

2023 年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

大專/社會組 科學文章表單

文章題目：想攀成蜘蛛人還要會物理學？

摘要：2021 年的東京奧運首次出現了運動攀登也就是攀岩的項目，使攀岩這項運動得以進入大眾的視野中，隨著各式岩館遍地開花，開始越來越多人去體驗攀石的樂趣，不論是需要耐力、線路較長的運動攀登，還是需要爆發力和強度、線路較短的抱石，人們都樂於去嘗試。看著高手們在牆上像蜘蛛人般靈活輕鬆地在岩點上遊走時也想成為他們的一員？那你需要的除了體能外，還要會一點物理學才能讓你離蜘蛛人更進一步喔！

文章內容：（限 500 字~1,500 字）

體能好的人攀岩表現一定好？

很多人對攀岩的印象就是需要強大的上肢力量去把自己拉上去，因此若上半身足夠強壯是否就代表能在攀岩上有良好表現呢？答案是不一定，因為攀岩除了要求體能外，技術也是相當重要的一環，想要提升攀登實力的話兩種能力缺一不可。那為何答案是不一定是因為體能和技術的等級在一定落差內可以互補，但光有好的技術卻沒有抓力、能單手拉十下單槓卻不會用腳分擔重量的移動技巧，都會造成卡關，前者是因為體力不夠，後者是因為不會技巧導致過度仰賴體能而體力透支，可見兩者的能力互補是不容易的。

攀岩技巧的目的

看著高手們在岩點上優雅地移動，又做出讓人眼花撩亂的動作，所以到底攀岩的技巧是用來做甚麼？簡單來說就是輔助上肢拉力與抓力的技巧，培養節省力氣的能力，讓原本抓不

住的岩點抓得住、拉不近的距離拉得近。其中如何運用腳作為往上攀爬的推動力猶為重要，要知道腳的力量通常是手的三倍以上，在攀岩的過程中指力與臂力都會隨時間而下降，但腳力卻不太會耗損。因此攀岩的理想動作應該是手腳並用，以手負責引導前進的方向，再用腳的力量將自己往上推。

攀岩技術的好壞

腰離岩壁太遠，
手的負擔會太重



腰貼近岩壁，體
重落在腳上，能
減輕手的負擔



光靠臂力就想將
身體拉上去



靠全身的轉動來
推拉，能減輕手
的負擔



攀岩與物理學

有效的攀岩手法與腳法都是由物理上的合理性所產生——良好的平衡姿勢、如何用腳去承擔自身體重、岩點之間的動態移動，這些動作在物理上的合理性都很高。接下來便為大家拆解成為蜘蛛人時主要會用到的物理要素吧！

- 一、力矩：使物體繞支點產生轉動效應的物理量。
- 二、慣性定律：沒施加外力，物體的運動狀態就不會改變的特性。
- 三、加速度：每單位時間內的速度變化量。
- 四、作用力/反作用力：力量施加於物體時產生大小相同、方向相反的力量。

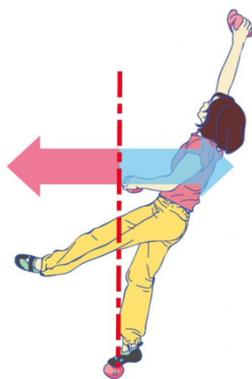
在了解以上的物理學後，就可以將此應用到攀岩上，以下將舉例一些經典手法和腳法說明它們會用到哪種物理學。

一、平衡類

代表性手法：調節平衡

原理：讓左右重量平衡，以穩定身體

物理要素：力矩



二、重心轉移類

代表性腳法：高跨步

原理：將身體的重量擺在支點正上方，以穩定身體

物理要素：力矩



三、反作用力類

代表性腳法：垂膝式

原理：透過左右或上下位置的反方向力量，使身體穩定

物理要素：作用力．反作用力



四、跳躍類

代表性手法：動態跳躍

原理：藉由動態動作來抵抗重力，以移動身體

物理要素：加速度



是不是沒想到攀岩中的技巧竟體現了這麼多物理學！相信各位在認識初步的物理學後攀岩技巧必會更上一層樓，通過練習實踐後距離蜘蛛人的目標又更進一步了！希望各位在了解物理學與攀岩的關係後能更好地享受攀岩的樂趣吧！

參考資料

1. 東秀磯著，蘇暉婷譯（2018）。*攀岩技術教本 詳細圖解－抓撐轉跳我就是蜘蛛人*。臺北市：旗標出版社。

註：

1. 未使用本競賽官網提供「科學文章表單」格式投稿，將不予審查。
2. 字數沒按照本競賽官網規定之限 500 字~1,500 字，將不予審查。
PS.摘要、參考資料與圖表說明文字不計入。
3. 建議格式如下：
 - 中文字型：微軟正黑體；英文、阿拉伯數字字型：Times New Roman
 - 字體：12pt 為原則，若有需要，圖、表及附錄內的文字、數字得略小於 12pt，不得低於 10pt
 - 字體行距，以固定行高 20 點為原則
 - 表標題的排列方式為向表上方置中、對齊該表。圖標題的排列方式為向圖下方置中、對齊該圖