

# Let's Go to Mars—探索火星之旅

學校：高雄市港和國小

設計者：陳翠雯、李美幸、鄭文光、王憶萍老師

## 一、旨趣：

火星探測代表著人類對紅色行星的好奇心和科學探索的精神。自 20 世紀 60 年代以來，人類不斷發射太空探測器來研究火星。當飛行器從地球發射時，其前進速度與地球引力相結合，使其沿著彎曲的路徑前進，當飛行器駛向另一顆行星時，該行星的引力也會影響飛行器的路徑。



希望透過動手操作體驗飛行器如何藉由「霍曼轉移軌道」的方式抵達火星，此外火星探測也拍攝相當多的影像，希望透過本次活動體驗的過程，讓學生能對火星有更深一層的認識，也能從中明白立體的呈現原理，增進學生對天文的認識並提昇學習興趣，並激發人類對外太空的研究與探索。

## 二、實驗器材：

棉線、白板筆、投影片、紅藍眼鏡、紅色玻璃紙、藍色玻璃紙、電腦、平板、螢幕

## 三、活動過程：

闖關學生進行三階段的活動：

### 1. 第一關 - 霍曼轉移軌道(Hohmann transfer orbit)

請闖關者須利用白板筆畫出太空船如何飛抵火星的路線圖，若成功畫出來即可過關。

### 2. 第二關 - 窺探火星

1. 將長條狀紅色玻璃紙、藍色玻璃紙分別對折。
2. 將褶好的紅、藍色玻璃紙置於紙眼鏡中。



### 3. 第三關 - Mars landing

透過 APP，讓闖關者自己調整探測器張開降落傘時機和速度，成功抵達火星，即可獲得額外小禮物。



低年級學童完成《第二關》關主即在闖關卡上蓋章；中高年級學童必須完成《第一關》和《第二關》，才通過此關考驗。

特別體驗篇：完成前二關者，可加碼體驗” 恐怖七分鐘” app

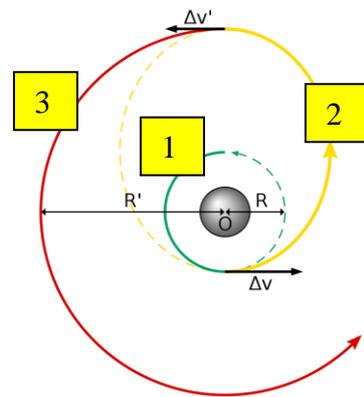
#### 四、活動啟示（原理探討）：

##### （一）登陸火星的步驟

1. 進入火星軌道
2. 減速進入大氣層
3. 降落器分離—登陸器通常包含火星探測器、科學儀器，以及著陸時所需要的燃料和設備。
4. 降落
5. 科學探測

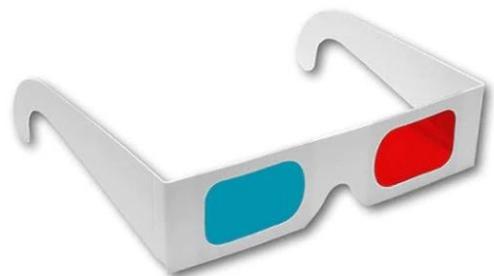
（二）在太空動力學中，霍曼轉移軌道 Hohmann transfer orbit 是一種變換太空船軌道的方法，途中只需兩次發動機推進，相對地節省燃料。

右圖為將太空船從低軌道（1）送往較高軌道（3）的霍曼轉移軌道。太空船在原先軌道（1）上瞬間加速後，進入一個橢圓形的轉移軌道（2）。太空船由此橢圓軌道的近拱點開始，抵達遠拱點後再瞬間加速，進入另一個圓軌道（3），此即為目標軌道。



##### （三）3D Glasses (Red/Blue)

所以當人類雙眼同時觀察一樣物品時，左眼所看到的影像與右眼所看到的影像會有些微的差異，左右眼各自看到不同的影像，大腦在加以重疊處理，才能看到立體影像，會產生立體感，讓人有辦法辨別東西的遠近，這個差異被稱為「視差 (Parallax)」，大腦會解讀雙眼的視差並藉以判斷物體遠近與產生立體視覺。



紅藍眼鏡的原理基於色散和分光原理，使用紅色濾光片和藍色濾光片來實現立體效果：

1. 色散：紅色光的波長較長，藍色光的波長較短
2. 濾光片：紅色濾光片只允許紅色光通過，藍色濾光片只允許非紅色光通過。

紅藍眼鏡的原理是通過使用紅色和藍色濾光片來分離和過濾不同顏色的光，以實現 3D 效果。