

# 2016/2017 學年教學設計獎勵計劃

## 簡單的機械原理

參選編號：P135

科目：常識

教育階段：小學六年級



## 簡介

在我們日常生活中都存在著機械原理，然而學生們往往提到機械一詞，就會聯想到「高科技」、「機械人」、「複雜的原理」等，就正因為我們日常生活中存在著各類的簡單機械，學生們都會覺得很普通，不加以重視。在教學上，必須改變學生這一觀念，從生活入手，讓學生明白各類的「簡單機械」在我們日常生活中起到的作用，進而帶入到讓學生認識各類的「簡單機械」，從而啟發思考。

本教學是以探究式和體驗式教學為主，讓學生透過思考，從而探索和發現知識。學生透過自行設計實驗，從中獲取「槓桿」、「斜面」、「滾子」等與「簡單機械」相關的知識。此外，亦要求學生運用 iPad 撰寫實驗報告，提升學生科學思維及科學素養，並把報告上傳至校內的網絡平台，教師在接收到學生的報告後，能提供即時的回應，讓學生得到及時的回饋，能進一步反思自己的學習。此教學方式能啟發學生對於設計實驗的發方面思考，一方面讓學生發掘知識，另一方面發展學生尋找知識的能力。

本教學在最後總結時，會以遊戲的方式，讓學生以一個輕鬆及有趣的方式學習、探究、實踐和鞏固「簡單機械」的知識。

## 目次

簡介.....	i
目次.....	ii
教學進度表.....	iii
壹、教學計劃內容簡介.....	1
一、教學目標.....	1
二、主要內容.....	1
三、設計創意和特色.....	1
四、教學重點.....	2
五、教學難點.....	2
六、教學用具.....	2
七、教學課時.....	2
貳、教案.....	3
第一課節教案：簡單的機械.....	3
第二課節教案：妙用滾子.....	8
第三課節教案：省力的斜面.....	13
第四課節教案：認識槓桿.....	19
第五課節教案：齒輪與生活.....	25
第六、七課節教案：神奇的滑輪及簡單機械遊戲.....	30
參、試教評估.....	38
肆、反思與建議.....	39
參考文獻.....	40
附錄.....	41
一、教材：.....	41
二、教學相片.....	50

## 教學進度表

教節	課題	教學內容	上課時間	時數
第一節	簡單的機械	認識各類簡單機械。	2月13日	40分鐘
第二節	妙用滾子	測試以不同形狀的物件作滾子，移動物件時，所需力的大小。	2月14日	40分鐘
第三節	省力的斜面	測試在不同斜度的斜面上移動物件，所需力的大小。	2月15日	40分鐘
第四節	認識槓桿	進行槓桿實驗，並總結槓桿的基本原理。	2月16日	40分鐘
第五節	齒輪與生活	進行齒輪實驗，總結不同齒輪組的特點。	2月20日	40分鐘
第六節及第七節	神奇的滑輪及簡單機械遊戲	測量運用定滑輪和動滑輪移動物件時，所需力的大小；組裝各類簡單機械，並進行遊戲。	2月21日	80分鐘



## 壹、教學計劃內容簡介

### 一、教學目標

此主題設計配合澳門小學常識課程「科學與生活」範疇，教學主題〈簡單的機械原理〉設計的教學活動，希望學生能：

1. 瞭解各類常見的簡單機械(滾子、斜面、槓桿、滑輪、齒輪)；
2. 能動手設計實驗，以探究知識；
3. 透過實驗，總結各類簡單機械的工作原理；
4. 說出日常生活中常利用的各類簡單機械的工作原理；
5. 能動手製作及運用簡單機械的裝置。

### 二、主要內容

1. 認識各類簡單的機械（滾子、斜面、槓桿、滑輪、齒輪）；
2. 動手測試以不同形狀的物件作滾子，移動物件時，所需力的大小；
3. 動手測試在不同斜度的斜面上移動物件，所需力的大小；
4. 運用工具，組成槓桿，測量並總結槓桿的基本原理；
5. 動手測量使用動滑輪和定滑輪移動物件，並總結滑輪的基本原理；
6. 透過實驗，總結不同的齒輪組的特點；
7. 運用各類簡單機械組裝裝置並進行遊戲。

### 三、設計創意和特色

1. 本教學設計主要是以探究式學習的方式進行教學，當中配合資訊科技的運用，實踐「翻轉課堂」；
2. 減少說教方式，學生以自行設計實驗及動手操作，從中總結出各類機械的原理；
3. 強調自主學習；
4. 以遊戲總結學習內容，增加學習趣味及實踐理論；
5. 運用資訊科技進行數據記錄及學習成果分享。

#### **四、教學重點**

1. 認識各類簡單機械；
2. 動手設計實驗並探究知識；
3. 製作簡單的機械；
4. 說出日常生活中的簡單機械及其應用；
5. 運用簡單機械的原理，動手製作遊戲工具。

#### **五、教學難點**

1. 理解「機械」的意思；
2. 發現日常生活中的「簡單機械」；
3. 批判網絡的資訊真偽；
4. 設計實驗並進行測試；
5. 進行實驗並收集數據；
6. 從日常生活中找出各類的簡單機械。

#### **六、教學用具**

詳見教案。

#### **七、教學課時**

7 節課（每節 40 分鐘）

## 貳、教案

### 第一課節教案

科目：S11 常識/通識		年級：小六	課題：簡單機械
授課日期：2017年2月13日			
<b>教學目標：</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 認識一些常用的簡單機械</li> <li>2. 瞭解各類常見的簡單機械(滾子、斜面、槓桿、滑輪、齒輪)生活應用；</li> <li>3. 知道搜集資料的途徑及懂得篩選資料；</li> <li>4. 學會記錄資料。</li> </ol>			
<b>對應之基本學力要求</b> D-2-7 能說明簡單機械的原理，並能列舉它們在生活中的應用			
<b>教具配置：</b> 教學影片、ipad			
時間	課堂教學過程		備註
3 分鐘	<b>引起動機</b> 老師提問學生：猜一猜，影片中的人是如何拔除鐵桿？(下圖) 學生回答：有個男人跳上橫放的鐵桿上移除的掘起鐵桿利用身體重量將鐵桿撬起  教師播放影片 		教學簡報

	<p>參考網址：<a href="https://www.youtube.com/watch?v=b_Ok-wjGFws">https://www.youtube.com/watch?v=b_Ok-wjGFws</a></p>	
<p>34 分鐘</p>	<p><b>發展階段 認識簡單機械</b>  <b>活動一 甚麼是簡單機械?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學生進行分組，每組 4-5 人；</li> <li>2. 利用 ipad 作資料搜集，認識甚麼是簡單機械，將資料上傳給老師，並作小組匯報；</li> </ol> <p>學生所提交答案：</p>  <p>請就下列問題發表自己的意見</p> <p>1. 甚麼是簡單機械?</p> <p>已收藏的回應</p> <p>2017-05-15 14:34:47</p> <p>只要在日常生活中，隨時留心，你將發現許多應用槓桿的例子。如剪刀、開罐器、鉗子、指甲刀、自動鎖、電燈開關、螺絲起子、火車鐵軌交換控制桿等，這些槓桿有的是省力的，有些是省時的，有些是為工作方便的。凡施力臂比抗力臂長的槓桿則省力。</p> <p>老師回應</p> <p>2017-05-15 14:35:06</p> <p>機械最簡單也是最基本的單位就是簡單機械。簡單機械是人運用的基本機械元件。在人類最早的偉大發明發現中，對工具、火與語言的掌握，使得人類最終從一般動物中脫穎而出。而簡單機械，則是在改造自然中運用機械工具的智慧結晶，是牛頓力學（向量力學）研究的重要對象。</p> <p>老師回應</p> <p>2017-05-15 14:35:21</p> <p>簡單機械—認識槓桿。當槓桿在施力與抗力作用下平衡時，施力對支點產生的力矩等於抗力對支點產生的力矩，公式如下：. 槓桿作用的原理(公式). 施力臂(力矩).</p> <p>老師回應</p> <p>2017-05-15 14:37:27</p> <p>戴坤培</p> <p>你只是答了一...</p> <p>2017-05-15 14:34:47</p> <p>只要在日常生活中，隨時留心，你將發現許多應用槓桿的例子。如剪刀、開罐器、鉗子、指甲刀、自動鎖、電燈開關、螺絲起子、火車鐵軌交換控制桿等，這些槓桿有的是省力的，有些是省時的，有些是為工作方便的。凡施力臂比抗力臂長的槓桿則省力。</p> <p>老師回應</p> <p>2017-05-15 14:35:06</p> <p>機械最簡單也是最基本的單位就是簡單機械。簡單機械是人運用的基本機械元件。在人類最早的偉大發明發現中，對工具、火與語言的掌握，使得人類最終從一般動物中脫穎而出。而簡單機械，則是在改造自然中運用機械工具的智慧結晶，是牛頓力學（向量力學）研究的重要對象。</p> <p>老師回應</p> <p>2017-05-15 14:35:21</p> <p>簡單機械—認識槓桿。當槓桿在施力與抗力作用下平衡時，施力對支點產生的力矩等於抗力對支點產生的力矩，公式如下：. 槓桿作用的原理(公式). 施力臂(力矩).</p> <p>老師回應</p>	



3. 教師讚賞過程認真的小組。

4. 教師小結：

說明簡單機械大致可分為 5 種，且其中槓桿、滑輪、輪軸和齒輪的工作原理可以利用槓桿原理來瞭解。

### 活動二 尋找日常生活中的應用簡單機械的工具

1. 將學生小組分成 5 大組，分別是槓桿、滑輪、滾子、齒輪和斜面；
2. 各個小組利用 ipad 作資料搜集，分別查找槓桿、滑輪、滾子、齒輪、斜面和螺旋；
3. 小組利用 ipad 作資料搜集，並將資料整合傳送給老師。
4. 小組分享搜集所得。

各小組提交的資料：

槓桿組



## 滑輪組

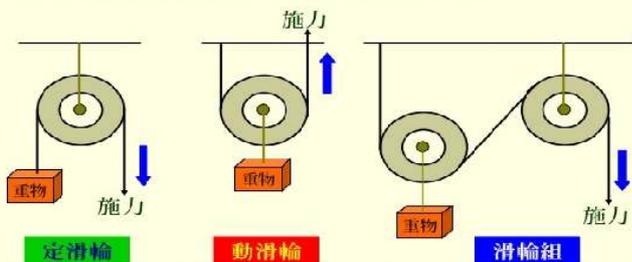


🔪

20:

