉成雷射光柵門模式。

雷射光柵門模式需要一個雷射光筆(需另購)。使用一般IIIA類別5毫華功率的雷射光應該可以得到相當好的結果。
可直接與一個平台連接，也可以以串連形式連接。將多至4個光電閘一個接上一個，然後將最後一個接上平台上一個連接埠。

電力需求：5 VDC 在 40 mA 中
紅外線來源：尖端值在 880 nm
輸出值較低和LED不發光代表開啟閘門
輸出值較高和LED發光代表關閉閘門

光電閘配件

滑輪
訂購代碼 SPA
安裝一個滑輪到你的光電閘上，可以監控弦穿過滑輪或是滑輪在桌上滾動。

條狀柵欄
訂購代碼 PF
我們的柵欄每5公分的間隔，直接絲網印刷到透明塑料上不透明的條狀，共有八個。此設備可用作通過光電閘落下，最適合用於研究自由落體。

車用條狀柵欄
訂購代碼 PF-CART
可安裝在威尼爾動力小車上的條狀柵欄

感應器的絕佳應用及實驗

物理
- 量測重力加速度實驗
- 量測旋轉物體速度
- 測量阿特午機之加速度
- 測量單擺週期

化學旋光儀 訂購代碼 CHEM-POL

化學旋光儀是一個可以用來量測同分異構物造成平面上的光旋轉，旋光儀是一個直立式的，且其使用589nm的黃色LED，具有一個固定的偏光鏡，和一個可手動旋轉的偏光鏡，來偵測平面偏光的旋轉改變，內含一個樣本試驗瓶。

範圍：±180°　光源：LED
精度：0.25°　波長：589 nm

旋光儀樣本試驗瓶

訂購代碼 CELLS-POL

包裝內含四個供旋光儀使用可替換的樣本試驗瓶。
產品規格:
- 平底玻璃管
- 20 mm 內徑 x 150 mm 高
- 網版印刷公分標記的尺度
- 具有導入口

感應器的絕佳應用及實驗

生物/化學
- 研究酸催化水解的動能
- 研究酶催化水解的動能
- 探索胺基酸的光學活動
- 藉由旋光性來辨別糖水純度
- 找出無機合成出對掌性產物的特徵

有機化學
- 探索自然反應產物的光學旋轉特性
- 找出有機合成出對掌性產物的特徵
- 定義出光學鏡像異構物的純度

功率放大器 訂購代碼 PAMP

Vernier功率放大器允許你控制±10 V之負載電壓和最多 1 A之電流，並更可以使用在各種波型上，功率放大器也可以控制變化之負載電壓，包括喇叭、燈管、馬達和電路系統等。

輸出電壓浮動(振幅)：±10 V　最大輸出電流：1 A
輸出阻抗：< 1 Ω
頻率回饋： DC-20KHz (-3db @ 20 kHz, flat 至 ~15 kHz)

功率放大器配件

訂購代碼 PAAS-PAMP

配件包含一個喇叭

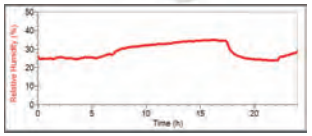
感應器的絕佳應用及實驗

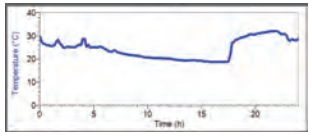
物理
- 藉由繩端震動來產生標準波形 • 研究RC和RLC電路
- 藉由重物敲擊彈簧來調查縱波共振現象
- 藉由供應一個低頻波給白燈泡來研究因為熱導致電阻之改變

相對濕度感應器 訂購代碼 RH-BTA

相對濕度感應器可以測量空氣的相對濕度，可作為氣象站天氣分析的一個部分。

量測範圍：0 ~ 95 %
精度：12-bit: 0.04 %
反應溫度：0 ~ 85℃





以Vernier實際量測24小時內的室內相對溼度及溫度

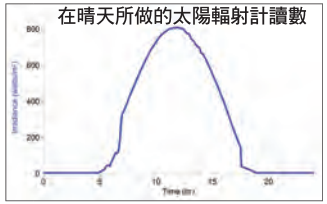
感應器的絕佳應用及實驗

其他創新用法
- 洞穴中之相對溼度研究
- 監控室內相對溼度對於健康之影響

環境科學
- 本地氣候研究
- 環保調查

地球科學
- 空氣溫度和相對濕度

太陽輻射計 訂購代碼 PYR-BTA



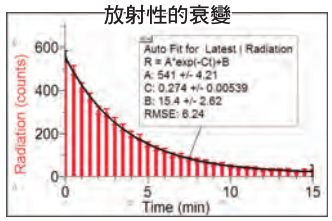
太陽輻射計以每平方公尺瓦特為單位來量測電磁輻射能，它也能感應到近紅外、可見光和UV輻射，其中幾乎全部太陽能將被集中，所以它將是太陽能電池和計算它們效率等相關實驗的最佳工具，此感應器是防水的，並有一個圓頂形的頂部，並可以量測廣範圍的太陽角度。太陽輻射計包含有6米長的傳輸線。

