

# 坐 升 降 機

## 國小組物理第二名

屏東縣仁愛國民小學

製作學生：鄧文程 湯德誠

指導老師：楊櫻子 李吉順

### 一、研究動機：

二月十五日那一天，我和媽媽到高雄大統百貨公司，乘坐「升降機」到十樓——兒童樂園，當升降機突然起動向上升時，我到好像有一個力量將我向下拉了一把，使身體沉重的向下一頓；而當感覺升降機突然停止時（或下降）却覺得身體漂浮起來，好像是有一個力量把我往上提呢!!，這一拉一提的力量是從何而來？為什麼會這樣？難道說在升降機中人的體重會增加或者減輕嗎？果真如此，這又是什麼原因？

這一連串的疑問，激起了我探討研究的興趣，於是在科學研習的時間，提出來向老師請教，老師就以「坐升降」為題目，展開這次的研習活動。

### 二、研究經過與內容：

#### 甲、預備實驗：

(1)步驟一：二月二十一日那天，我坐在老師的機車後座上，車子起動後，老師就逐漸加油，使車子的速率越來越大。  
〔由此我獲得了什麼叫做加速度運動〕

(2)步驟二：二月廿一日，我手持一塊大石頭，很快的向上做加速度運動。  
〔我感覺到石頭變重了〕

(3)步驟三：同日，同樣以手掌托着石頭，向下作加速度運動。  
〔覺得石頭的重量減輕了〕

(4)步驟四：由步驟二與步驟三的小小實驗，顯示出與乘坐「升降機」所發生的奇怪現象很相似，因此更提高了我們深

入研究的興趣。但石頭的變重與減輕了，這只是在手掌的感覺上作了性質上的探討研究，並無數量方面的依據資料，這對問題的探討及認識還是含糊而不充分的。因此在二月廿二日那天，老師帶領著我們到高雄大統百貨公司「升降機」內做實驗，觀察結果如下：

- ①升降機向上升時，彈簧秤上的鐵人的重量由 500 公克變為 600 公克而在上升中途却又回復為 500 公克，而當升降機突然停止時，重量又減輕為 420 公克。
- ②當升降機向下降時，彈簧秤上的鐵人重量由 500 公克變為 400 公克，而在下降中途却又回復為 500 公克，而當升降機突然停止瞬間，重量又增加為 570 公克。
- ③升降機自一樓至十樓，費時二十秒，起動的初速和煞車的末速較慢外，速度都很均勻。

## 乙、升降機模擬實驗：

### (1)裝置與器材：

- ①器材：彈簧秤一台，支架一組，鐵人一個，四方形木框一個，砝碼數個，尼龍線。
- ②裝置：如圖 1 與圖 2 所示：  
四方形木框當做升降機，利用砝碼個數的不同，使升降機做上、下加速運動。

### (2)實驗步驟：

- ①當砝碼只懸掛 1.5 公斤，將升降機提升到上方而後由靜止釋放作向下加速運動，觀察彈簧秤指針的擺動位置。
- ②砝碼改裝 3 公斤或 4 公斤，使其在上方而後自靜止釋放，則升降機將作向上加速運動，此時記錄彈簧秤指針擺動的位置。
- ③若將懸掛砝碼改裝 2.5 公斤時，則升降機將作等速運動。

### (3)實驗數據：

狀況	次序	重量 懸掛砝碼 (公斤)	鐵實 人重 (公克)	鐵視 人重 (公克)	增加或 減少量 (公克)	照 片
向上 加速	1	3	500	620	+120	
	2	4	500	700	+200	
向下 加速	3	1.5	500	430	-70	
向上 等速	4	2.5	850	850	0	

(4)分析：由(3)的實驗數據分析得知：

- ①當升降機向下加速運動時，鐵人的重量由 500 公克減輕為 430 公克，如圖 5 所示。
- ②當升降機向上加速運動時，鐵人的重量由 500 公克增加為 620 公克或 700 公克，如圖 3 及圖 4 所示。
- ③當升降機等速上升時，鐵人的重量始終保持 500 公克。如圖 6 所示。
- ④以上之結果完全與坐「升降機」的現象符合。

(5)結論：

由以上實驗可推論知，鐵人在升降機中除了受地球引力外，同時還受到假力的作用。

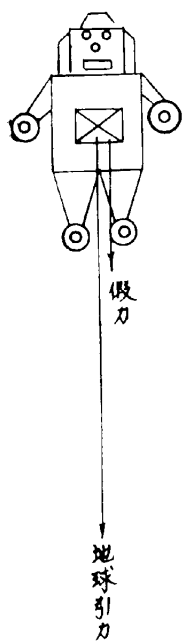
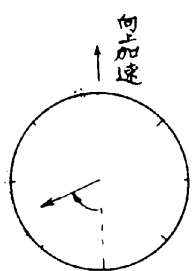


圖 3

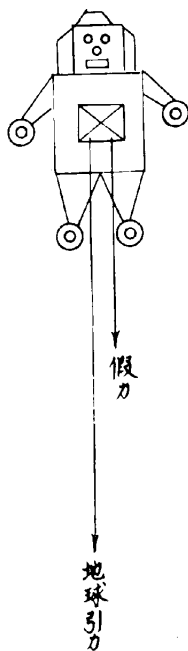
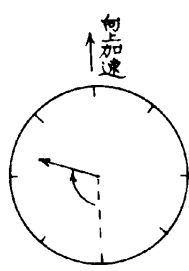


圖 4

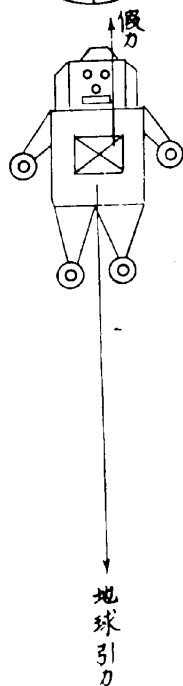
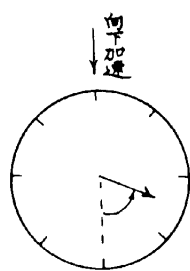


圖 5

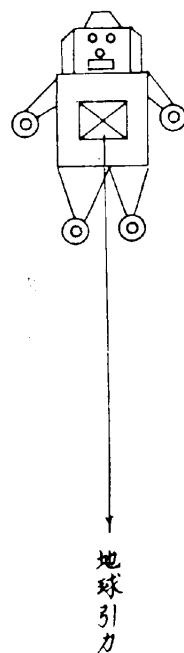
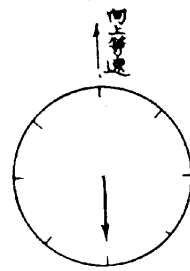


圖 6

丙：作者的話：

(1) 由此次的研習活動，我們更進一步的對「假力」與「真實力」有了一初淺的概念與認識。

(2) 瞭解了由「假力」所產生的效應如下列所述：

① 當我們坐在「靠右壁的汽車座位上，而汽車突然來個向左轉彎時，我們會覺得好像有一個力將身體推向車壁。此神秘之力由何而來？其施力者為誰？如今我們都得到解答。

② 在人造衛星中物體「失重」的現象。

③ 有心臟病的患者為什麼不喜歡坐升降機上下樓？為什麼也不喜歡坐飛機旅行？是否受了「假力」的影響而放棄？我們也都得到了解答。