### 簡單機械—認識滑輪

**滑輪**也是一種槓桿的變形，是由有溝槽的輪子和繩子所組成，可將一個小小的力量在很長的距離中達到放大的效果，其機械功能和槓桿一樣。可分為下列三種：



🗨️ 老師回饋

## 滾子組



🔪

滾子是可以滾動以減少摩擦力的物體。古埃及人搬運巨石時即用樹幹墊於下方以便運輸，現今滾子或滾筒仍然廣泛應用，例如機械軸承（啤令），運輸帶等。多數滾子用於降低摩擦力，但也有滾筒你增加摩擦力，例如印表機內有大量滾筒用作送紙，要有摩擦力才行。

🗨️ 老師回饋

## 齒輪組



江

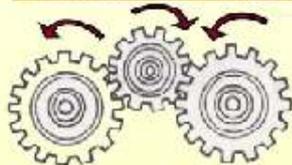
### 簡單機械的組合—齒輪

#### 齒輪主要的功用

1. 傳遞動力
2. 改變動力方向
3. 改變旋轉速度。



#### 齒輪怎樣帶動另一個齒輪轉動並傳送動力？



當大、小齒輪互相扣在一起時，轉動其中一個齒輪，另一個齒輪會以反方向跟著轉動。

## 斜面組

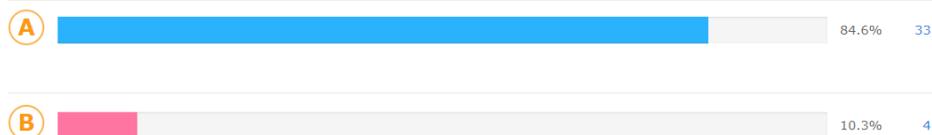
	 <p>過程中同學可以在討論區發問與解答同學問題</p>	
<p>3 分鐘</p>	<p><b>小結</b> 簡單機械：</p> <p>(1)定義：能解決工作上的需要，幫助人類作功的裝置，皆可稱為機械；</p> <p>(2)目的：省力、省時、改變施力的方向，使操作方便；</p> <p>(3) 種類：</p> <p>A. 槓桿：螺絲扳手、起釘桿、鑷子、掃把、拖把、裁紙刀、剪刀……。</p> <p>B. 滾子：門把、方向盤、螺絲起子、汽車的後輪軸……。</p> <p>C. 滑輪：升旗旗桿頂端的滑輪、滑輪式的起重機……。</p> <p>D. 齒輪：鐘錶的齒輪零件、齒輪式的小玩具……。</p> <p>E. 斜面：山坡上的路面反復盤旋至山頂、樓梯、搬運大油桶至卡車……。</p> <p>F. 螺旋：螺絲釘、螺旋起重機、千斤鼎、螺旋壓榨機、刨冰機……。</p> <p>資料來源： <a href="http://www.phyworld.idv.tw/Nature/Jun_3/B5_CH3/3-4_POINT_1_04_ANS.pdf">http://www.phyworld.idv.tw/Nature/Jun_3/B5_CH3/3-4_POINT_1_04_ANS.pdf</a></p>	
	<p><b>作業佈置</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 找出家中有哪些工具運用簡單機械的並拍照；</li> <li>2. 將今天所學與家人分享。</li> </ol>	

## 第二課節教案

科目：S11 常識/通識			年級：小六			課題：妙用滾子		
授課日期：2017 年 2 月 14 日								
<b>教學目標：</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 認識簡單機械能以較小的力去移動較大的力；</li> <li>2. 激發學生探求科學新知的好奇心，促使他們有興趣去認識和了解科學；</li> <li>3. 學生能動手探究，從而提升學生操作簡單實驗的能力；</li> <li>4. 能提升學生的觀察力、協作能力和自主學習能力。</li> </ol>								
<b>對應之基本學力要求</b> <p>D-2-7 能說明簡單機械的原理，並能列舉它們在生活中的應用</p> <p>D-2-8 能設計或製作簡單機械的模型</p>								
<b>教具配置：</b> <p>教學圖片、不同形狀滾子(圓形、三角形、六邊形)、膠碗、棉繩、彈簧秤</p>								
時間	課堂教學過程						備註	
5 分鐘	<b>引起動機</b> 教師展示圖片。 <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>(圖片來源：維基百科)</p> <p>教師提問：上圖是甚麼建築物？</p> <p>學生回答：金字塔</p> <p>教師提問：世界上最高的金字塔有多高和多重？</p> <p>(胡夫金字塔現在是世界上最高的金字塔，有約一千三百萬個石塊，大小由 2.5 噸至 5 噸不等，高 137 公尺)</p>						教學簡報	

教師提問：古時的人若只靠雙手，能否建造金字塔呢?(投票)

古時的人若只靠雙手，能否建造金字塔呢?



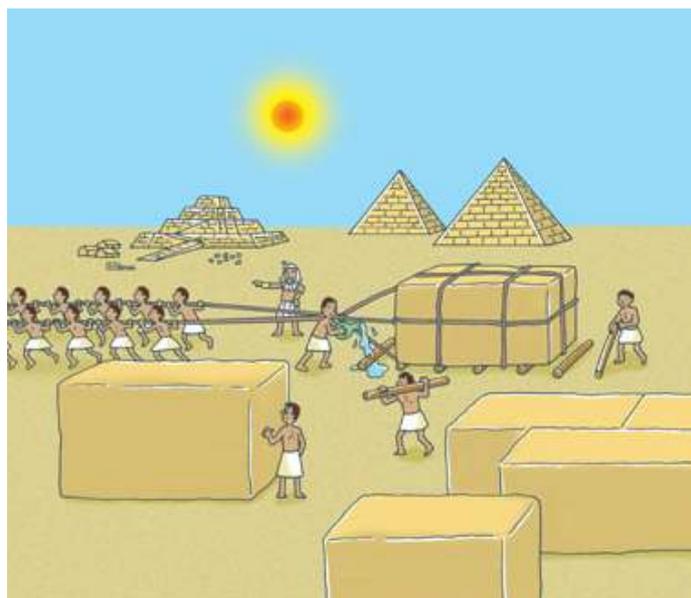
大部分同認為若只靠雙手，是不能建造金字塔

學生原因：  
 我認為不能夠，因為石頭太重  
 我認為不能夠，因為石頭太高  
 我認為能夠，因為古人有恆心  
 我認為不能夠，因為不用工具很難起屋

30 分鐘

**發展階段 齊來當個運輸工**

活動一



1. 講解實驗：重物下分別放不同形狀滾子(圓形、三角形、六邊形)和在沒有滾子的情況下，利用彈簧秤拉行 20 公分，記錄彈簧秤讀數。

實驗記錄表：

2. 活動分工指引：4-5 人分成一小組，全班 10 組

1 及 2 號位同學---負責動手操作(按照老師提出的步驟操作)

3 號位同學---負責領取物資(不同形狀滾子、彈簧秤)

4 號位同學---負責記錄彈簧秤讀數

活動二

### 領取物資

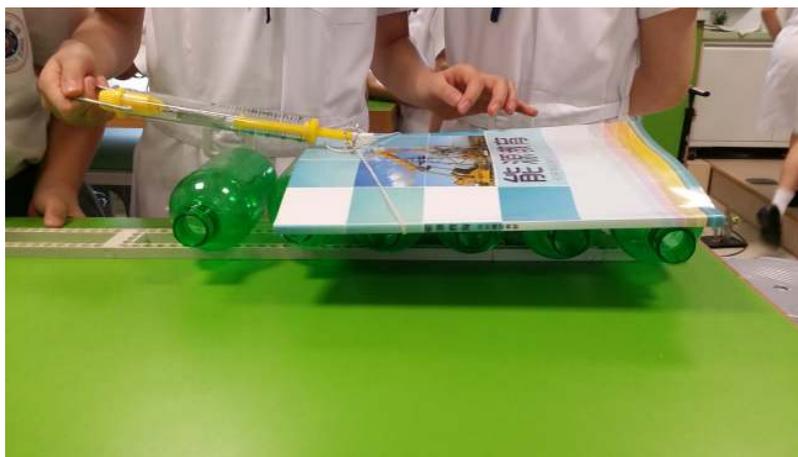
各組的 3 號位同學到教壇前領取實驗材料，放在桌子上備用。

### 活動三

1. 先作出預測，並填寫實驗記錄
2. 動手操作
3. 各組同學留心指令：

同學們全程投入，主動探索，充分體現團隊合作精神。





#	班別	學生	狀況	提交日期	結果
1	P6C - 3	何	已提交	2017-01-20 22:43:42	
2	P6C - 4	吳	已提交	2017-01-20 14:47:03	
3	P6C - 7	李	已提交	2017-01-20 19:55:21	
4	P6C - 17	梁	已提交	2017-01-20 15:08:31	<a href="#">/Assessment/A79/T97/P6C-7_ID735/小六異輪報告.docx</a>
5	P6C - 18	張	已提交	2017-01-20 15:34:36	
6	P6C - 22	鄧	已提交	2017-01-20 15:08:25	
7	P6C - 26	陳	已提交	2017-01-20 15:28:31	
8	P6C - 33	趙	已提交	2017-01-20 15:05:34	
9	P6C - 34	趙	提交	2017-03-09 18:34:15	
10	P6C - 38	鄧	已提交	2017-01-20 14:49:40	
11	P6C - 40	盧	已提交	2017-01-20 14:56:25	
12	P6C - 46	蘇	已提交	2017-01-20 15:46:43	

滾子形狀 \ 次數	沒有滾子	滾子(圓形)	滾子(三角形)	滾子(六邊形)
第 1 次	1.3N	0.2N	1.2N	0.6N
第 2 次	1.3N	0.2N	1.3N	0.6N
第 3 次	1.3N	0.2N	1.3N	0.7N
平均值	1.3N	0.2	1.27N	0.63N

作出預測：沒有滾子 / **滾子(圓形)** / 滾子(三角形) / 滾子(六邊形)

