

# Go Direct動力學系統

(訂購代碼 DTS-GDX 和 DTS-GDX-LONG)



Go Direct 動力學系統提供物理學課程的運動和能量實驗所需的所有器材。每台動力學小車都內建感應器，幫助簡化實驗前置準備，和進行無論使用軌道或無使用軌道的簡單實驗。

## 包含

- 兩台Go Direct 動力學小車(綠色和黃色)
- 1.2公尺軌道/光學平台
- 可調整的終點擋板
- 超級滑輪
- 滑輪支架
- 桿子夾具
- Go Direct 感應器小車配件組

## Go Direct 動力學系統和長軌道

Go Direct 動力學系統和長版軌道包含了以上列出之物件，並將1.2公尺軌道替換成2.2公尺軌道。

## Go Direct 動力小車資訊

請參照說明書裡的指示使用小車，包和連結教學、資訊、相容軟體及疑難雜症教學。

## 注意事項：

威尼爾產品專為教育用途而設計。我們的產品不是被設計於任何工業、醫療或商業用途，如生命維持器、患者診斷、製造過程監控或任何類型的工業測試。

## 可調整水平腳

可調整水平腳滑入軌道的末端，螺母在軌道中央插槽的下面。根據需要調整高度。在安裝運動感應器支架之前，請先安裝水平腳。



## 可調整的終點擋板

將可調整擋板滑入軌道末端。調整至需要的位置。如果需要，插入磁鐵於擋板中。終點擋板不能與線性運動感應器或運動編碼器接收器同時使用。



## 桿子夾具

桿子夾具用於通過用戶自備的鐵架支撐軌道。12mm的桿子是最大尺寸。將桿子夾具螺帽插入軌道側面根據需要調整高度。



## 環形彈簧

環形彈簧保險桿是為了小車和固定物體之間的碰撞而設計。彈簧會及時傳遞碰撞，使碰撞前、碰撞中、或是碰撞後都能得以觀察並收集數據。將環狀彈簧連接至小車上的力感應器。輕重彈簧分別用於不同撞擊。如果需要配置小車之間的撞擊，請在其中一台小車上安裝橡膠緩衝器，另一台則是安裝上彈簧。調整彈簧至水平，將一個塑膠螺母鎖緊在一個六角套筒上。請勿取下力感應器上之六角套筒。

## 額外重物

四個125 g質量用於改變小車的質量以進行動力學實驗。小車的標準質量為250 g，但磁鐵、鉤和感應器等附加物增加了總質量。因此，當質量很重要時，最好對小車進行稱重。

四個質量塊可以一次使用一個，也可以在任一車上組合使用。於兩側的重物放置凹槽允許在不移除感應器的情況下添加重物。沒有必要保持小車在每側保持平衡相同的質量。

## 超級滑輪和滑輪支架

超級滑輪和滑輪支架可以連接到軌道的末端，使用者提供的質量和繩子來製作半阿特伍德機器。它可以在有或沒有光電閘的情況下組裝，用於運動測量。

將橢圓形螺母插入軌道的底部插槽並轉緊。要在沒有光電閘的情況下安裝滑輪，請使用短螺栓連接滑輪。根據需要調整滑輪的高度以保持繩子水平。要包含光電閘，將光電閘支架滑到滑輪支架的垂直部分上，打開槽向外和向上。將光電閘插入底座，然後將長螺栓穿過支架，並使用滑輪鎖緊螺栓。



## 碰撞配件

Vernier動力學小車配有磁鐵和魔鬼氈。這些配件使用於碰撞實驗中。由於磁鐵可能會干擾小車上使用力感應器的某些實驗，因此只在需要時才安裝磁鐵。

磁鐵可用於研究與磁鐵碰撞的位置，使得它們在兩側和兩個小車上具有相同的極性。通過這種方式，小車將相互排斥，您可以安排小車從未實際接觸的碰撞。與使用彈簧或任何接觸的碰撞不同，碰撞將非常接近彈性。

可拆卸的碰撞磁鐵有兩面。一個標示為N，另一個無標示。無標示的那面用於在沒有磁鐵的配件上使用魔鬼氈。

碰撞磁鐵可以任意方式插入，暴露或隱藏任何魔鬼氈。要快速執行沒有磁鐵的實驗，請拔下配件。

可調整的終點擋板也可以固定磁鐵。請注意，只有與終點擋板的低速碰撞才能使小車保持在軌道上。

要在可調整的終點擋板上安裝磁鐵，請使用以下步驟：

1. 從小車末端或末端擋板上取下水滴型蓋子。
2. 將銀色磁鐵（隨小車提供）插入水滴型凹槽中，使水滴型凹槽的外側吸引磁鐵S極。
3. 將海綿（隨小車提供）插入水滴型凹槽中。
4. 將水滴型蓋子重新插入小車末端或末端擋板，然後拴緊螺絲。

如果您願意，可以將指南針靠近小車或擋板進行測試，與接近小車的位置相同，並確認指南針的指南南端被小車吸引。

將步驟反過來即可隨時移除磁鐵，並將磁鐵存放在遠離電腦的位置。

研究完全非彈性碰撞，請在沒有磁鐵的碰撞標籤上放置魔鬼氈。看著小車的末端，在左側插頭上放置一個掛鉤墊，在右側放置一個樁狀突片。將墊子置於「碰撞」選項卡圓形部分的中心位置。這樣任何帶有掛鉤標籤的小車都會黏在其他任何地方。裝有鉤子和樁的小車將黏在一起，形成完全非彈性碰撞。

