

# Fun 玩物

## • 不潑灑提把 •

當你拿著裝滿飲料的杯子走路的時候都會小心翼翼，怕飲料灑出來，如果有一個器具可以讓你拿著裝滿飲料的杯子也可以行走自如，那應該很棒吧

### 配合章節

力學、運動學

高中：3-2 正向力  
技高A：ch2 力與運動  
技高B：3-3 向心力、正向力

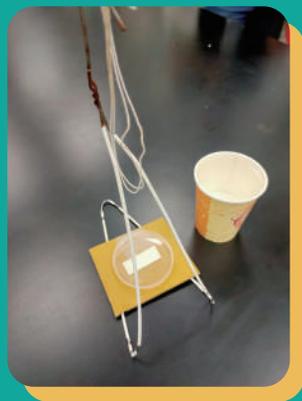


## 材料

曬衣架、紙板、紙杯、膠帶、綿繩

## 組裝

- (1) 將衣架折半夾90度，能夠穩定放在桌面上
- (2) 將膠帶黏於兩支架，避免分開，底部黏上紙板作為基座，剪一個紙杯底部作為杯架
- (3) 頂端綁上棉繩，棉繩的網綁觸在杯子的正上方，並微調底部支架，在放下的支架的時候能夠同時落於桌面上



## 原理

飲料不灑出的狀態就是杯面與液面始終保持平行，因此提把利用這個原理在物體非慣性運動之下維持液體在杯中

## 思考與討論

- (1) 移動棉繩的網綁處，會有甚麼變化？

**ANS:** 棉繩的網綁處若改變的話，杯面與液面就不會呈現平行的狀態，若液體多或者搖晃角度過大時就會使得液體灑出

- (2) 將杯架旋轉，為何液體不會流出，請用力學概念解釋？

**ANS:** 物體在作圓周運動的過程需要向心力，而液體的向心力來自重力與杯底的正向力，若當旋轉的速度大時，液體需要更大的正向力，因此液體就會更緊靠在杯內，不會流出

# Fun 玩物

## 氣墊飛船

電玩遊樂場是大家熟悉的玩樂場所，其中有一個設施是大家爭相排隊的，那就是桌上曲棍球，當投幣之後，機器就會滑出一個扁平的圓盤，這個圓盤特別的地方在於輕輕一碰就會開始運動，而且沒有甚麼阻力，若當遊戲結束之後再去推圓盤，就不太會移動的，為什麼呢？

### 配合章節

高中物理(全)	3-2.3 摩擦力
高中選修物理(二)	1-4 摩擦力
技高物理B上冊	4-4 摩擦力



## 材料



CD光碟片



鑽孔木頭



氣球



橡皮筋



泡棉



泡棉雙面膠



吸管

## 實驗步驟

- (1) 將木頭塞入泡棉中，再將泡棉利用泡棉雙面膠黏於光碟片正中央
- (2) 利用橡皮筋將氣球綁於吸管開口一端
- (3) 從另一端對氣球吹氣，放置於泡棉孔中
- (4) 觀察氣墊飛船的運動



## 原理

空氣從底部小孔溢出後，在光碟片與桌面中間形成空氣膜，降低接觸面的摩擦係數，輕推之下改變不同的運動狀態。

## 思考與討論

- (1) 比較有無氣球時，輕推飛船有甚麼明顯差異？

**Ans:** 當沒有氣球的時候，光碟與桌面有著很大的摩擦力，此力會導致光碟片一下子就停止運動，若有將氣球充飽氣，光碟片與桌面間就會有空氣介於此，大幅減少摩擦力的作用，光碟片就很不難停下來

- (2) 將氣球吹至不同的大小，有甚麼影響？

**Ans:** 氣球越大能夠運作時間也就越長，不過也有可能增加在運行當中的空氣阻力

- (3) 拿一塊板子稍微傾斜，將氣墊飛船放在斜面上，觀察運動狀態？

**Ans:** 在斜面上的物體，重力會給予部分的加速度，在幾乎沒有摩擦力的情形之下，物體的速度會越來越大，為等加速度運動

# Fun 玩物

## 啄木鳥

在有些童玩店裏面會看到啄木鳥的玩具，將啄木鳥拿上去釋放後他會振動點頭下來，狀態非常可愛，有些生活上的工具或者家中的輔具也是利用這個原理，讓我們來一探究竟吧

### 配合章節

高中：3-2力學、虎克定律

技高A：2-3摩擦力

技高B：4-1虎克定律

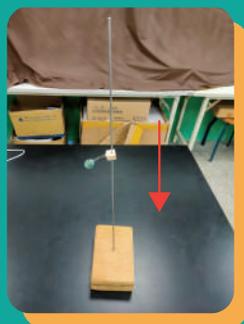


## 材料

鑽孔木頭、彈簧、小公仔、金屬棒、木塊底座

## 實驗步驟

- (1) 組合鑽孔木頭、彈簧、小公仔，將金屬棒插入木塊底座
- (2) 將鑽孔木頭置入金屬棒及完成組裝
- (3) 輕撥彈簧觀察公仔下落時的運動狀態



## 原理

彈簧有上下震盪的過程，而鑽孔木頭與金屬棒之間有摩擦力，但摩擦力並不是固定的，當彈簧向下拉扯時會產生正向力，因此鑽孔木頭就會被摩擦力拉住，但由於震盪彈簧又會往上，此時正向力消失，木頭又會再往下滑一點距離，反覆周期性的運動，便會成為此有趣的運動狀態

## 思考與討論

- (1) 能不能讓公仔停在金屬棒的某個高度？

**ANS:** 若彈簧不震盪，鑽孔木頭與金屬棒之間因為力矩的關係有很大的摩擦力，就可以讓公仔停在半空中

- (2) 把彈簧拿掉換成塑膠棍是否有同樣的效果？

**ANS:** 彈簧提供震盪的效果，可以使得摩擦力不斷的變化，在這樣的因素下，換成沒有彈性的塑膠棍，就會效果不佳