是最省力

結論：用圓形的物件作為滾子移動物件最省力

#### 活動四

1. 各個小組利用 ipad 作資料搜集，尋找日常生活中的應用滾子的例子；
2. 小組利用 ipad 作資料搜集，並將資料整合傳送給老師。

	<p>3. 小組分享搜集所得。</p> <p>學生提交答案</p> <div data-bbox="368 360 600 580">  <p>滾軸溜冰鞋底下有數個滾子，圓形滾子可以幫助減低鞋與地面之間的摩擦。 科學家認為古埃及人懂得利用滾子來搬運巨形石頭去建築金字塔。 其他應用餐檯上的轉盤、裝有滾輪的行李車、超市購物車、運輸帶上處理貨品和行李。</p> </div> <div data-bbox="368 651 600 871">  <p>機械軸承（啤令），運輸帶等。多數滾子用於降低摩擦力，但亦有滾筒係增加摩擦力，例如印表機內有大量滾筒用作送紙，要有摩擦力才行。</p> <p>老師回饋</p> </div> <div data-bbox="368 931 600 1151">  <p>滾子是可以滾動的簡單機械。把滾子裝置在物體下，可以減少物體和地面的摩擦力，讓我們以較小的力氣推動物體。汽車、手推車、轉盤等都裝上滾子。</p> <p>老師回饋</p> </div>	
<p>5 分鐘</p>	<p><b>小結</b></p> <p>把滾子放置在重物下、可以減少物件移動時與接觸面的摩擦力、這樣用較小的力 便能夠移動重物。</p> <p>滾子科學小知識：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A. 滾軸溜冰鞋底下有數個滾子，圓形滾子可以幫助減低鞋與地面之間的摩擦。</li> <li>B. 科學家認為古埃及人懂得利用滾子來搬運巨形石頭去建築金字塔。</li> <li>C. 其他應用餐檯上的轉盤、裝有滾輪的行李車、超市購物車、運輸帶上處理貨品和行李。</li> </ul>	
	<p><b>作業佈置</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 找出家中有哪些工具運用滾子並拍照；</li> <li>2. 將今天所學與家人分享。</li> </ol>	

### 第三課節教案

科目：S11 常識/通識		年級：小六	課題：省力的斜面
授課日期：2017年2月15日			
<b>教學目標：</b> 1. 認識斜面在生活中的應用； 2. 認識斜面斜度愈大，用力愈大；斜度愈小，便愈省力； 3. 加強科學基本素養，培養科學興趣； 4. 認識科學方法，增進個人解決問題。			
<b>對應之基本學力要求</b> D-2-7 能說明簡單機械的原理，並能列舉它們在生活中的應用 D-2-8 能設計或製作簡單機械的模型			
<b>教具配置：</b> 珍珠板、彈簧秤、彈珠、塑料瓶、綿繩、IPAD			
時間	課堂教學過程		備註
5分鐘	<b>引起動機</b> 一、展示 2-3 位學生交來的照片，以鞏固上節課所學。		
30分鐘	<b>發展階段 找出省力斜面</b> 老師佈置任務：找出在哪一個斜度的斜面上拉動物件最省力。  活動一： 1. 學生進行小組討論，討論如何設計實驗；		



### 活動二

1. 活動分工指引：4-5 人分成一小組
2. 1 及 2 號位同學---負責動手操作實驗
3. 3 號位同學---負責領取物資及監察組員(珍珠板、車、綿繩、彈珠、彈簧秤)
4. 4 號位同學---負責記錄數據
5. 全組同學負責撰寫實驗報告並上傳至 Eclass

iPad 下午3:33 66%

文件 還原 小六實驗報告

李~~某某~~ (李) 吳~~某某~~ (吳) 趙~~某某~~ (趙)

**題目：斜面越斜是否用力越大？**

**比較對象：A斜面(高)和B斜面(低)**

**對照變數**

1.同一塊珍珠板
2.同一部車
3.同一個膠樽
4.相同的彈珠

**實驗步驟：**

- 1把同一架車放在A斜面和B斜面的最下方，用繩子綁着車。
- 2把膠樽切開一半，用繩子把膠樽的下面綁著。
- 3把彈珠逐一放入膠樽內，直至車開始移動。
- 4看看A斜面還是B斜面用的彈珠比較多。

**實驗結果**

**因為**

A斜面(度角)(高)：10粒彈珠  
B斜面(度角)(低)：5粒彈珠  
所以  
斜面越斜用力越大。

Safari 下午3:44 79%  
文件 還原 小六實驗報告

**題目：平面和各種斜面拉車的力度計算**

**比較對象：平面和各種斜面**

**組員：(21) (19) (18) (10)**

**對照變數**

1.第一次的珍珠板最斜，所以用的力度較大
2.第二次在平地，所以不用太用力
3.第三次的珍珠板小斜所以用的力較弱
4.第四次是不高不矮的斜，所以用的力也很平
5.

**實驗步驟：**

用彈簧秤在地上拉鐵車，看彈簧秤的度數。再用彈簧秤在斜面上拉鐵車，看彈簧秤的度數。

**實驗結果：**

斜面：110g

矮的斜面：50g

平地：0g

高的斜面：150g

iPad 下午3:24 67%  
文件 還原 小六實驗報告

**題目：不同的斜台，力有沒有省掉**

**比較對象：**

**對照變數**

1.車和斜台的距離
2.車可以拉後的距離
3.斜台長度
4.
5.

**實驗步驟：**

把車拉到可以拉到的距離，然後放手。量度離板有多少cm，

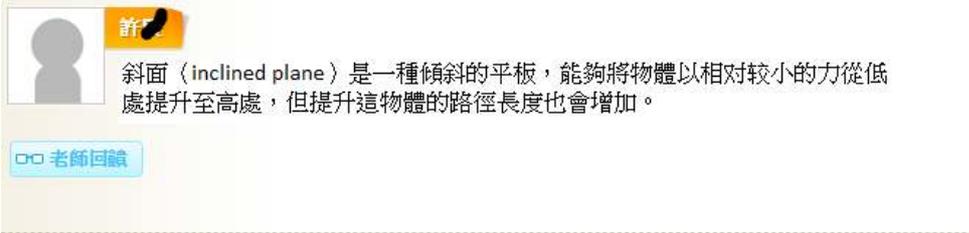
改變斜台外高度。把車拉到可以拉到的距離，然後放手。量度離板有多少cm

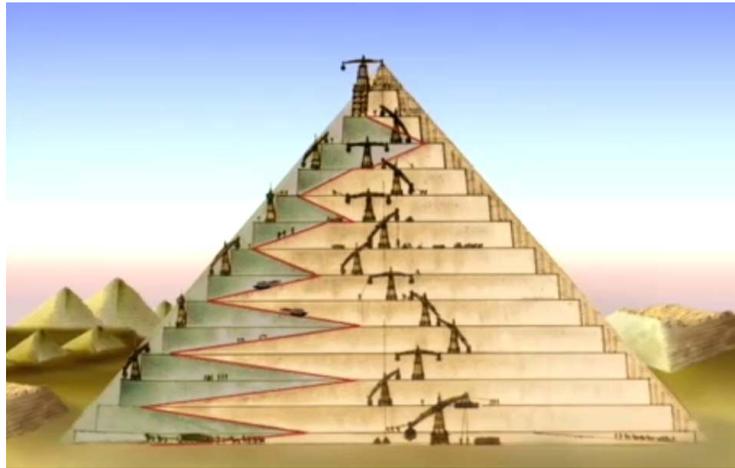
**實驗結果**

較矮的斜台離板有30cm,較高斜台離板有13.7cm,  
較矮台比較省力

活動三

1. 各個小組利用 ipad 作資料搜集，尋找日常生活中的應用斜面的例子；
2. 小組利用 ipad 作資料搜集，並將資料整合傳送給老師。

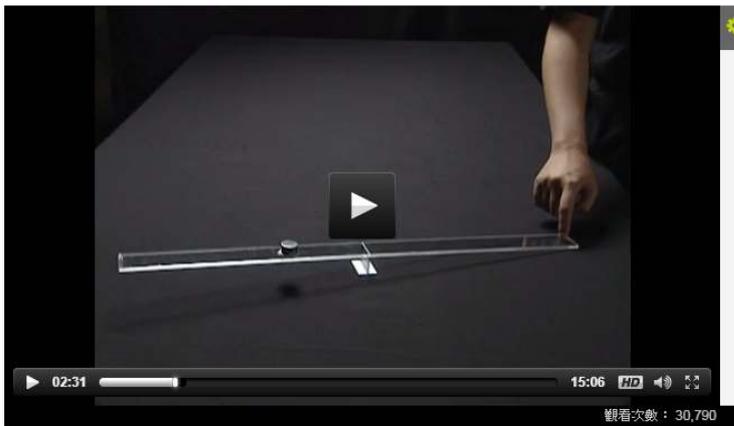
	<p>3. 小組分享搜集所得。</p> <p>學生提交答案</p> <div data-bbox="368 412 1337 645">  <p>許</p> <p>斜面 (inclined plane) 是一種傾斜的平板，能夠將物體以相對較小的力從低處提升至高處，但提升這物體的路徑長度也會增加。</p> <p>老師回饋</p> </div> <div data-bbox="368 667 1337 900">  <p>黃</p> <p>老師回饋</p> </div> <div data-bbox="368 922 1337 1106">  <p>盧</p> <p>ipad_voice_20170515144004_782.aac</p> <p>老師回饋</p> </div>	
<p>5 分鐘</p>	<p><b>小結</b></p> <p>斜面和水平的夾角越愈小，愈省力。</p> <p>重物由低處搬到較高地方，將物件放置於斜面上面拉動，施力會減少，斜面於是成為一種機械。</p> <p>斜面科學小知識：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A. 行人天橋，一邊是樓梯，另一面是斜路，即斜面；目的是方便輪椅人士，亦可以省力(比行樓梯)；</li> <li>B. 如貨物輸送帶，由地面送到高處，可以省時省力，因為斜面直接送到高處；</li> <li>C. 巴士為殤殘人士而設的坐低式車門，可以將門坐低再加斜面，方便輪椅上落；</li> <li>D. 刀的斜面，為了更省力。</li> </ul>	
	<p><b>作業佈置</b></p> <p>一、古人是如何利用滾子和斜面建造金字塔?</p>	



二、觀看下一節課課前預習影片，並回答問題。

### 第四課節教案

科目：S11 常識/通識			年級：小六			課題：認識槓桿		
授課日期：2017年2月16日								
<b>教學目標：</b> 1. 認識槓桿在生活中的應用 2. 認識槓桿原理中的力點、支點和重點 3. 學生能提升整理資料的能力，並培養學生的批判性思考能力。								
<b>對應之基本學力要求</b> D-2-7 能說明簡單機械的原理，並能列舉它們在生活中的應用 D-2-8 能設計或製作簡單機械的模型								
教具配置： 科普套件、砝碼、iPad								
時間	課堂教學過程						備註	
5分鐘	<b>引起動機</b> <b>翻轉課堂的跟進</b> 檢視學生的答案，並簡單講解當中要點。  問題 1. 槓桿由哪幾部分組成？(1分) <input type="checkbox"/> A. 力點 <input type="checkbox"/> B. 重點 <input type="checkbox"/> C. 省點 <input type="checkbox"/> D. 支點  <hr/> 問題 2. 剪刀的支點在哪裏？(1分) <input type="radio"/> A. 中間位置 <input type="radio"/> B. 尖端位置 <input type="radio"/> C. 握手位置							