輻照度範圍：0 到 1100 watts/m^2
吸收準確度：±5%　　餘弦回饋：: 45°±1%　75°±5%

感應器的絕佳應用及實驗

環境科學
- 可做為太陽能板研究的控制單元
- 監控太陽能源
- 定義太陽能板的效率

威尼爾輻射感應器 訂購代碼 VRM-BTD



威尼爾輻射感應器安裝了蓋革一米勒管在一個小型，堅固耐用，塑膠外殼內，且不需要安裝電池，其電力來源為數據收集平台，一個由薄的窗口保護的金屬隔柵允許α射線被檢測到，接著則是β與γ射線，它也可以被用於探索輻射統計學、量測核子衰減和監控氡子核。

感應器特性：
LND 712 (或同等)具雲母窗的鹵素猝滅蓋革-彌勒管，1.5 到 2.0 mg/cm^2 厚

伽瑪射線感應靈敏：
- 18 cps/mR/he 參考鈷-60
- 溫度範圍 –20–50˚C
- 執行範圍CPS 0–35,000

感應器的絕佳應用及實驗

物理
- 距離和輻射
- 存續時間測量
- 計數統計
- 背景輻射源

化學
- α、β、γ射線
- 輻射隔絕
- 測量同位素半衰期

旋轉感應器 訂購代碼 RMV-BTD

旋轉感應器讓你可以正確且輕鬆的觀察角運動
- 收集角位移、角速度和角加速度數據
- 方位感應

角速度達到30 rev/s時，一般精度：1.0°
角速度達到7.5 rev/s時，高精度：0.25°

旋轉運動配件包 訂購代碼 AK-RMV

配件包可用於研究單擺運動、碟子或環狀物之轉動慣量、以及角動量，本包裝包含有：

- 兩個直徑8.9cm和0.6cm厚堅固耐用的鋁製圓盤
- 一個額外之滑輪
- 一個38cm中空鋁製軸
- 一個中心具備2.9cm洞之鐵製圓盤
- 一個塑膠軸連接器可固定鐵製圓盤到一個滑輪上
- 一個滑輪固定器，可允許將滑輪固定在旋轉感應器上。

旋轉運動馬達配件包 訂購代碼 MK-RMV

本配件包含一個具備滑輪的小直流電馬達、橡皮筋和安裝螺帽，馬達可以連接到旋轉感應器，並可作為類比轉速器或是發電器使用，你也可用作許多實驗，如觀察在不同條件下馬達之效率。

感應器的絕佳應用及實驗

物理
- 阿特午機實驗
- 量測慣性時機
- 扭轉力實驗
- 物理擺

鹽度感應器 訂購代碼 SAL-BTA

鹽度感應器可精確的量測海水或是鹹水中總溶解鹽含量。
- 可量測各種不同含鹽量之水，從鹹水到海水，甚至高鹽度環境。
- 可研究鹽度如何影響浮力，或是監控河口海水與淡水混合處之鹽度值變化。

量測範圍： 0 ~ 50 ppt　　精度：12-bit：0.02 ppt
10-bit：0.08 ppt

感應器的絕佳應用及實驗

環境科學
- 研究河口鹽度
- 量測海洋或鹹水區域之鹽度

其他創新用法
- 調查鹽度等級
- 離子和分子化合物
- 找尋導電度與濃度間之關係

土壤濕度感應器 訂購代碼 SMS-BTA

土壤濕度感應器用於測量土壤的體積含水量。這對於進行實驗課程例如土壤科學、農業科學、環境科學、園藝、植物學、和生物是很理想的。

範圍：土壤體積含水量0 ~ 45%
(能夠代替校正土壤體積含水量0 ~ 100%)
精度：12-bit：0.1 %　　10-bit：0.4 %

感應器的絕佳應用及實驗

地球科學
- 量測因為蒸散作用和植物吸收導致土壤濕度因時間而減少
- 評估不同品種植物之最佳土壤濕度
- 監控土壤濕度來控制溫室裡之灌溉

環境科學
- 管理花園內之土壤濕度
- 環保調查
- 污染研究

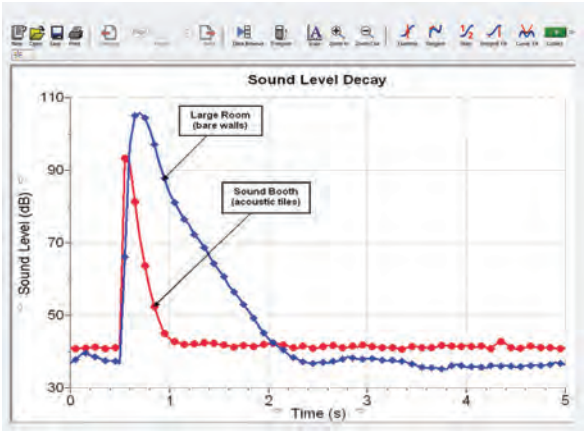
分貝計

訂購代碼 SLM-BTA

分貝計測量聲音的分貝數

分貝計是用來測量聲音級數(分貝)，具有一個輸出埠，且有一個LCD顯示螢幕可直接顯示數據；感應器也可以切換dBA或是dBC之權重計算模式，分貝計也因為有獨立LCD螢幕，所以其可以獨自使用，一個dB範圍切換可以在單獨使用上更加靈活。

量測範圍：35 ~ 130 dB
準確度：在94dB時是1.5dB
感測頻率：31.5 ~ 8,000 Hz



兩個房間的聲音衰弱比較

感應器的絕佳應用及實驗

其他創新用法

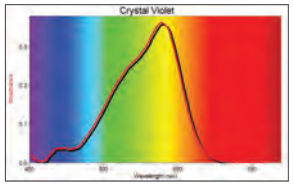
- 回音時間研究
- 調查飛機噪音
- 調查室內聲學
- 量測集會之聲音級數
- 調查交通噪音
- 可使用於環境噪音之研究

