

彰化縣立信義民中小學 113 學年度第一學期風光大校教學計畫

領域/科目	彈性課程-風光大校		設計者	楊小瑩
實施年級	八年級		總節數	共_3_節
單元名稱	轉動的能量-走馬燈			
設計依據				
學習重點	學習表現	● <u>An-IV-1</u> ● <u>察覺到科學觀察、測量和方法是否具有正當性是受到社會共同建構的標準所規範。</u>	學習內容	● <u>理解轉動具有能量</u> ● <u>能說明走馬燈不斷轉動是因為原有能量不耗損，使其因慣性而持續轉動</u>
	學習目標	● <u>能理解氣體流動具有動能</u> ● <u>能說明走馬燈持續轉動的原理。</u>		
學習活動		● 觀賞並說明走馬燈轉動原理 ● 自製走馬燈 ● 分析不同變因對轉動速度的影響		
與其他領域/科目的連結		● 自然領域/理化科		
教材來源		教師準備材料(紙杯，鐵絲，廢棄光碟片，蠟燭)，學生自備工具(尖嘴鉗，膠帶，美工刀)		
教學設備/資源		投影機，筆電。		
評量方式		<u>能自製簡易走馬燈利用蠟燭空氣使其轉動。</u>		



能量轉換探究活動—人生走馬燈 活動紀錄單

班級：801 802 803 研究員姓名座號：_____

回活動目標

了解走馬燈轉動原理並調整找出變因，製作出最穩定且轉速最快的紙杯走馬燈。

回參考變因

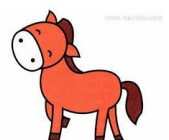
1. 上方扇葉開口數量
2. 側邊扇葉開口數量
3. 上方扇葉開口角度大小
4. 側邊扇葉開口角度大小
5. 蠟燭與紙杯的高度
6. 上方與側邊開口方向是否相同
7. 紙杯的高度
8. 其他_____

回實驗記錄

變因	項目	數值	數值
操縱	Ex: 上方扇葉開口數		
控制	Ex: 側邊扇葉開口數量		
	Ex: 紙杯的高度		
應變	Ex: 上方與側邊開口方向		
應變	第 1 次測試(轉/30 秒)		
	第 2 次測試(轉/30 秒)		
	第 3 次測試(轉/30 秒)		
	平均轉速(轉/30 秒)		

回實驗分析與結論

我們發現紙杯在_____的狀況下，轉速比較快。



走馬燈



走馬燈...人生走馬燈! ?

- 「走馬燈」是我國的獨特發明，大約在11世紀，約宋代就有關於它的記載。
- 燈的各個面上都繪有古代武將騎馬的圖畫，而在燈轉動時這些馬就好像在奔跑一樣，故而得名。

走馬燈原理

- 「走馬燈」是根據熱空氣上升產生推力的原理製成的。
- 點燃燈內的蠟燭，被加熱的空氣，體積膨脹的同時密度減小，在燈筒內徐徐上升。
- 運動的熱空氣便推動紙風車和固定在轉軸上的紙馬轉動起來。



走馬燈的能量轉換



- (蠟燭) 產出的熱能 → 帶動 (扇葉) 動能
- 類似近代燃氣輪機



請設計出你專屬的紙杯走馬燈

- 紙杯，蠟燭，針，光碟片，鐵絲由老師統一提供。
- 三人一組，挑選變因，製作出 2 個走馬燈。
- 小組自備：剪刀，美工刀，尺，筆，量角器，膠帶
- 分析紀錄何種條件下的走馬燈轉速最快。

紙杯走馬燈

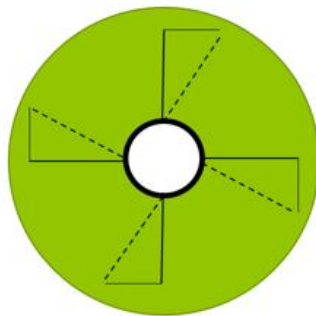


變因	項目	數值	數值
操縱	Ex: 上方扇葉開口數		
控制	Ex: 側邊扇葉開口數量		
	Ex: 紙杯的高度		
	Ex: 上方與側邊開口方向		
應變	第1次測試(轉/30秒)		
	第2次測試(轉/30秒)		
	第3次測試(轉/30秒)		
	平均轉速(轉/30秒)		

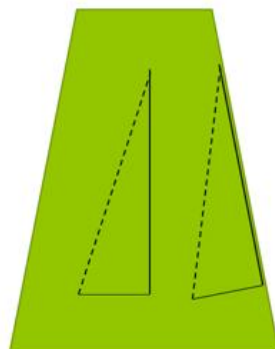
怎麼讓走馬燈轉得又快又穩？

- 上方扇葉開口一定要8個嗎？越多越好嗎？
- 若側邊加開口，會轉得更快嗎？越多越好嗎？
- 開口若是順時針方向，則旋轉方向為？
- 上方開口與側邊開口一定要同方向嗎？
- 開口的角度會影響旋轉快慢嗎？

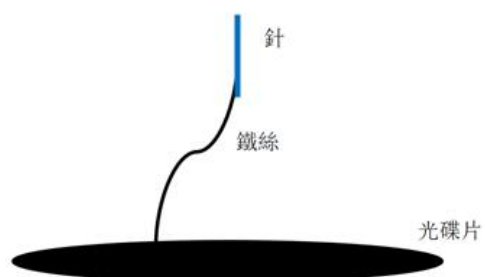
燈罩製作1-杯底切割範例



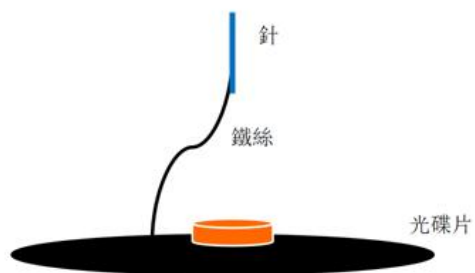
燈罩製作2-杯身切割範例



支架製作



支架製作



學生作品欣賞