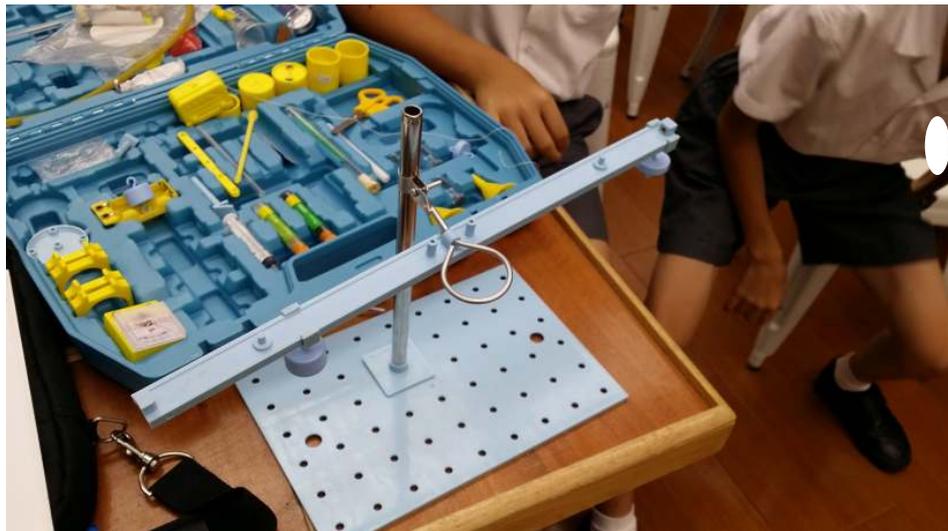
	<p>問題 3: 猜一猜，以下哪一種物件的支點在中間位置？(1分)</p> <p>● A. </p> <p>● B. </p> <p>● C. </p>	
<p>4 分鐘</p> <p>18 分鐘</p> <p>5 分鐘</p> <p>5 分鐘</p>	<p><b>發展階段</b> 活動一</p> <p>教師播放部分影片：</p> <p><b>四兩撥千斤</b></p> <p>作者：教育局教育電視 製作日期：25/11/2008</p>  <p>教師問題:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 影片中的”搖搖板”運用了什麼原理來設計?(槓桿原理)</li> <li>2. 在日常生活裡，還有什麼用品是運用了槓桿原理來設計?(自由作答)</li> <li>3. 利用槓桿原理來設計用品，有什麼好處?(便利生活、省力等)</li> <li>4. 是否所有的運用槓桿原理的物品都能省力?(不是/是)</li> <li>5. 既然有不同的意見，我們今日就親自做一個實驗，看看結果是「是」或「不是」。</li> </ol> <p><b>活動二 動手大比拼</b></p>	

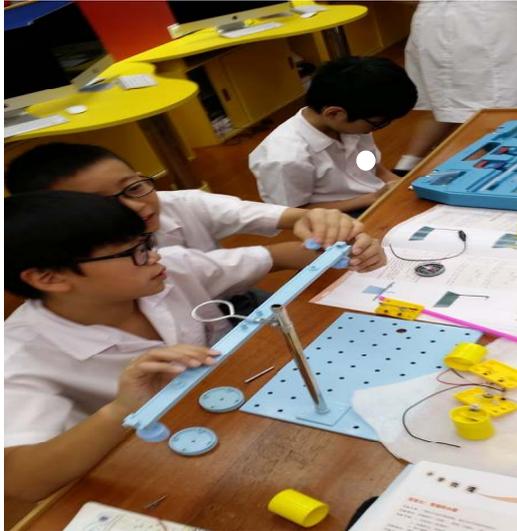
利用筆、間尺、膠擦製作射程最遠的發射器（運用槓桿原理）



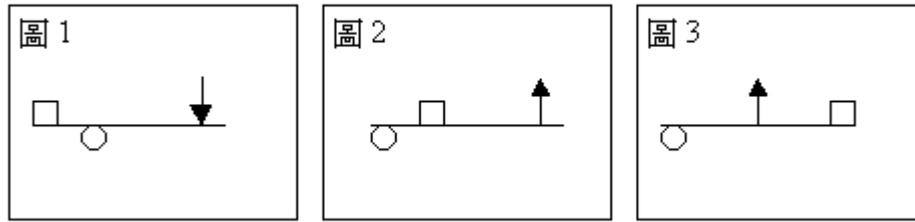
活動三 動手做一做

題目：兩個不同的重量的物件，怎樣才能使之平衡呢?如下圖





師生共同總結：



槓槓桿的三點(力點、重點、支點)位置並不固定，不同的工具有不同的分佈，我們要多觀察，多嘗試，就可以找到當中的定理。

3 分鐘

### 小結

師生共同總結：

物理學中把在力的作用下，可以圍繞固定點轉動的堅硬物體叫做「槓桿」。

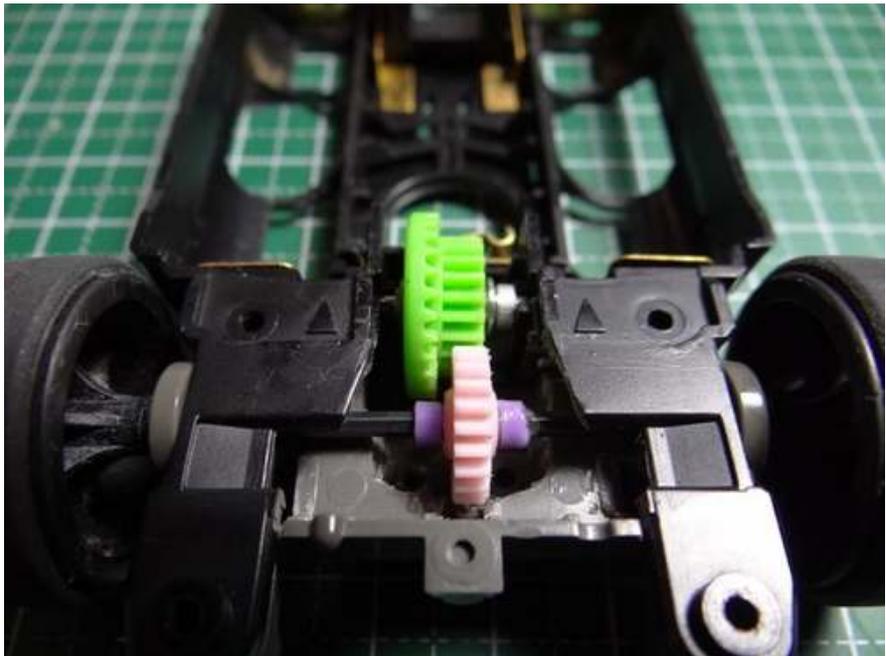
- A. 槓桿繞著轉動的固定點叫做支點。
- B. 推動槓桿運動的力叫做動力。(施力)
- C. 阻礙槓桿運動的力叫做阻力。(重力)
- D. 支點到力的作用線之間的距離叫做力臂。

### 作業佈置

二、觀看下一節課課前預習影片，並回答問題。



### 第五課節教案

科目：S11 常識/通識			年級：小六			課題：齒輪與生活		
授課日期：2017年2月17日								
<b>教學目標：</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 認識齒輪在生活中的應用</li> <li>2. 歸納出齒輪的原理</li> <li>3. 列舉齒輪在生活中的應用</li> </ol>								
<b>對應之基本學力要求</b> D-2-7 能說明簡單機械的原理，並能列舉它們在生活中的應用 D-2-8 能設計或製作簡單機械的模型								
<b>教具配置：</b> 齒輪、底板、軸、單車、iPad								
時間		課堂教學過程					備註	
3分鐘		<b>引起動機</b> 展示四驅車（玩具）的內部結構。 提問學生： 你發現了甚麼？ 為甚麼四驅車要有齒輪？ 裏面的齒輪的齒數相同嗎？						
								

<p>13 分鐘</p>	<p><b>發展階段</b></p> <p>一、探究活動：(齒輪轉動的情況)</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 學生分成小組，以 3~4 人為一組</li><li>2. 教師派發材料(不同齒數的齒輪、軸、底板)</li><li>3. 1 號組員負責記錄數據</li><li>4. 2 號組員負責操作</li><li>5. 3 號及組員負責監察及協助組員整理結果並上傳</li></ol>  	
--------------	--	--



學生狀況

允許學生檢視同學作品  隱藏學生姓名 已提交：11 / 16

#	班號	學生	狀態
1	P6A - 3	何曉晴	已提交
2	P6A - 5	吳秀敏	未提交
3	P6A - 6	宋曉敏	已提交
4	P6A - 7	李曉敏	<input type="checkbox"/> 檢閱同學作品
5	P6A - 8	李曉敏	已提交
6	P6A - 9	李曉敏	已提交
7	P6A - 11	周曉敏	已提交
8	P6A - 13	林曉敏	未提交
9	P6A - 16	洪曉敏	未提交
10	P6A - 19	梁曉敏	已提交
11	P6A - 23	陳曉敏	已提交
12	P6A - 24	陳曉敏	已提交
13	P6A - 34	黃曉敏	未提交
14	P6A - 35	趙曉敏	已提交
15	P6A - 43	羅曉敏	已提交

上圖為學生提交的狀況

P6A 03, 20, 40

1. 當齒輪轉動時，另一個互扣的齒輪也會轉動
2. 當一個齒輪以順時針方向轉動時，另一個齒輪會以相反方向轉動
3. 大齒輪轉動一圈，小齒輪的轉動會多過一圈；小齒輪轉動一圈，大齒輪的轉動會少過一圈

上圖為部分學生提交的結果

2 分鐘

小結：

齒輪的作用：改變傳動方向、改變轉動速度

16 分鐘

二、體驗活動

提問：

1. 單車運用了哪一種「簡單機械」？

(齒輪)

2. 有騎單車的經驗嗎？

(學生實際經驗)

