

星島教室

科學探知

作者介紹

中華基督教會基灣小學
(愛蝶灣)副校長

郭宇田

中華基督教會基灣小學
(愛蝶灣)主任

陳國銳

夏天到了，大家去了哪裏玩呢？猜猜看，是不是有很多人去了主題樂園？在那裏，我們都排了好長的隊，只為了坐上心儀的機動遊戲。但你知道嗎？每一次我們尖叫的時候，都有科學在背後悄悄地助威！

夏日冒險： 樂園裏的STEAM秘密

驚險刺激過山車

過山車是一個受到很多人喜愛的遊樂設施，它結合了速度、刺激和技術設計。要了解過山車是如何運作，我們需要探討以下科學原理：

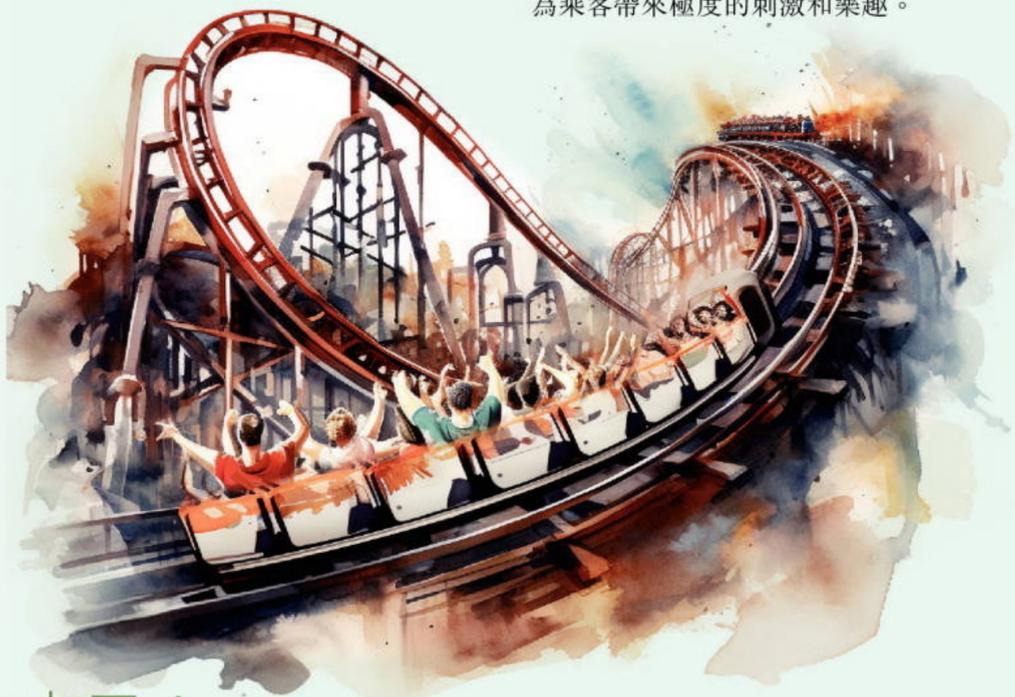
- 1. 重力：**當過山車被推到最高點，它其實像一個等待衝刺的超級英雄，儲存着超能量，然後它像閃電一樣沿着軌道飛馳。過山車最主要的動力來源就是重力。當過山車被牽引到最高點時，它擁有位能 (potential energy)。因為涉及能量轉換，總能量維持不變，一旦它開始下坡，位能就轉化為動能 (kinetic energy)，使過山車加速。
- 2. 動能和位能：**在過山車的行程中，動能和位能會互相轉換。當過山車上升時，它的速度減慢，動能減少，而位能增加；當過山車下降時，它的速度加快，動能增加，位能減少。
- 3. 摩擦力的魔法：**過山車的運作雖然大部分依賴重力，但摩擦力在其中也扮演了隱形守護者，確保它不會飛馳得太快。輪子、軌道和空氣摩擦都會消耗過山車的能量，使其速度降低。為了克服摩擦，設計師必須確保軌道初期的下坡足夠陡峭，以便獲得足夠的初速度。

- 4. 離心力：**在過山車進行緊急轉彎或環狀迴旋時，乘客會否感受到被向外推的力，感覺像被一個隱形力量推着？這是因為物體在圓形路徑上運動時，會受到一個向軌道中心的向心力，但由於牛頓第三運動定律，乘客會感覺到一個相反方向的離心反作用力。