分光光度計(加強版)

訂購代碼 SVIS-PL

現在你們可以為每一個實驗室配備一個分光計! SectroVis 是一個全功能的可見光分光光度計，在範圍從380 nm 到 950 nm的範圍內測量100 個波長。 2.5 nm的分辨率可滿足大多數教育應用的需要。

量測範圍： 380 ~ 900 nm
螢光激發點範圍在：405 nm 和 500 nm
精度：2.5 nm 讀取間隔：1nm



結晶紫的吸光度光譜

分光光度計用光學鏡頭

訂購代碼 SVIS-FIBER

只需將光學鏡頭插入您的分光光度計，就可測量放射光。
更多分光光度計，請參考第20頁內容。

感應器的絕佳應用及實驗

化學

- 比爾法則
- 動能研究
- 藉由吸收之光譜來定義化學成分

物理

- 釋出氣體之光譜
- 釋出燈光之光譜

生物

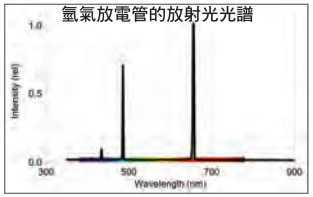
- 葉綠素之可見光譜
- 光合作用

威尼爾放射光分光光度計

訂購代碼 VSP-EM

這是一個絕佳的工具來進行放射光分析，它可以使用USB傳輸線來直接連到你的電腦或是LabQuest上，並在350-900nm的範圍內提供精準的量測，使用威尼爾放射光分光光度計可用或不用光纖。

範圍: 350 到 900 nm　規格: ±1.0 nm 波長精確度，1 nm 讀數間隔



威尼爾放射光分光計用光纖

訂購代碼 VSP-EM-FIBER

此400μm直徑的光纖可以將光從來源導入到威尼爾放射光分光光度計之中。

感應器的絕佳應用及實驗

物理

- 氣體的放射光譜
- 反射光譜
- 燈的放射光譜

化學

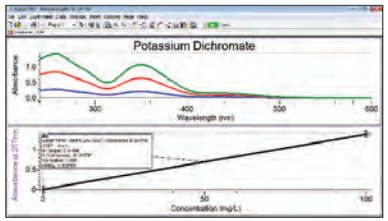
- 計算芮得柏常數
- 查看氣體放電光譜

威尼爾UV-VIS分光光度計

訂購代碼 VSP-UV

威尼爾UV-VIS分光光度計是一個可以移動的紫外與可見光分光光度計，它適用於進階高中、大學或研究所等級的實驗，它簡單易用，精準的儀器，適用於測量各種化學和生化化合物之吸收光譜，它也是一個USB裝置，可直接用於你的電腦或是LabQuest.

電源供應: 交流電供應器 (內含)
光源: 氘（UV）和白熾燈（VIS）
偵測器: 線性CCD
波長範圍： 220 到850 nm
波長讀數間隔: ~ 1 nm
波長精確度*: ± 2.0 nm
*以氧化鈥NIST標準來認定



感應器的絕佳應用及實驗

化學

- 比爾定律
- 化學動力學研究
- 利用吸收光譜來定義化合物

生物

- 葉綠素的可見光譜
- 光合作用

有機化學

- 格里納型紫結晶
- 合成螢光質
- 甲基橙並將其應用到紡織品的合成

USB溫度感應探棒

訂購代碼 GO-TEMP

備註：可直接連接電腦使用

連接埠：USB 1.1
量測範圍： -20 ℃ ~ 110 ℃
在無損傷狀態下，最大可使用溫度： 130 ℃
精度： 0.07 ℃　誤差： ± 0.5 ℃
反應時間： 4 s (將90%之探棒放置於水中時)

遠紅外線溫度計

訂購代碼 IRT-BTA

紅外線感應器是一個非接觸式，快速反應溫度測量裝置，感應器利用量測物體發射之紅外線來測定溫度，你只需簡單的將感應器指到量測物體上，就可以讀到讀數。

範圍設定：-20 ~ 400 ℃
準確度：±3 ℃
頻率響應：預設0.95

感應器的絕佳應用及實驗

其他創新用法
- 量測很難直接接觸物體之溫度
- 調查表面溫度
- 比較太陽下車內之溫度
- 比較手掌、前臂與腳之溫度

特長溫度探棒

訂購代碼 TPL-BTA

此感應器用於遠程、室外溫度的感應或用於測量湖泊和小溪在不同深度的溫度。它有一根 30 公尺 (100 英尺) 的電纜。

量測範圍：-50 ~ 150 ℃　精度：12-bit：0.07 ℃　10-bit：0.3 ℃

無線溫度感應器

訂購代碼 GW-TEMP

量測冰水的溫度

威尼爾無線溫度感應器是一個堅固耐用、通用且無線溫度感應器，讓你可以遠端監控溫度，也是在iPad上最佳的工具。
免費的無線溫度感應器應用程式可在App商店中取得。
無線溫度感應器也相容於iPad圖形分析App(需另外購買)，詳見12頁