3. 在平路和斜坡騎車，有分別嗎？

(在平路較輕鬆，在斜坡要用更多的力才能上到坡)

4. 有試過在騎單車時換檔嗎？

(學生實際經驗)

邀請學生試騎單車，教師在旁邊協助換檔

(配合 Bkool 訓練台及應用程式)



圖一為重檔



圖二為輕檔

5. 當在騎車時，重檔和輕檔有哪些分別？

(重檔時，車子的轉速會較快；輕檔時，車子的轉速會較慢)

6. 還有哪些分別？(先讓學生自由作答，然後再讓騎車同學分享)

(重檔時，需要更多的力才能動；而輕檔時，感覺不需要用太大力便能動)

7. 為甚麼單車換檔時，車子的轉速會改變？

(學生自由作答)

觀看影片 (單車換檔)

<https://www.youtube.com/watch?v=BH--zKqpiA8>



3 分鐘

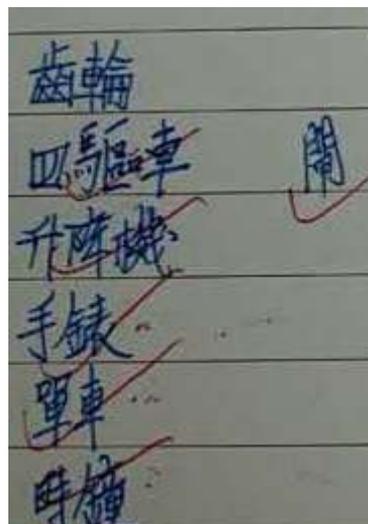
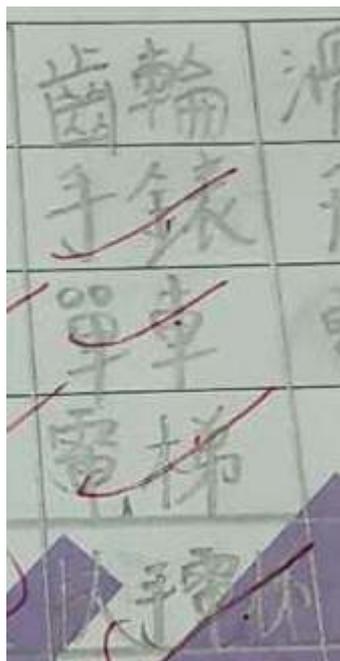
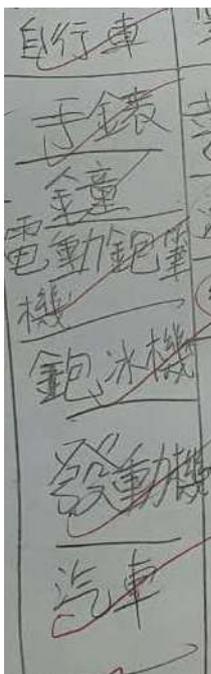
教師小結：

因為單車的有不同齒數的齒盤，當換檔時，鏈條會轉移到另一個齒盤，從而改變車子的轉速；而當大齒輪帶動小齒輪轉動時，轉速會加快，但需要花費更多的力去踏；相反當小齒輪帶動大齒輪轉動時，轉速會減慢，但所需花費的力較小。

3 分鐘

### 發現活動

學生列舉日常生活中，有哪些工具應用到齒輪，並上傳至 Eclass



## 第六、七課節教案

科目：S11 常識/通識			年級：小六			課題：神奇的滑輪及簡單機械遊戲		
授課日期：2017年2月18日								
<b>教學目標：</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 歸納出滑輪的原理</li> <li>2. 列舉滑輪在日常生活中的應用</li> <li>3. 運用簡單的機械原理，進行遊戲</li> </ol>								
<b>對應之基本學力要求</b> D-2-7 能說明簡單機械的原理，並能列舉它們在生活中的應用 D-2-8 能設計或製作簡單機械的模型								
<b>教具配置：</b> 滑輪、綿繩、彈簧秤、iPad、Lego Minstorms EV3、珍珠板、長尺、乒乓球								
時間	課堂教學過程						備註	
2分鐘	<b>引起動機</b> 展示圖片 							
1分鐘	<b>發展階段</b> 提問： 你們看過圖中的工具嗎？ （按實際經驗回答）							
15分鐘	教師帶出「滑輪」，並指引學生組裝動滑輪和定滑輪  探究活動： <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學生分成小組，以3~4人為一組</li> <li>2. 教師派發材料(滑輪、棉繩、彈簧秤)</li> <li>3. 1號組員負責記錄數據</li> <li>4. 2號組員負責操作</li> </ol>							

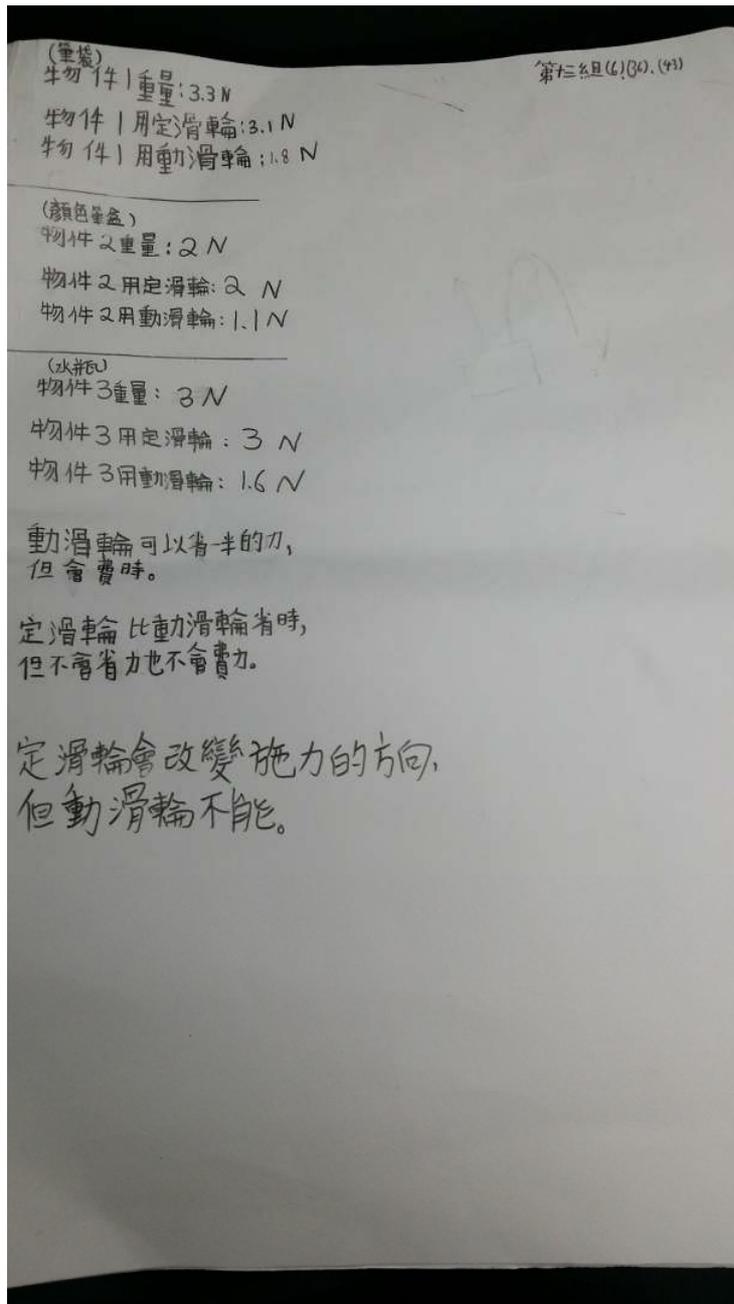
5. 3 號及組員負責監察及協助組員整理結果並上傳





8	P6E - 1	方	已呈交
9	P6E - 2	王	已呈交
10	P6E - 7	吳	已呈交
11	P6E - 8	李	未呈交
12	P6E - 9	周	未呈交
13	P6E - 10	林	已呈交
14	P6E - 11	林	已呈交
15	P6E - 13	林	未呈交
16	P6E - 14	胡	已呈交
17	P6E - 15	胡	未呈交
18	P6E - 16	唐	已呈交
19	P6E - 17	唐	已呈交
20	P6E - 23	張	已呈交
21	P6E - 26	陳	已呈交
22	P6E - 28	陳	已呈交
23	P6E - 29	陳	已呈交
24	P6E - 31	馮	已呈交
25	P6E - 35	黃	已呈交
26	P6E - 36	葉	已呈交
27	P6E - 40	謝	已呈交
28	P6E - 41	鍾	已呈交
29	P6E - 42	羅	已呈交

上圖為學生呈交狀況



上圖為部分學生呈交的實驗結果及總結

小結

定滑輪：不能夠省力、滑輪固定不動、可以改變施力方向

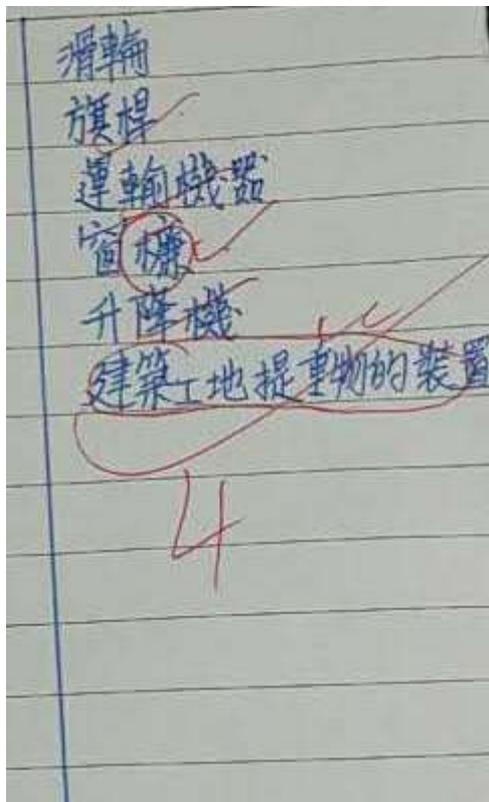
動滑輪：能夠省力、滑輪會移動、不可以改變施力方向

2 分鐘

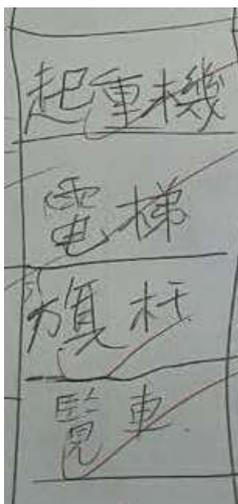
列舉日常生活中，應用滑輪的例子，並上傳至 Eclass

5 分鐘

28	P6D - 1	方	已提交
29	P6D - 5	江	已提交
30	P6D - 9	李	已提交
31	P6D - 20	梁	已提交
32	P6D - 22	梁	未提交
33	P6D - 24	許	已提交
34	P6D - 26	陳	已提交
35	P6D - 29	黃	已提交
36	P6D - 30	黃	已提交
37	P6D - 31	楊	已提交 <small>檢閱同學作品</small>
38	P6D - 32	葉	已提交
39	P6D - 33	劉	未提交
40	P6D - 34	劉	已提交
41	P6D - 35	潘	已提交
42	P6D - 37	鄧	已提交
43	P6D - 38	盧	已提交
44	P6D - 39	鄭	已提交
45	P6D - 41	羅	未提交
46	P6D - 43	關	已提交