- 5. 安全第一：**為了確保過山車安全停止，制動系統是必要的。這些制動器使用摩擦力來令過山車減速。

- 6. 超級設計師：**過山車的設計師們才是真正的超級英雄，他們運用STEAM知識來創建這些驚險又刺激的遊樂設施。設計師需要使用物理學的原理，以確保過山車在所有轉彎和跳躍中都能維持穩定，同時也要確保乘客在整個旅程中都能感受到刺激。

總之，過山車是一個完美結合物理學原理的娛樂設施，透過位能、動能、重力、摩擦力和離心力的互動，為乘客帶來極度的刺激和樂趣。



夾公仔：你的機會來了！

夾公仔機是一個十分受歡迎的遊戲，玩家使用操控桿來控制一個機械手臂，試圖抓取展示台上的玩偶或其他獎品。不止運氣好，你知道嗎？夾子、公仔的材質和摩擦都對你夾取的成功率有影響！

- 1. 槓桿原理：**夾子的設計常常依賴槓桿原理，來增加或調節夾取時的力道。
- 2. 摩擦力：**當夾子夾取公仔時，它是

透過摩擦力來抓住物體的。公仔的材質、毛絨的長度和夾子之間的摩擦係數都會影響夾取的結果。

- 3. 重心位置：**當爪夾起公仔時，它的位能會增加。由於在運送過程中它的重心(物體重量分布的中心點)改變，位能轉為動能，使公仔容易跌下。因此只要把公仔的重心穩定地維持在爪內，便會增加成功夾出公仔的機會。

- 4. 機械工程原理：**夾公仔機的移動系統，包括水平和垂直的移動，都是基於機械的齒輪、電機和其他元件的組合。

- 5. 控制系統原理：**玩家使用操控桿或按鈕來控制夾子，這需要一個控制系統來詮釋玩家的操作並傳遞給機械系統。

當玩家操作夾公仔機時，上述的多種科學原理都在悄悄地發揮作用。

學生作品：「正面價值觀」推幣機

推幣機是一種流行於遊樂場和遊戲中心的機械遊戲。玩家在這種遊戲中放入硬幣，希望能夠推動平台上的其他硬幣掉落，從而獲得獎勵。以下是推幣機的一些基本科學原理：

- 1. 機械運動：**推幣機的主要工作原理是簡單的機械運動。當你放入1枚硬幣，它會被加入到一個不斷地推進和退回的平台上。根據牛頓第三運動定律，當新的硬幣被放入時，移動平台會把「作用力」作用在前方的硬幣，同時在硬幣上產生一種力對抗平台，叫「反作用力」。
- 2. 重力：**重力會作用於平台上的所有硬幣，使它們向下移動。當硬幣的邊緣超出平台邊界時，它們將因重力作用而掉落。
- 3. 摩擦力：**平台和硬幣之間的摩擦力可能會阻止硬幣被推落。這意味着即使某些硬幣似乎靠近邊緣，也不一定能夠被新加入的硬幣推落。總之，推幣機結合了多種物

理學原理(如重力、摩擦力和機械運動)以創建一個有趣和具有挑戰性的遊戲。它的不確定性和隨機性，使其成為遊戲中心裏持續受歡迎的遊戲。

本校學生在自製的推幣機上，運用創意加入不同正面價值觀元素，結合娛樂和教育，以更有意義的方式吸引和啟發其他學生。透過遊戲，學生不僅能夠體驗科學的概念，還可以培養他們的價值觀和道德觀念。這種結合意味着教育可以是有趣和吸引人的，並且透過日常生活中的活動，如遊戲，向學生傳達重要的生活課題和正面訊息。掃描下面二維碼，看看學生們的創意如何將遊戲和教育結合！



「正面價值觀」
推幣機設計概念
短片介紹

小思考，大智慧

為甚麼過山車和其他機動遊戲如夾公仔機和推幣機的設計中，STEAM原理是那麼重要？

答案

STEAM原理提供了對於物體運動和互動的深入理解，這些理解是設計和操作這些遊戲的基石。例如過山車的速度、刺激和安全性都取決於重力、摩擦力、動能和位能的準確平衡；夾公仔機的成功與否涉

及到摩擦力、重心位置及槓桿的運用；推幣機則是靠着重力、摩擦力和機械運動的相互作用來提供遊戲的挑戰性。了解這些原理不僅確保遊戲的正常運作，而且也確保了乘客和玩家的安全。

本欄逢周四刊登，由教育評議會邀請資深中小學老師、校長及大學講師撰稿，旨在為學生提供多元化的STEAM學習材

料，引發學生探求知識的興趣，將學習融入生活，培養學生的世界觀、敏銳的觸覺、積極學習的態度。