範圍: –40 ～125°C　解析度: 0.07°C

感應器的絕佳應用及實驗

創新使用
- 科展計畫
- 監控魚缸或溫室的溫度
- 量測熱水瓶的保溫效率
- 監控環境條件
- 對室外植物監控土壤溫度
- 量測由冷氣或鍋爐來的空氣溫度

不銹鋼溫度感應探棒

訂購代碼 TMP-BTA

不銹鋼溫度探棒感應器是我們最堅固耐用的溫度感應器。它的設計是用來代替化學、物理、生物、地球科學、和環境科學實驗時用的溫度計。

量測範圍：-40 ~ 135 ℃
精度： 12-bit：0.17 ℃ (-40 ~ 0 ℃)　0.03 ℃ (0~ 40 ℃)
0.1 ℃ (40 ~ 100 ℃)　0.25 ℃ (100 ~ 135 ℃)
10-bit：0.68 ℃ (-40 ~ 0 ℃)　0.12 ℃ (0~ 40 ℃)
0.4 ℃ (40 ~ 100 ℃)　1.0 ℃ (100 ~ 135 ℃)

感應器的絕佳應用及實驗

化學
- 吸熱與放熱反應
- 水的結凍與融化
- 冰的融解熱
- 氣體中壓力與溫度之關係
- 蒸散與分子間的吸引

中學實驗
- 水和土地之熱量
- 溫室效應
- 輻射熱之吸收

物理
- 牛頓冷卻定律

表面溫度感應器

訂購代碼 STS-BTA

表面溫度感應器設計成在測量低熱量物質或低彈性的框架下使用。特別用處包括：暴露的電熱調節器導致一個非常快速的反應時間。

重點：表面溫度感應器只能在空氣中使用。在苛刻環境中測量溫度就需要一個耐久的探頭，我們建議使用不銹鋼溫度感應探棒。

量測範圍：-25 ~ 125 ℃
精度：12-bit：0.08 ℃ (-25 ~ 0 ℃)　0.03 ℃ (0~ 40 ℃)
0.1 ℃ (40 ~ 100 ℃)　0.25 ℃ (100 ~ 125 ℃)
10-bit：0.3 ℃ (-25 ~ 0 ℃)　0.12 ℃ (0~ 40 ℃)
0.4 ℃ (40 ~ 100 ℃)　1.0 ℃ (100 ~ 125 ℃)

感應器的絕佳應用及實驗

人體生理學
- 鼻腔溫暖空氣之功能研究
- 影響皮膚血管之溫度恢復速度

其他創新用法
- 房間內溫度變化之研究

廣範圍溫度感應器

訂購代碼 WRT-BTA

此溫度探棒可量測溫度由-20℃到330℃，並允許量測大部分有機物之熔解點。

範圍設定： -20 ~ 330℃
準確度： ±0.1℃
精度：12-bit：0.1℃

感應器的絕佳應用及實驗

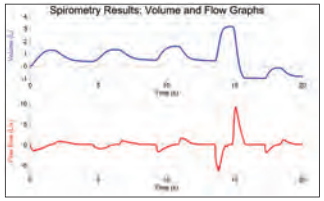
化學
- 分餾
- 定義化學反應中之焓
- 有機化合物之融化點
- 合成和分析阿斯匹林

生物
- 食物中的能量
- 生態多樣性與生態系統
- 溶解氧與溫度之關係

自然科學
- 水之煮沸溫度
- 水之結凍溫度
- 隔熱

肺活量計

訂購代碼 SPR-BTA



測量肺活量

使用肺活量計來執行各種與氣流和肺容量有關的實驗。感應器把柄可以用手拿，也可以使用手柄底部的帶螺紋的插口把它附在一個三腳架或支架上。感應器由一個可拆除的流動頭以及一個相差壓力變換裝置所組成，可拆除之流動頭方便清洗和殺菌。

流速範圍：±600 L/min　死腔： 93 mL

拋棄式細菌過濾器(10個裝)
訂購代碼 SPR-FIL

鼻夾(10個裝)
訂購代碼 SPR-NOSE

肺活量計吹頭
訂購代碼 SPR-FLOW

拋棄式吹嘴(10個裝)
訂購代碼 SPR-MP

氧氣感應器連接頭
訂購代碼 O2-SPR

感應器的絕佳應用及實驗

人體生理學
- 肺之體積與容量
- 呼吸變化因生理上之挑戰
- 分析肺部功能
- 需氧與厭氧新陳代謝

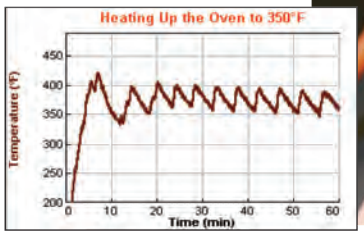
熱電偶感應器

訂購代碼 TCA-BTA

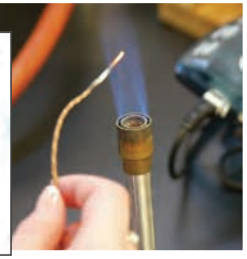
熱電偶是一個簡單而堅固的感應器，用於測量 –200°C到1400°C 的溫度範圍。價錢便宜和寬闊的溫度範圍令電偶成為一個多用途的溫度感應器。