55 分鐘



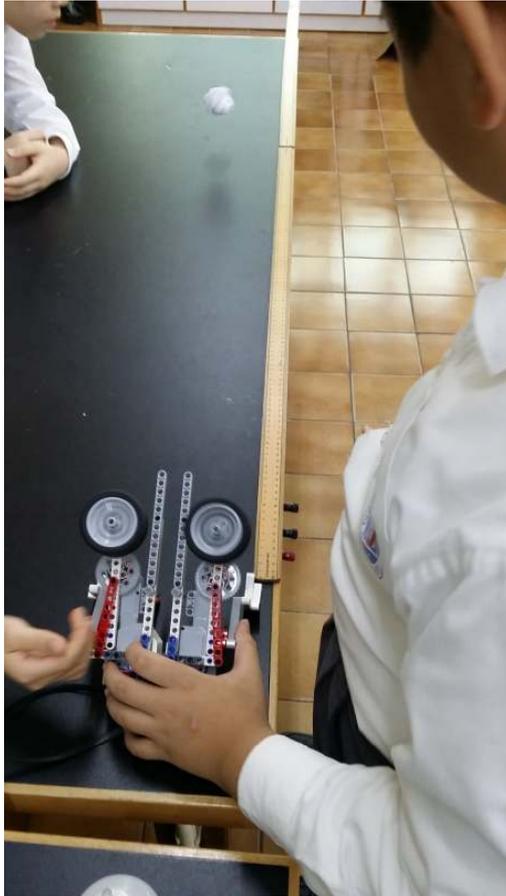
### 遊戲活動

學生小組分為三大組，輪流到三個地方進行遊戲

一、發球機(教師可提示學生嘗試不同齒輪組並進行測試及收集數據)

學生運用 Lego Mindstorms EV3 設計發球機，看看哪一組的同學的發球機能發射至最遠的位置





Diameter	Distance
3.0 cm	93 cm
3.0 cm	72 cm
3.0 cm	65 cm
3.0 cm	90 cm
3.0 cm	≈ 80 cm
3.0 cm	79 cm
3.0 cm	82 cm
3.0 cm	85 cm
3.0 cm	76 cm
3.0 cm	≈ 80.5 cm
3.0 cm	88 cm
3.0 cm	87 cm
3.0 cm	89 cm
3.0 cm	88 cm
3.0 cm	88 cm

## 二、手推車上斜坡（斜面）

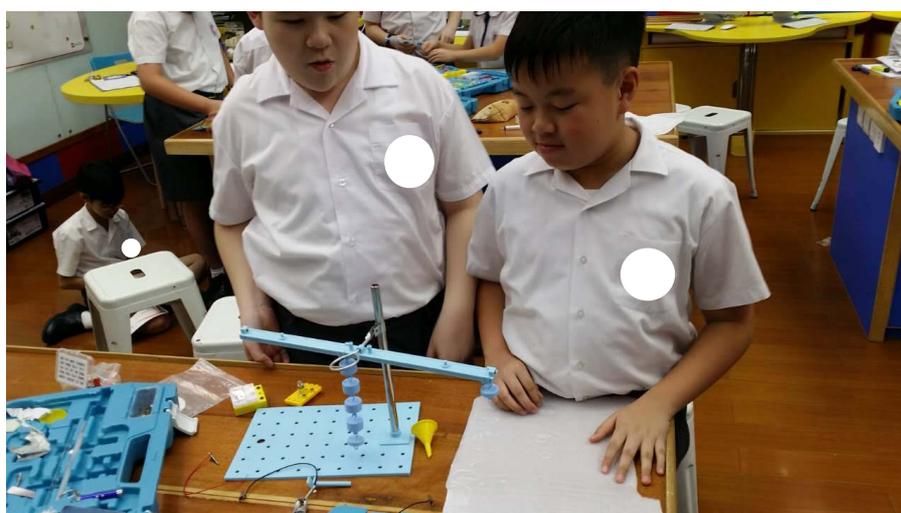
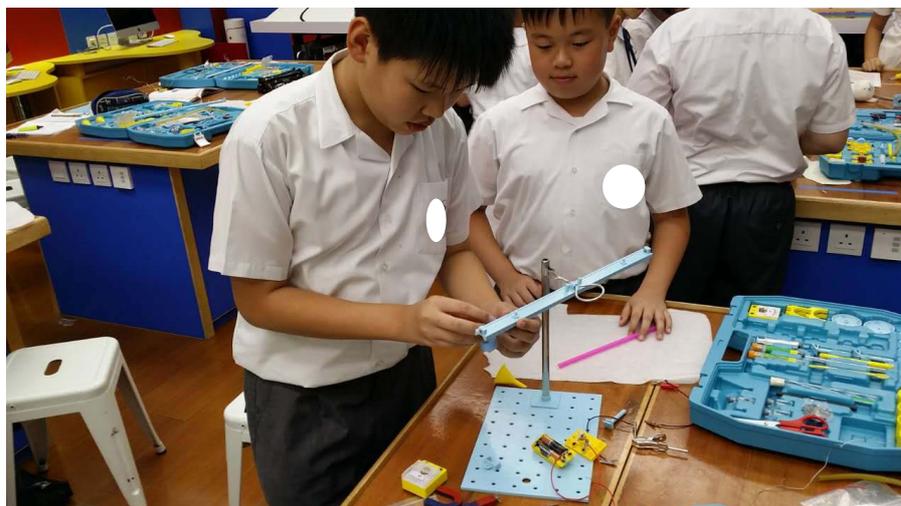
調整不同斜度的斜坡，學生運用自製的車子，用手在平地用力一推，看看哪一組同學的車子最接近目標



上圖為學生裁判記錄車子上斜坡的位置

### 三、天秤平衡（槓桿）

學生隨機抽到兩個不同的重量，學生必須以最短的時間，運用槓桿原理，令天秤平衡



### 參、試教評估

課題	試教評估
簡單的機械	本教節著重於資料蒐集、整理與表達的過程，學生在資料搜集與表達方面的能力，通常較為薄弱，因此老師可以於教學時再次重申科學性搜集資料的方法，或提供一些參考資料於學習上有差異的同學，增強同學學習成功感，而更多時間讓學生多發表是本教節成效是否達成之關鍵。
妙用滾子	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學生通過將實驗數據歸納整理，可以知道把滾子放置在重物下、可以減少物件移動時與接觸面的摩擦力；</li> <li>2. 培養學生建立正確的科學觀念和態度，進而勇於嘗試探索、驗證自己最原初的想法。</li> </ol>
省力的斜面	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學生通過設計實驗和整理數據，可以知道斜面斜度越大，搬運時所需的力越大；斜面斜度越小，搬運時所需的力越小。</li> <li>2. 能培養學生勇於嘗試探索和訓練學生科學思維及素。</li> </ol>
認識槓桿	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 翻轉課堂的課前預習我認為非常好，因為學生已帶著前備知識進入課堂，課堂中老師可以進入更深入的研究活動；</li> <li>2. 學生透過實驗，可以知道槓桿的三點位置並不固定，不同的工具有不同的分佈，但有部分同學未能完成，老師宜多關注；</li> <li>3. 有了前兩節課的動手經驗，學生對於小組分工更為掌握。</li> </ol>
齒輪與生活	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 同學在日常接觸到的玩具會看到，但是甚少會拆解出來進行探究，本節課讓學生把兩個不同齒數的齒輪組成齒輪組，並進行探究，學生能從中獲取知識；</li> <li>2. 學生透過騎單車的活動中，除了能體驗到不同的齒輪組對於車子轉速的影響；另外，亦能體驗到不同的齒輪組，對於力矩的影響。</li> </ol>
神奇的滑輪及簡單機械遊戲	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 滑輪是常見的機械，在提重物時，都會應用到這一類機械，在本次教學上，學生能運用滑輪和綿繩組裝動滑輪和定滑輪</li> <li>2. 學生能自行透過實驗和記錄數據，歸納出動滑輪和定滑輪的原理</li> <li>3. 學生除了要獲取關於「簡單機械」的知識，還需要應用和實踐，在安排 55 分鐘的「簡單機械遊戲」內容，能讓學生應用簡單機械來解決難題，使理論及實踐互相結合</li> <li>4. 需要注意紀律控制及大組，建議由兩位或以上的同級同科老師進行</li> </ol>

### 肆、反思與建議

課題	教學反思及建議
簡單的機械	活動貼近生活，讓學生可以從生活出發，細心發現機械是無處不在，透過網絡找出各類簡單機械的知識。建議在使用網絡資源時，向學生強調留意資訊的真實性。
妙用滾子	可以讓學生再進一步探究，為甚麼圓形的物件容易滾動，以結合數學科的知識
省力的斜面	學生能透過自行設計的實驗歸納出結果，可以在學生完成撰寫報告後，在時間許可下，可以邀請做得比較好的學生分享成果，進一步提升他們的匯報能力。
認識槓桿	可以讓資優的學生再進一步探究，力點、力臂、重點和重臂之間的關係，以強化他們的邏輯思維、分析及推算能力。
齒輪與生活	可以讓部分較資優的同學分析及計算一下，不同齒數齒輪互扣，當齒輪轉動轉一圈時，會帶動另一個齒輪轉動的圈數；教師可教導學生換檔的技巧，以免不正確換檔而導致單車脫鏈；另外，同學都會較為好奇去體驗一下在訓練台上騎單車，可以讓學生在課後時間，在老師陪同的情況下去體驗。
神奇的滑輪及簡單機械遊戲	活動多元，但需要注時紀律及時間的控制；故此，建議安排在連續兩堂課進行，以及安排兩位或以上的同級同科老師一同進行。