## 動力學小車和軌道系統的常見提示

- 除非需要，否則不要安裝磁鐵。如果是有小車上力感應器的實驗，磁鐵會干擾，因為力感應器將無法感測出所有作用在車上的力。
- 磁鐵設計適合於非常輕的碰撞。如果小車移動太快，磁力可能會造成小車掉出軌道旁的情形。如果發生此情形，降低車子的初速度。
- 保持軌道清潔；過多的灰塵，會造成小車行進不順利。
- 剛開始時，使用較低的速率和斜度；物理原理相同，學生也會有較多的時間觀察實驗。
- 磁鐵如果在安裝前吸引接觸在一起，不易分開；用互相滑開的方式可使之分離。

仔細觀察線性運動感應器支架的照片，且確定支架安裝於軌道的下方。常見的錯誤是安裝於軌道的上方凹槽。

## 建議實驗

動力學小車能以小車和軌道在任何線性運動感應器能使用的地點使用。

### 測量小車加速度

可以研究小車在斜坡上的基本運動。例如，Vernier的基礎物理實驗手冊中的實驗3，「在斜坡上推車」。或者，重複伽利略實驗中使用物體和斜坡確定g。這是來自Vernier基礎物理實驗手冊的實驗4，「在傾斜上確定g」。

### 牛頓第二定律

使用小車上的力感應器記錄施加的力和加速度，兩者將成比例。

或者，在軌道末端設置一個帶有懸掛質量和滑輪的半阿特伍德機器。根據懸掛質量測量小車的加速度。

### 用摩擦力測量小車加速度

將摩擦力板 (DTS-PAD) 安裝到小車並觀察具有不同摩擦力的小車的運動。

### 動量—衝量

使用內建的力感應器和一個環狀彈簧來觀察動量和衝量之間的關係。設置一個可調整終點踏板，將環狀彈簧連接至力感應器，並將小車撞擊到終點擋板。從位置圖的斜率紀錄進出速度，並在力與時間圖之間進行積分來找出衝量。

### 能量守恆定律

使用兩台小車觀察兩台小車之間撞擊的能量變化。

## 動量守恆

使用兩台小車觀察兩台小車之間撞擊而引起的動量變化。可嘗試彈性、無彈性、完全無彈性之不同類型的撞擊。

## 與動力學系統相關的產品

### 動力學小車和軌道系統 (訂購代碼DTS)

Vernier動力學系統是一種低摩擦力的1.2公尺軌道和光學平台組合，專為運動學、動力學和光學實驗而設計。它包括兩台小車。硬體並不包含運動編碼器小車和接收器。

### 動力學軌道系統—長軌道 (訂購代碼DTS-LONG)

動力學軌道系統的長軌道版本包括2.2公尺的軌道，而不是1.2公尺標準軌道。

### 1.2m 動力學與光學軌道 (訂購代碼TRACK)

1.2公尺軌道/光學平台包含紀錄器系統條紋。

## 零件更換

### 滑輪裝置 (訂購代碼SPA)

可以使用滑輪支架將滑輪連接到軌道的末端，以製作半阿特伍德機器。



### 滑輪支架 (訂購代碼 B-SPA)

滑輪支架可以輕鬆地將滑輪裝置連接到Vernier軌道的末端。

## 建議配件

### 碰撞和彈射套件 (訂購代碼 BLK)

碰撞和彈射套件包括將雙範圍力感應器與Vernier動力學小車和軌道系統集成的配件，允許在動量—衝量研究中進行許多有趣的實驗。

### DTS摩擦力板 (訂購代碼DTS-PAD)

DTS摩擦力板使用碰撞標籤插槽連接到小車前端。它增加了一個可調節的墊子，可以在軌道上摩擦，為小車運動增加了一定程度的摩擦力。用它來研究摩擦力。

### 光學擴展套件 (訂購代碼OEK)

Vernier光學擴展套件擴展了Vernier動力學小車和軌道系統，用於光學實驗。



### 混色器 (訂購代碼CM-OEK)

Vernier混色器套件包括一個帶電源的三色LED照明器，一個鏡頭和一個雙面成像屏。使用該試劑盒可以容易且方便地進行加色和減色混合的實驗。可以從光源平穩地控制紅色，藍色和綠色LED的強度。



### 光干涉儀器 (訂購代碼DAK)

使用光干涉儀器繪製多縫幾何形狀的光強度與位置的關係。

## 保固

威尼爾公司承諾所有產品沒有設計上的缺陷和製造上的瑕疵。自出售日起，在正常使用下免費保固五年，人為損壞除外，正常消耗品(如 pH 緩衝液、離子電極校準液等)除外。

注意：鑑於維護台灣消費者之權利，台灣總代理廣天國際有限公司僅維護出具貼有廣天國際有限公司保固貼紙之產品，才享有上述之服務。

## 製造商

威尼爾軟體與技術公司 (Vernier Software & Technology)  
13979 S.W. Millikan Way Beaverton, Oregon 97005-2886 USA  
電話：888-837-6437  
傳真：503-277-2440

## 台灣總代理

廣天國際有限公司  
地址：台北市信義區基隆路二段115號7樓之3  
電話：02-23822027  
傳真：02-23820206  
郵編：110  
電郵：[support@calculator.com.tw](mailto:support@calculator.com.tw)  
網站：[www.vernier.com.tw](http://www.vernier.com.tw)



MEASURE. ANALYZE. LEARN.™