它可以進行以下實驗：
- 在本生燈內研究火焰不同位置的溫度
- 核對烤爐的刻度
- 實驗室測定銅、鉍或其他固體的熔點
- 測量乾冰或液態空氣的溫度

量測範圍：-200 ~ 1400 ℃



以熱電偶感應器測量烤箱的溫度循環



測量火焰的溫度

感應器的絕佳應用及實驗

其他創新用法
- 火燄中不同位置之溫度比較
- 比較不同火焰之溫度
- 烤箱中溫度循環
- 監控液態氮或乾冰之溫度
- 定義銅或其他物質之溶點

濁度感應器

訂購代碼 TRB-BTA

此感應器用於測量水的清澈程度，這是水質的一個重要指標。高混濁度說明水渾濁、低混濁度代表水清澈。水中的懸浮顆粒能產生反射引起水的昏暗，所以，水中的懸浮顆粒越多，水就越渾濁。高混濁度的水更能吸收太陽的光線，水溫因此而升高。按照USGS，水表面的混濁度通常介於0到50 NTU之間。然而，混濁度會經常高於這個值，特別是在大雨使水平面升高後。

量測範圍： 0 ~ 200 NTU
精度：12-bit : 0.25 NTU　10-bit : 1.0 NTU

感應器的絕佳應用及實驗

水質
- 監控水之清澈度

環境科學
- 長期水監測
- 水污染研究

地球科學
- 水品質—濁度
- 污水處理

UV感應器

這兩種感應器的區別在於：一個主要對紫外線A (大約：320 到 390 nm) 有感應，另一個主要對紫外線B (大約：290 到 320 nm) 有感應。具體使用哪種感應器由你所進行的實驗做決定。

UVA感應器

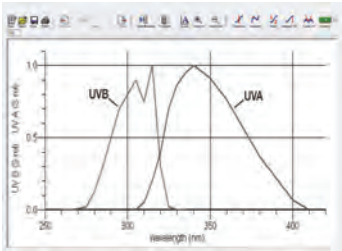
訂購代碼 UVA-BTA

量測範圍：0 ~ 18,000 mW/m^2
波長敏感度範圍估計為 320 ~ 375 nm
UV最大靈敏度：
每 3,940 mW/m^2 在 340 nm下為 1 伏特
精度：12-bit：5 mW/m^2
10-bit：20 mW/m^2

UVB感應器

訂購代碼 UVB-BTA

量測範圍：0 ~ 900 mW/m^2
波長敏感度範圍估計為290 ~ 320 nm
UV最大敏感度：
每 204 mW/m^2 在 315 nm下為 1 伏特
精度：12-bit：0.25 mW/m^2
10-bit：1 mW/m^2



以UV感應器偵測光譜的反應

感應器的絕佳應用及實驗

環境科學
- 比較不同玻璃之吸收
- 比較防曬油
- 紫外燈與服裝

地球科學
- 收集當地氣候資料
- 紫外線調查

電力監測器

訂購代碼 WU-PRO-I

我要如何來省家用支出？在Logger Pro軟體中開啟一個瓦數觀測實驗，將可以計算成本和幫助你在不同使用情形下，探索一個長期成本變化。

觀察一些未使用卻浪費的能源：試想一個電漿電視消耗多少能源？當它是關機狀態時，它是真的關閉的嗎？同樣的想想微波爐，有些專家相信不少明顯電力之消耗是因為有些裝置不是真正的關機狀態。

比較不同電燈泡或是其他裝置：比較不同瓦數或是不同類型的電燈泡，省電燈泡真的比傳統白熱燈泡省能源嗎？有多少電力之消耗當你的電腦在待機/休眠狀態中呢？

電壓：120 V

工作週期：60 Hz　最大電流： 15 A

最大取樣率：1 樣本/秒

電流：±1.5% + 3 次在顯示數據上，低於 60 瓦，電流和功率將減少精確度。

最小可測量功率：0.5 瓦

尺寸：18cm × 10cm × 5cm

重量： 1.5 lbs (0.7 kg)　容許溫度：5℃ 至 40℃

容許最大相對溼度：

80% 在溫度大於31℃ 到 50% 在溫度40℃時。

注意：

在0.5瓦時，精確度為±0.3瓦；主要供應電壓波動請不要超過正常電壓之±10%，輸入線路請使用6'電線，輸出則透過儀器上方之插孔，也請於室內使用。

感應器的絕佳應用及實驗

其他創新用法

長期資料收集：監控冰箱、冷氣機、暖氣機或是空調能源使用情形，你可以使用Watts Up Pro與其他感應器一起，舉例來說，同時使用溫度探棒予Watts Up Pro來看當家電開機或關機時溫度如何改變，在使用48小時冷氣機後，溫度和能源之資料是可以來探討一些問題。

無線動態感應器系統

訂購代碼 WDSS

無線動態感應器系統 (WDSS) 允許您從三軸加速度計、力量感應器和高度計來擷取資料，使用藍牙®技術無線連接到電腦上。這對物理學實驗而言是很好的工具，例如：

- 研究軌道動力小車的移動。WDSS可以安裝在小車上，避免使用常規加速度計和力量感應器時連接電線相關的問題。
- 遊樂園的遊戲機。WDSS有記憶體可以擷取全程幾分鐘內大於100,000點加速度和高度 （以得到跑道的外形） 的讀數。您可以在回收資料前保存多個試驗資料。
- 利用 WDSS 作為一個彈簧上的擺動懸掛物來研究簡諧運動。
- 探討滑板運動員或舞蹈家的加速度，他們可以把WDSS安裝在他們身上，然後用電腦在附近記錄資料。
- 把 WDSS 安裝在轉盤或自行車輪子來研究旋轉運動時的力和加速度。