## 參考文獻

台灣教育部科學教育學習網 <http://science.edu.tw/welcome.jsp?t=teacher>

JIM 理化教學網 <http://w1.chjhs.tyc.edu.tw/jim5631/chem1.htm>

康軒教師網 [http://www.945enet.com.tw/Index.asp?U\\_SL=J](http://www.945enet.com.tw/Index.asp?U_SL=J)

## 附錄

### 一、教材

單元四 力與機械

# 12

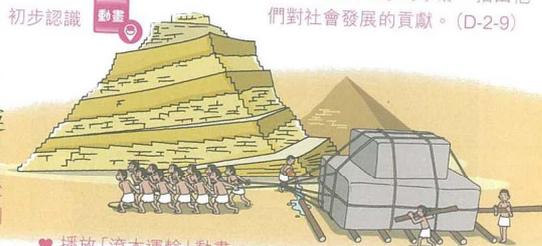
## 簡單機械的原理

學習目標：

1. 說明簡單機械的原理，並列舉它們在生活中的應用。(D-2-7)
2. 設計或製作簡單機械的模型。(D-2-8)
3. 列舉著名科學家的事跡，指出他們對社會發展的貢獻。(D-2-9)

**出發點** 目的：從古人搬運重物的方法，初步認識簡單機械。

四千多年前還未發明拖拉車、起重機等，古埃及人怎樣搬運沉重的大石來興建金字塔？  
(古埃及人運用圓柱狀的樹幹作為滾子，然後用繩子拉動放在滾子上方的沉重大石，並利用斜面把大石搬運至高處。)



播放「滾木運輸」動畫。

**怎樣應用滾子和斜面？**

**活動一** 目的：說明滾子的原理，並列舉滾子在生活中應用。

預測 → 實驗 → 分析結果 → 作出結論

1. 古埃及人的運輸方法能夠省力嗎？做以下實驗，比較用哪種方法拉動書本所需的力較小。(自由作答。)

**方法一**



把書本平放在桌上。把彈珠逐一放入切開的膠樽內，直至書本開始移動。

**方法二**



用圓柱狀的鉛筆承托書本。把彈珠逐一放入切開的膠樽內，直至書本開始移動。

**實驗** 哪種方法拉動書本較省力？

**結果** 沒有鉛筆 / (使用鉛筆) 承托書本，用較少彈珠便可拉動書本。

**結論** 使用 沒有滾子 / (有滾子) 的裝置搬運物件會較省力。 播放「滾木和運輸」模擬實驗。

2. 在日常生活中，有哪些應用了滾子的事物？  
(答案合理便可，例如運送帶、食物轉盤便應用了滾子。)

3. 人們應用滾子的原理，在物品上裝上輪子。  
看看下圖，說說以下物品裝上輪子後的好處。  
(用雙肩背書包時，肩膀的負擔相對較重。)

1



裝上輪子的書包能方便學生省力地拉動書包。

2



(裝上輪子的購物車，可方便人們省力地運送物品。)

**課外小知識**

滾子的應用跟摩擦力有甚麼關係？(答案見書內末頁。)

六 | 2 | 頁 9 | 65

**活動二**

目的：  
說明斜面的原理，並列舉斜面在生活中的應用。

模擬實驗 影片 參考錄事

1. 你認為以下哪種搬運方法較省力？在○內加✓。  
(自由作答。)



♥ 斜面是和水平面成一定傾斜度的光滑平面，用斜面搬運較省力。

2. 預測用以下哪種方法把書本移往高處最省力，然後做實驗，把彈簧秤的讀數記錄在\_\_\_\_\_上，最後按讀數的大小，在□內填1至3。(1代表讀數最小。)

**資訊站**

彈簧秤的讀數越大，表示用於提起物體所需的力越大。

預測 → 實驗 → 分析結果 → 作出結論 ♥ 播放「斜面的原理」影片。

**實驗**

**方法一**



用彈簧秤垂直提高書本。

**方法二**



用彈簧秤在斜度較大的斜面上拉動書本。

**方法三**



用彈簧秤在斜度較小的斜面上拉動書本。

(按實際情況作答。)

**結果**

\_\_\_\_\_ 克  \_\_\_\_\_ 克  \_\_\_\_\_ 克

**結論**

♥ 播放「斜面的效用」模擬實驗。

方法二及三跟方法一比較，使用斜面(能/不能)省力。

方法二跟方法三比較，斜面的斜度(越小/越大)會越省力。



如果使用以上方法把書本搬運至同一高度，書本移動的距離有甚麼分別？說說應用斜面的缺點。

(搬運書本要移動的距離由長至短排列：方法三、方法二、方法一。斜面的斜度越小，要移動的距離便越長。)

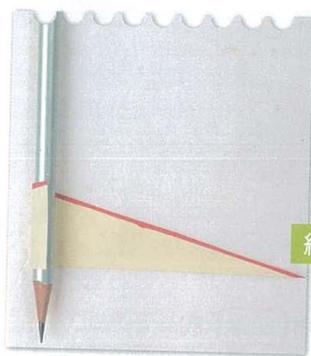
3. 列舉在日常生活中應用斜面的例子。(答案合理便可，例如削筆器的刀片、天橋的斜道、貨櫃車尾後的斜板等。)

例

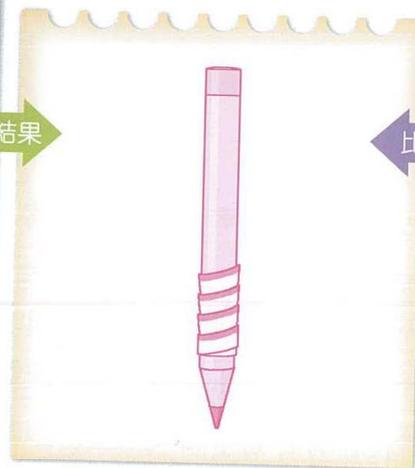


4. 用一張三角形紙按下圖所示繞着鉛筆，你會見到甚麼？把觀察結果畫在  內，然後跟螺絲釘比較，說說螺絲釘的設計與斜面的關係。

(用三角形紙繞着鉛筆，三角形的斜邊會形成螺紋，與螺絲釘上的紋理一樣，所以螺絲釘的螺紋展開後會是一個斜面。螺絲釘的設計應用了斜面的原理，使人們用較小的力便能把螺絲釘鑽進物體內。)



結果



比較



(螺紋間的距離越密，表示行走斜面的距離越長，這樣扭動螺絲釘便更省力。)

科學小博士

螺紋間的距離越密，會有甚麼效果？

小筆記

(答案次序可調動。)

應用 滾子 和 斜面 都能夠省力。斜面的斜度 越小 / 越大，移動物件所需的力越小。

## 怎樣應用槓桿？

### 活動三

目的：

說明槓桿的原理，並指出阿基米德在機械方面的研究對社會的貢獻。



1. 以下是著名希臘科學家阿基米德說過的話。他描述的是哪一種簡單機械的原理？把答案填在 \_\_\_\_\_ 上。登入「科學小芽子」網站，找出他在機械研究方面的成就。

(阿基米德在機械範疇有重大的發明和發現。他提出槓桿原理，發明了應用斜面操作的抽水器，他更組合了多種機械製作了一個能吊起船隻的機具，令當時的國王也深感佩服。)



給我一個支撐點，我便能舉起整個地球。我所說的是 槓桿 原理。

網址：<http://www.bud.org.tw/>

(選取「科學閱讀室」→「科學大觀園」→「科學名人堂」→「阿基米德」)

♥ 科學家小故事「阿基米德的發現」。

2. 用以下哪種方法打開罐蓋較省力？在  內加 。



3. 看看下圖的跷跷板，把槓桿上各重要位置的名稱寫在  內。

支點      重點      力點

槓桿負荷的位置：

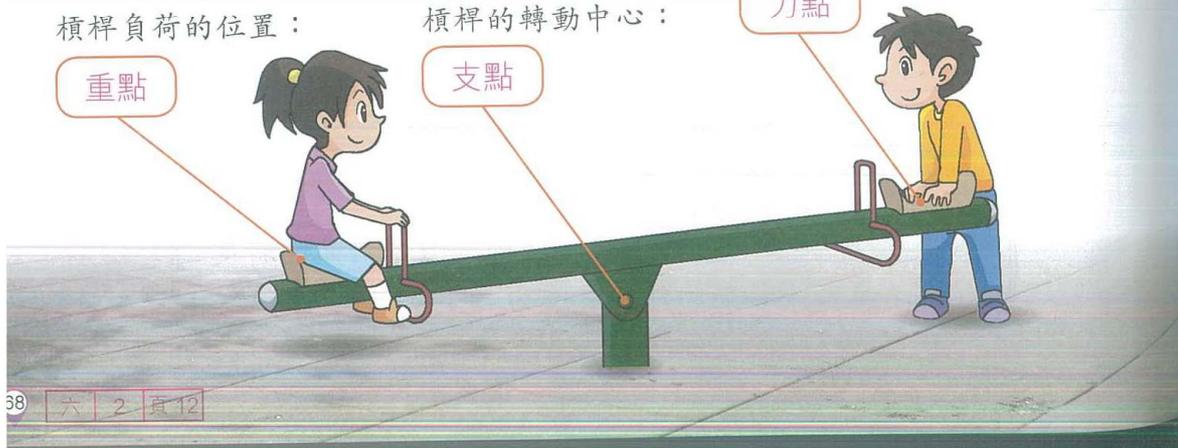
重點

支撐槓桿的位置或  
槓桿的轉動中心：

支點

施力的位置：

力點



**活動四**

目的：  
指出應用槓桿原理有助省力。

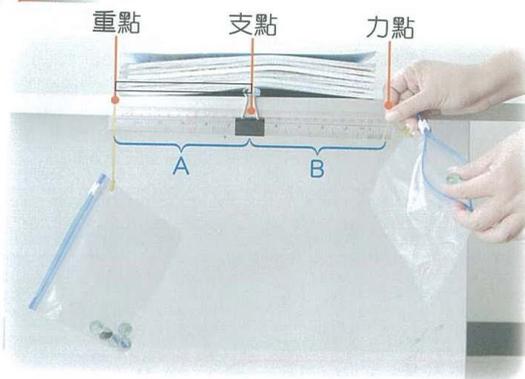


實驗 → 分析結果 → 作出結論

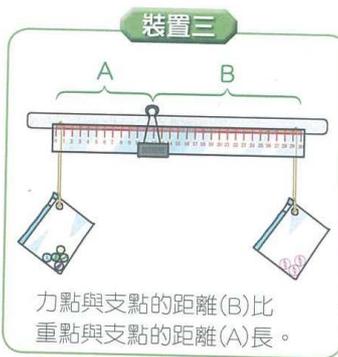
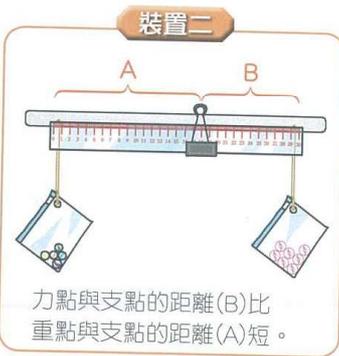
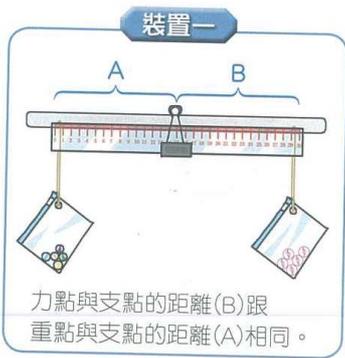
怎樣應用槓桿原理才能達到省力的效果？做以下實驗比較不同的槓桿裝置，按實驗結果把所需的彈珠畫在  中，並把答案填在 \_\_\_\_\_ 上和圈起來。

