

活動 A. [瘋狂雲霄飛車]

校名：高雄市立中正高中

指導老師：王思捷師

一、旨趣(或目的)

- (一)從模型動手做的過程，實際體會雲霄飛車的原理
- (二)做中學，學中樂，了解功-能互換原理

二、實驗器材

小鋼珠(8mm)、透明水管、膠帶、PP瓦楞板

三、活動過程(或製作過程)

- (一)引起動機：使用雲霄飛車模型示範，參加者觀看小鋼珠是否能夠成功通過 360 度迴轉的軌道。
- (二)實際操作：利用水管、鐵絲、橡皮筋、竹筷、紙黏土、膠帶、鋼珠(8,5mm)等材料，請參加學生仿製一座有 360 度迴轉的軌道，並用不同鋼珠尋找如何能使其順利通過，從中找出成功的條件，並提出兩個問題請學生在動手做過程中一併討論：
 - (1)為何雲霄飛車到 360 度迴轉軌道最高點時不會因重力掉下來？
 - (2)雲霄飛車在行進的過程中需不需要外加動力(如馬達推動)？
- (三)過關標準：回答問題正確者(依年齡國中小各有不同標準)，即可過關。

四、活動啟示(或原理探討)

(一)先備知識

力學能守恆定律

1. 動能與位能的總和稱為力學能。
2. 假設物體只受重力或彈力而沒有其他外力作用時，物體在整個運動過程中，動能與位能的總和將保持不變，稱為力學能守恆定律。
3. 例如：玩滑板的人
 - (1)玩滑板的人站在高處，具有較大的位能(重力位能)。
 - (2)在順坡滑下時，高度降低而位能隨著變小所減少的位能轉變為動能，動能增加，所以速率會變快。
 - (3)當衝至最低點時，位能最小，動能則最大此時的速率最快。接著衝向另一斜坡。
 - (4)逆著斜坡爬升時，高度升高，位能增加，但速率變慢，動能也跟著變小。
 - (5)到達坡頂時停下來，速率為零，動能為零，而位能則恢復至剛要下滑時的大小。



(二)問題解答：當人們坐上雲霄飛車，藉著機械和齒輪的推動，雲霄飛車會被帶到很高的位置。相對於地面，雲霄飛車有很大的位能。離地面越高，位能越大。在經過了最高點之後，雲霄飛車便開始下滑，速度和動能逐漸增加。基於能量守恆定律，位能會減少，並轉化為動能。當雲霄飛車經過了第一個「山谷」時，它具有很大的動能，所以仍能衝上第二個「山」。根據能量守恆原理，雲霄飛車可以攀上的高度，與起始滑下時的高度一樣。但是，由於機件之間的磨擦，產生熱能的消耗，造成雲霄飛車的總機械能量便會減少。因此，許多雲霄飛車軌道的第一「山」是最高的，之後的便越來越矮。因此雲霄飛車在行進的過程中不需要外加動力。雲霄飛車到 360 度迴轉軌道最高點時具有速率（也就是具有運動的慣性），速率大到一定程度慣性大於重力，乘坐者不會因重力掉下來。

活動 B. [湯匙喝水鳥]

校名：高雄市立中正高中
指導老師：王思捷師

一、旨趣(或目的)

運用毛細現象及常見生活材料製作有趣科學實驗

二、實驗器材

免洗湯匙、塑膠杯、紗布、晒衣夾、長尾夾、竹籤、剪刀

三、活動過程(或製作過程)

1. 將兩個晒衣夾上下組合起來，並做好兩組。
2. 將兩個長尾夾夾在湯匙上，夾的位置如下圖所示，然後將夾柄往上折。
3. 將竹籤貫穿長尾夾夾柄的中間。兩個長尾夾總共有四個夾柄，竹籤只要穿過 A 和 B 兩個夾柄。然後用美工刀切掉竹籤多餘的部份。
4. 用晒衣夾夾住竹籤的兩端，做成穩定整個裝置的底座。
5. 將紗布捲成類似吸管的形狀，大約四圈左右，在剪成比湯匙稍微長一點。
6. 用水將紗布浸濕後，放在匙柄上面。紗布要比湯匙長，稍微露出匙柄的尾端。完成圖如下。



* 闖關流程

1. 參加者觀看示範組的喝水鳥。
2. 關主提供材料，並將材料組合大致完成，留下紗布給參加者調整。直到喝水鳥可以重複喝水尿尿的動作即可過關。

四、活動啟示(或原理探討)

水在細縫或細管子中會向上流，這種特性稱為毛細現象。喝水鳥擺動的原理，就是因為紗布纖維之間有細縫，使杯子裡的水可以沿著這些細縫向上流，並在湯匙下方不斷累積，達到一定重量後，就會使湯匙開始擺動。杯子裡的水位和湯匙底部的高度差，就是使喝水鳥可以擺動的能量來源。