內部資訊儲存內容：240,000 筆

最大取樣率： 1000 樣本數/秒

力量：

範圍： ±50 N

精度： 0.006 N (< 10 N) 0.03 (> 10 N)

加速度計：

範圍： ±50 m/s^2 (±5 g)

精度： 0.04 m/s^2

高度計：

範圍： ±200 m

精度： 1 m

感應器的絕佳應用及實驗

物理

- 雲霄飛車加速度 • 滑雪板運動
- 牛頓第二運動定律 • 牛頓第三運動定律
- 旋轉台或旋轉木馬之向心加速度 • 簡諧運動之力量與加速度

附加的配件

名稱	訂購代碼
LABQUEST 2 配件/ 替換元件	
LabQuest2 充電座	LQ2-CRG
LabQuest 2 保護套	LQ2-ARMOR
LabQuest 2 支撐架	LQ2-STN
LabQuest 電腦傳輸線	LQ-CB-USB
LabQuest 變壓器	LQ-PS
LabQuest 觸控筆繫繩（5裝）	LQ-TETH-5
LabQuest 吊帶	LQ-LAN
LabQuest 2 電池	LQ2-BAT
LabQuest 外接電源	LQ-BOOST2
LabQuest 4GB 存儲卡	LQ-SD4
LabQuest 2 觸控筆(5支裝)	LQ2-STYL-5
LabQuest 通用變壓器	LQ-PS-INTL
舊款LABQUEST 配件/ 替換元件	
LabQuest 充電座	LQ-CRG
LabQuest 電腦傳輸線	LQ-CB-USB
LabQuest 變壓器	LQ-PS
LabQuest 觸控筆繫繩（5裝）	LQ-TETH-5
LabQuest 吊帶	LQ-LAN
LabQuest 電池	LQ-BAT
LabQuest 外接電源	LQ-BOOST2
LabQuest 4GB存儲卡	LQ-SD4
LabQuest 支撐架	LQ-STN
LabQuest 觸控筆(5支裝)	LQ-STYL-5
LabQuest 通用變壓器	LQ-PS-INTL
LabQuest Wi-Fi USB轉接器	WIFI-USB
威尼爾GPS感應器	VGPS
轉接器/ 電源/ 傳輸線	
LabPro / WDSS / DCU / Stir電源供應器	IPS
類比感應器延長線(2m)	EXT-BTA
數位感應器延長線(2m)	EXT-BTD
類比電路板連接器	BTA-ELV
數位電路板連接器	BTD-ELV
Go!Motion連接電腦傳輸線	GMC-USB
LabPro轉換USB傳輸線	CB-USB
LabPro類比連接線	CB-BTA
LabPro數位連接線	CB-BTD
USB mini轉接線	MINI-USB
數位感應器電線	MDC-BTD
標準USB轉小USB頭傳輸線	USB-MINI

感應器配件與耗材表

配件名稱	訂購代碼
血壓感應器	
血壓計臂帶(S)	CUFF-SM
血壓計臂帶(L)	CUFF-LG
實驗容器	
塑膠瓶(250mL)	CO2-BTL
初級生產力工具組	PPK
濁度試驗瓶(六瓶裝)	TRB-BOT
水質試驗瓶(八瓶裝)	WQ-BOT
電荷感應器	
靜電學工具組	ESK-CRG
高電壓靜電學工具組	HVEK-CRG
二氧化碳/氧氣感應器	
雙開口氣體密閉試驗瓶(250mL)	BC-250
雙開口氣體密閉試驗瓶(2000mL)	BC-2000
二氧化碳及氧氣用橡膠密封環(10個裝)	CO2-GROM
單開口氣體試驗瓶(250mL)	CO2-BTL
比色計和分光光度計	
光析管(100個裝)	CUV
光析管架	CUV-RACK
石英光析管(2個裝)	CUV-QUARTZ
導電度計	
低導電度標準液(500mL)	CON-LST
中導電度標準液(500mL)	CON-MST
高導電度標準液(500mL)	CON-HST
溶氧感應器(舊型)	
溶氧校正液(60mL)	DO-CAL
溶氧電極頭補充液(130mL)	FS
溶氧電極頭拋光帶	PS
溶氧電極保護蓋	MEM
威尼爾光學溶氧探棒	
光學溶氧探頭替換蓋	ODO-CAP
溶氧金屬保護蓋	ODO-GRD
電極擴大器(BNC電極)	
pH電極	PH-BNC
Tris-pH相容電極	FPH-BNC
ORP電極	ORP-BNC
心電圖感應器	
心電圖電極貼片	ELEC
乙醇感應器	
乙醇蓋組件(3個)	ETH-CAPS
乙醇感應器專用阻擋器	ETH-STOP
乙醇感應器用保護膜帶	ETH-TAPE
氣體壓力感應器	
氣體壓力配件工具組	PS-ACC