♥ 播放「槓桿原理」影片。

**實驗**



- (1) 用夾子夾着尺子，翻起來子的尾柄，把筆穿過尾柄後用書本把筆壓在桌邊。  
♥ 最好選用長30cm的尺子；把筆穿過尾柄後可套上筆套，以免夾子滑出來。
- (2) 在兩個密實袋上各穿一個孔，用橡皮圈把密實袋掛在尺子兩端，然後把五顆彈珠放入左面的密實袋中。  
♥ 教師提醒學生用手輕扶右面的密實袋。
- (3) 按以下指示每次重新調整夾子的位置，並把彈珠逐顆放入右面的密實袋中，直至兩邊平衡，然後記錄每個裝置需用彈珠的數量。



(按實際情況作答，圖中的彈珠數量只供參考。)

**結果**

- 裝置一：需用 5 顆彈珠，省力 / 不省力也不費力 / 費力。
- 裝置二：需用 7 顆彈珠，省力 / 不省力也不費力 / 費力。
- 裝置三：需用 3 顆彈珠，省力 / 不省力也不費力 / 費力。

**結論**

力點與支點的距離比重點與支點的距離 短 / 長，  
提起重物所用的力會較小，會較省力。

**小筆記**

♥ 播放「槓桿原理」互動活動。 ♥ 播放「運用槓桿的工具」模擬實驗。

懂得應用槓桿原理有助省力，力點與支點的距離比重點與支點的距離越 短 / 長，移動物件所需的力越小。

### 活動五

目的：  
列舉槓桿在生活中的應用，並判斷哪類槓桿有助省力。

教學簡報 工作紙 參考線索

1. 在日常生活中，哪些工具應用了槓桿原理？（答案合理便可，例如鉗子和釘書機等。）
2. 看看以下工具，工具的中間位置是力點、重點，還是支點？把答案填在 \_\_\_\_\_ 上。♥ 播放「槓桿原理的應用」教學簡報。

#### (1) 支點 在中間



#### (2) 重點 在中間



#### (3) 力點 在中間



3. 槓桿上的力點、重點和支點怎樣分佈可以幫助我們省力？  
在甚麼情況下一定不能省力？為甚麼？  
(重點在中間的工具一定能省力，因為力點與支點的距離比重點與支點的距離長。使用力點在中間的工具有時一定不能省力，因為力點與支點的距離比重點與支點的距離短。)
4. 不能省力的工具，為甚麼我們仍要使用它？  
(因為它能方便我們工作。)

### 活動六

目的：  
說明滑輪的原理，並列舉滑輪在生活中的應用。

影片 影片 參考設置

1. 滑輪是一種常用的簡單機械。觀察下圖，滑輪有甚麼種類？它們有哪些特點？把答案圈起來。(定滑輪和動滑輪。) ♥ 定滑輪和動滑輪都有輪軸，滑輪會繞着輪軸轉動，邊緣有凹槽。定滑輪是固定不動的。動滑輪會隨着重物移動，位置會改變。

**1 定滑輪**



**定滑輪**

能夠 / 不能夠 省力 ♥ 定滑輪可改變施力的方向，不用沿着重物移動的方向施力，方便工作。

滑輪 固定不動 / 會移動

重物繫在 滑輪 / 繩索 上

可以 / 不可以 改變施力的方向

**2 動滑輪**



**動滑輪**

能夠 / 不能夠 省力 ♥ 動滑輪能夠省力，因為重物是由滑輪兩邊的繩索共同承托，所以每邊繩索只需承擔一半重量。

滑輪 固定不動 / 會移動

重物綁在 滑輪 / 繩索 上

可以 / 不可以 改變施力的方向

♥ 播放「滑輪的操作」影片。 ♥ 播放「滑輪的效能」影片。

2. 在日常生活中，哪些用品應用了滑輪？

(答案合理便可，例如起重機利用了定滑輪和動滑輪，晾衣架利用了定滑輪。)



### 活動七

目的：  
說明齒輪的原理，並列舉齒輪在生活中的應用。

參考設置

1. 齒輪也是常用的簡單機械。看看機械錶的內部或自行車的車輪，觀察它們大、小齒輪轉動的情況，然後說出齒輪在這兩種用品中所起的作用。

(當兩個齒輪在同一平面上互扣時，一個齒輪轉動，另一個會沿相反方向轉動。齒輪可以改變機械的運動方向。)



2. 在日常生活中，還有哪些用品應用了齒輪？

(答案合理便可，例如扶手電梯等。)

(當金屬鏈連着兩個齒輪時，連接腳踏的大齒輪轉動，連接後車輪的小齒輪也會沿相同方向轉動，大齒輪轉動了一圈時，小齒輪的轉動會多於一圈，比大齒輪轉得更快，這樣可以加快行車的速度。齒輪可以改變機械的運動速度。)

## 怎樣設計和製作簡單機械的模型？

### 活動八

目的：  
設計並製作簡單機械的模型。

工作紙

聯與教網站

(製作流程：設計意念 → 繪畫設計圖 → 搜集材料 → 製作模型 → 重複測試及改良。)

1. 利用簡單的物料，我們也可以製作出各種簡單機械的模型。觀看下圖，同學製作的是哪種簡單機械的模型？在圖2的  內填上正確的答案，並說說她製作模型的流程。

**1 設計意念**  
我發現傾倒汽水時提着沉重的汽水樽十分費力。我要設計「省力倒水器」，方便人們使用。

**2 繪畫設計圖**  
槓桿原理  
力點  
支點  
重點

**3 搜集材料**

**4 製作模型**

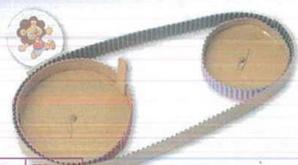
**5 重複測試及改良**

**6**  
真是既省力又方便！

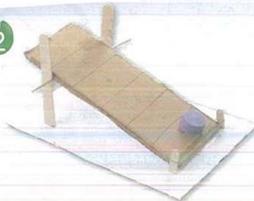
2. 分組設計和製作一個簡單機械的模型，然後向同學介紹它的用途及操作方法。♥ 活動工作紙29。

例

1



2



3



4



72

六 2 頁 48

♥ 應用齒輪的運輸帶。

♥ 應用斜面的玩具。

♥ 應用槓桿原理的大炮。

♥ 應用滑輪的晾衣裝置。

## 本課總結

在日常生活中，不少工具都運用了簡單機械的原理，幫助我們方便快捷地完成工作。

### 滾子和斜面

滾子有助人們省力地搬運物件。應用滾子的原理，把輪子安裝在物件的底部，可減少物件移動時與接觸面的摩擦力，人們便能用較小的力移動重物。運送帶和購物車便分別裝上了滾子和輪子。

斜面也是幫助人們省力的簡單機械。斜面的斜度越小，移動物件時所需的力便越小。斜道和螺絲釘都是應用了斜面的例子。

### 槓桿

槓桿是日常生活中常用的簡單機械。在槓桿上施力的位置，稱為力點；槓桿負荷的位置，稱為重點；支撐槓桿的位置或槓桿的轉動中心，稱為支點。

一些應用槓桿原理的工具，例如剪刀和開瓶器，力點與支點的距離比重點與支點的距離長，這種工具有助省力。麪包夾和筷子，力點與支點的距離比重點與支點的距離短，這種工具只能方便人們工作，不能省力。

### 滑輪和齒輪

滑輪是一個能夠繞着輪軸轉動的輪子。把繩子套在滑輪邊緣的凹槽，便可以用來移動物件。滑輪可以分為定滑輪和動滑輪。應用定滑輪時，重物繫在繩索上，滑輪是固定的，雖然不能省力，但可以改變施力的方向，例如旗杆。相反，應用動滑輪時，重物繫在滑輪上，滑輪會隨着重物移動，雖然能夠省力，但不可以改變施力的方向，例如建築工地提重物的裝置便是。

齒輪是一個邊緣有鋸齒的輪子，數個齒輪組合起來可以改變機械的運動方向或速度。機械鐘錶就應用了互扣的齒輪來帶動指針轉動；自行車的齒輪用鐵鏈相連，以大齒輪帶動小齒輪來增加車速。

本教學設計亦利用網上資源為嘗試教學內容

槓桿原理

[https://market.cloud.edu.tw/content/primary/nature/ph\\_hs/phnature/addon/physical/power1.htm](https://market.cloud.edu.tw/content/primary/nature/ph_hs/phnature/addon/physical/power1.htm)

簡單機械：滑輪省力秘笈

[https://www.hkedcity.net/funpost/science\\_ahead/page\\_56c6cf3c903443c114000000](https://www.hkedcity.net/funpost/science_ahead/page_56c6cf3c903443c114000000)

簡單機械

<http://old.hssyxx.com/zhsj/kexue-2/co5-2/52-2/002.htm>

怎樣運用斜面會省力

[http://nature.ptes.tp.edu.tw/digitClass/showchap\\_content.asp?sid=122](http://nature.ptes.tp.edu.tw/digitClass/showchap_content.asp?sid=122)

## 二、教學相片