配件名稱	訂購代碼
單孔橡膠塞	PS-STOP1
雙孔橡膠塞	PS-STOP5
連接用塑膠蓋	PS-LUER
兩方向塑膠閥	PS-2WAY
塑膠管	PS-TUBING
塑膠管夾(100個裝)	PTC
塑膠塞	PS-STEM
塑膠注射器	PS-SYR
無線感應器	
無線感應器充電線	GW-CB
無線感應器充電座	GW-CRG
無線感應器USB	GW-RADIO
無線感應器替換電池	GW-BAT-100
無線感應器pH替換電極	GW-PH-BNC
心跳感應器	
無線心跳感應器	HR-GRIP
無線心跳感應器	HR-STRAP
電離子類感應器	
銨離子替換組件	NH4-MOD
鈣離子替換組件	CA-MOD
硝酸離子替換組件	NO3-MOD
鉀離子替換組件	K-MOD
銨離子低濃度標準液(500mL)	NH4-LST
銨離子高濃度標準液(500mL)	NH4-HST
鈣離子低濃度標準液(500mL)	CA-LST
鈣離子高濃度標準液(500mL)	CA-HST
氯離子低濃度標準液(500mL)	CL-LST
氯離子高濃度標準液(500mL)	CL-HST
硝酸離子低濃度標準液(500mL)	NO3-LST
硝酸離子高濃度標準液(500mL)	NO3-HST
鉀離子低濃度標準液(500mL)	K-LST
鉀離子高濃度標準液(500mL)	K-HST
熔解熱平台	
毛細管(100個裝)	MLT-TUBE
線性運動感應器	
固定夾	MD-CLAMP
光學	
混色器套件	CM-OEK
光繞射儀器	DAK
鏡組	M-OEK
光學擴充套件	OEK
偏光鏡套件	PAK-OEK
pH酸鹼值感應器	
磁力攪拌器	MSTIR

配件名稱	訂購代碼
pH緩衝液膠囊	PHB
pH儲存瓶(5個裝)	BTL
pH儲存液(500mL)	PH-SS
光電柵	
小車用尖狀柵欄	PF-CART
雷射光筆	LASER
雷射光筆架	STAND
黑白條紋帶套件	TAPE-VPG
尖狀柵欄	PF
滑輪夾	B-SPA
滑輪	SPA
化學旋光儀	
旋光儀樣品瓶(4個裝)	CELLS-POL
功率放大器	
喇叭配件	PAAS-PAMP
旋轉感應器	
旋轉運動配件套件	AK-RMV
旋轉運動馬達套件	MK-RMV
向心力實驗儀器	CFA
鹽度感應器	
鹽度標準液(35 ppt鹽度, 500mL)	SAL-ST
肺活量計	
拋棄式細菌過濾器(10個裝)	SPR-FIL
拋棄式吹嘴(10個裝)	SPR-MP
鼻夾(10個裝)	SPR-NOSE
肺活量計吹頭	SPR-FLOW
氧氣感應器連接頭	O2-SPR
濁度感應器	
濁度瓶(6個裝)	TRB-BOT
空白試驗瓶和標準液	TRB-ACC
Vernier動力學系統	
碰撞與彈射套件	BLK
風扇小車	CART-F
運動記錄風扇小車	CART-FEC
摩擦墊	PAD-VDS
拋射器	
運動獨立性配件	IOM-VPL
拋射阻擋器	PS-VPL
飛行時間墊	TOF-VPL
無線動態感應器系統配件	
USB藍芽傳輸器	BLUE-USB
簡易氣相層析儀	
隔片(4個裝)	GC-SEP
Hamilton注射器	GC-SYR-MIC

訂購代碼	中文名稱	Lab Quest2	LabQuest -Mini	TI-Nspire 實驗數據收集座	GO! Link	Sensor DAQ	NXT	頁碼
3D-BTA	三維加速度計	✓	✓	✓		✓		45
ACC-BTA	25G加速度計	✓	✓	✓	✓	✓	✓	45
LGA-BTA	低重力加速度計	✓	✓	✓	✓	✓	✓	45
ANM-BTA	風速計	✓	✓	✓	✓	✓	✓	45
BAR-BTA	氣壓計	✓	✓	✓	✓	✓	✓	46
BPS-BTA	血壓計	✓	✓	✓	✓	✓		45
CRG-BTA	靜電感應器	✓	✓	✓	✓	✓	✓	46
CO2-BTA	二氧化碳感應器	✓	✓	✓	✓	✓		46
COL-BTA	比色計	✓	✓	✓	✓	✓	✓	46
CON-BTA	導電度計	✓	✓	✓	✓	✓	✓	47
CCS-BTA	穩定電流系統	✓	✓	✓	✓	✓		47
DCP-BTA	電流感應器	✓	✓	✓	✓	✓	✓	47
HCS-BTA	高電流感應器	✓	✓	✓	✓	✓	✓	47
30V-BTA	30伏特高電壓感應器	✓	✓	✓	✓	✓		47
DVP-BTA	電壓差異感應器	✓	✓	✓	✓	✓	✓	48
DCU-BTD	數位控制器	✓ +	✓	✓		✓		48
VP-BTA	電壓感應器	✓	✓	✓	✓	✓		48
DAK	光繞射儀器	✓	✓					24
DO-BTA	溶氧感應器	✓	✓	✓	✓	✓	✓	49
ODO-BTA	威尼爾光學溶氧探棒	✓	✓	✓		✓		49
VDC-BTD	滴數感應器	✓	✓	✓		✓		49
DFS-BTA	雙範圍力學感應器	✓	✓	✓	✓	✓	✓	49
EKG-BTA	心電圖感應器	✓	✓	✓	✓	✓		49
EA-BTA	電訊擴大器	✓	✓	✓	✓	✓	✓	50
GW-EA NEW	Go Wireless電極擴大器	✓						50
ETH-BTA	乙醇感應器	✓	✓					50
FLO-BTA	流速感應器	✓	✓	✓	✓	✓	✓	50
FP-BTA	力量感應板	✓	✓	✓	✓	✓	✓	51
GPS-BTA	氣體壓力感應器	✓	✓	✓	✓	✓	✓	51
GNM-BTA	測角計	✓	✓	✓	✓	✓		52
RMB	呼吸監控胸帶	✓	✓	✓	✓	✓	✓	51
HD-BTA	手握握力計	✓	✓	✓	✓	✓	✓	52
HGH-BTA	手握式心跳監控器	✓	✓	✓	✓	✓		52
GW-HR NEW	Go Wireless心跳監控器	✓						52
INA-BTA	儀表放大器	✓	✓	✓	✓	✓	✓	53
NH4-BTA	銨離子感應器	✓	✓	✓	✓	✓		53
CA-BTA	鈣離子感應器	✓	✓	✓	✓	✓		53
CL-BTA	氯離子感應器	✓	✓	✓	✓	✓		53
NO3-BTA	硝酸離子感應器	✓	✓	✓	✓	✓		53
K-BTA	鉀離子感應器	✓	✓	✓	✓	✓		53
LS-BTA	光感應器	✓	✓	✓	✓	✓	✓	53

訂購代碼	中文名稱	Lab Quest2	LabQuest -Mini	TI-Nspire 實驗數據收集座	GO! Link	Sensor DAQ	NXT	頁碼
MG-BTA	磁場感應器	✓	✓	✓	✓	✓	✓	53
MCA-BTA	麥克風	✓	✓	✓		✓		54
MLT-BTA	熔解熱感應器	✓	✓	✓	✓	✓		54
GC2-MINI	簡易氣相層析儀2代	✓	☆		☆			54
O2-BTA	氧氣感應器	✓	✓	✓	✓	✓	✓	55
MD-BTD	線性運動感應器	✓	✓	✓		✓		55
GO-MOT	線性運動感應器(USB介面)	✓	☆		☆	✓		55
ORP-BTA	氧化還原電位計	✓	✓	✓	✓	✓	✓	55
PAR-BTA	光合有效輻射感應器	✓	✓	✓	✓	✓		56
PH-BTA	PH酸鹼值感應器	✓	✓	✓	✓	✓	✓	56
GW-PH NEW	Go Wireless PH感應器	✓						56
FPH-BTA	Tris相容PH感應器	✓	✓	✓	✓	✓		56
VPG-BTD	光電閘	✓	✓	✓		✓		57
CHEM-POL	化學旋光儀	✓	✓	✓		✓		57
PAMP	功率放大器	✓				✓		57
PYR-BTA	太陽輻射計	✓	✓	✓	✓	✓	✓	58
VRM-BTA	Vernier 輻射感應器	✓	✓	✓		✓		58
RH-BTA	相對溼度感應器	✓	✓	✓	✓	✓	✓	57
RMV-BTD	旋轉感應器	✓	✓	✓		✓		58
SAL-BTA	鹽度感應器	✓	✓	✓	✓	✓	✓	58
SMS-BTA	土壤濕度感應器	✓	✓	✓	✓	✓	✓	58
SLM-BTA	分貝計	✓	✓	✓	✓	✓	✓	59
SVIS-PL	分光光度計(加強版)	✓	☆	☆	☆			59
VSP-EM	放射光分光光度計	✓	☆	☆	☆			59
VSP-UV	UV-VIS分光光度計	✓	☆	☆	☆			59
SPR-BTA	肺活量計	✓	✓	✓	✓	✓		61
TPL-BTA	特長溫度探棒	✓	✓	✓	✓	✓	✓	60
GO-TEMP	USB溫度探棒	✓	☆	☆	☆			60
GW-TEMP	無線溫度感應器	✓						60
IRT-BTA	Vernier遠紅外線溫度計	✓	✓	✓	✓	✓		60
TMP-BTA	溫度探棒感應器	✓	✓	✓	✓	✓	✓	60
STS-BTA	表面溫度感應器	✓	✓	✓	✓	✓	✓	60
TCA-BTA	熱電偶溫度感應器	✓	✓	✓	✓	✓	✓	61
WRT-BTA	廣範圍溫度感應器	✓	✓	✓	✓	✓		60
TRB-BTA	濁度感應器	✓	✓	✓	✓	✓	✓	61
UVA-BTA	UVA感應器	✓	✓	✓	✓	✓	✓	61
UVB-BTA	UVB感應器	✓	✓	✓	✓	✓	✓	61
VES-BTA NEW	Vernier電能感應器	✓	✓	✓		✓		50
VPL	拋射器	✓	✓	✓				25
VSMT NEW	威尼爾結構與材料試驗儀	✓	✓		✓			51
WDSS	無線動態感應器系統	✓	與電腦無線連接					62

廣天國際有限公司

電　　話：02-23822027
傳　　真：02-23820206
網　　址：www.vernier.com.tw
服務信箱：support@vernier.com.tw

授權代理商 Vernier TEXAS INSTRUMENTS

版權宣告：
所有TI計算機之商標屬於美商德州儀器(Texas Instrument)公司所有
LabPro和Logger Pro之商標屬於美商威尼爾(Veriner)公司所有
DataMate, EasyTemp, EasyData與EasyLink之商標屬於美商威尼爾(Vernier)公司所有
Window之商標屬於美商微軟(Microsoft)公司所有
Macintosh、Mac、iPhone、iPad與iPod Touch之商標屬於美商蘋果(Apple)公司所有
Lego之商標屬於樂高(Lego)公司所有

Vernier

型錄
2015