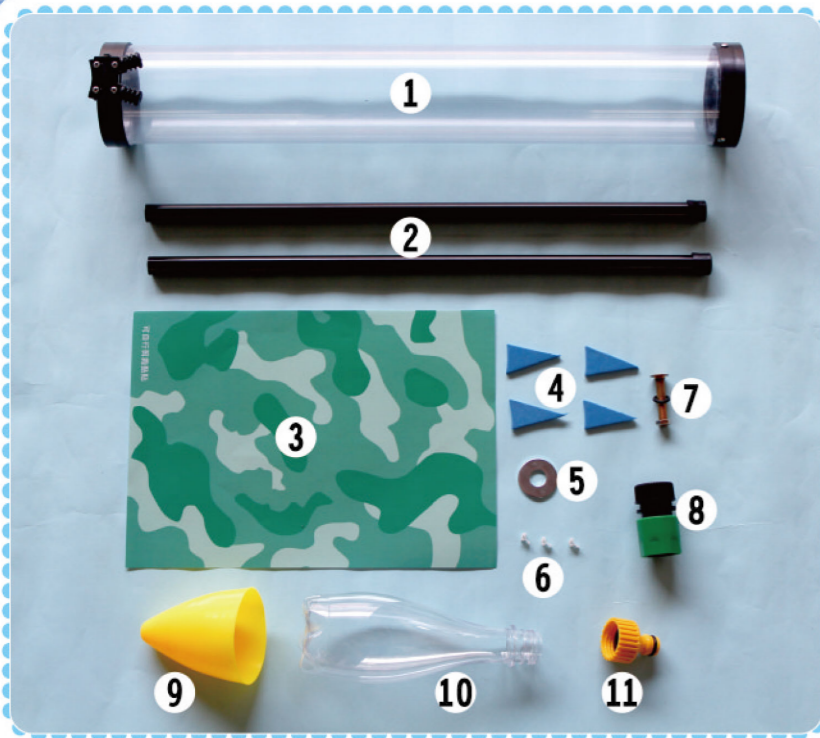


# 水火箭迫擊砲組裝說明



## 材料對照表



### 授課老師請另行準備工具

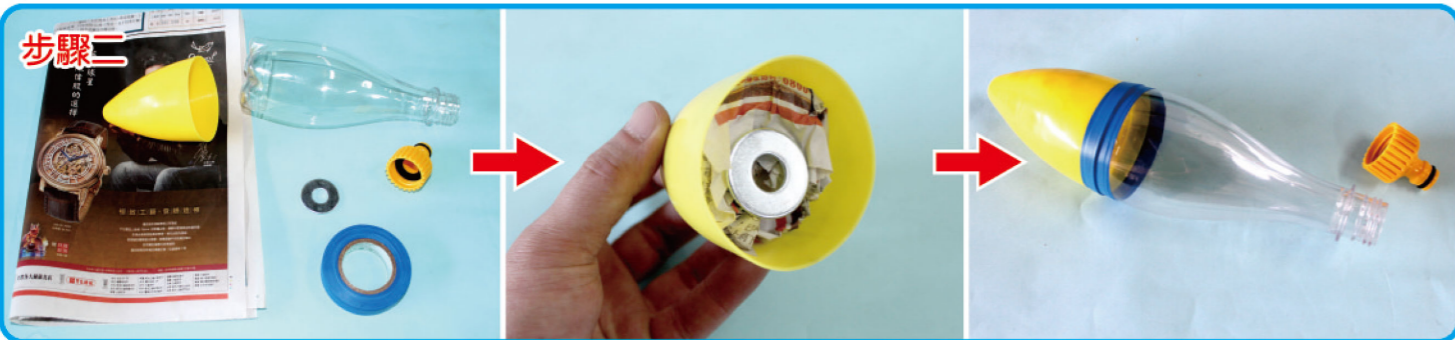
透明膠帶、熱熔膠槍、電工膠帶、奇異筆、尖嘴鉗

1. 塑膠砲筒X1    2. 腳架X2    3. 防水迷彩色紙X1    4. 泡棉尾翼X4    5. 配重鐵片X1  
6. 白塑膠扣X3    7. 銅質氣嘴X1    8. 發射閥組X1    9. 安全火箭頭X1    10. 彈型寶特瓶X1    11. 噴射接頭X1

## 火箭組裝步驟



步驟一：如圖示使用尖嘴鉗將銅氣嘴+墊圈鎖緊固定在發射閥組上。(若未鎖緊會有漏氣疑慮)

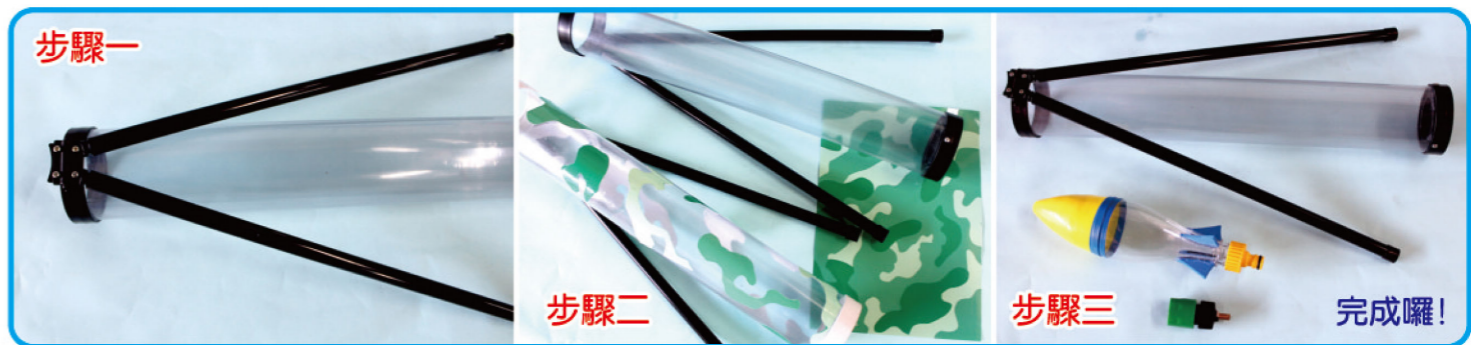


步驟二：取出半張報紙揉捏塞入橡膠火箭頭中，並把配重片放在中間位置，再用電工膠帶把橡膠火箭頭與彈型寶特瓶如圖黏合。



步驟三：用奇異筆在彈型寶特瓶頸部畫出四分均線，再用透明膠帶黏在線上(熱熔膠直接接觸寶特瓶會造成寶特瓶變形)；將熱熔膠塗在泡棉尾翼上再依黑線位置黏結，尾翼固定完成。

## 發射座組裝步驟



步驟一：如圖把腳架插入筒身的固定座中，即完成發射座。  
(也可以在筒身固定座塗抹些凡士林或沙拉油更能輕鬆插入腳架。)

步驟二：如有課餘時間可將防水迷彩紙自行剪貼後黏在筒身做局部裝飾。

步驟三：迫擊砲水火箭完成!

## 迫擊砲完成圖



YouTube 繁星育成科學  
上網連結youtube，搜尋欄輸入繁星育成科學實驗室，點入後按影片，即可觀看水火箭迫擊砲發射演示。

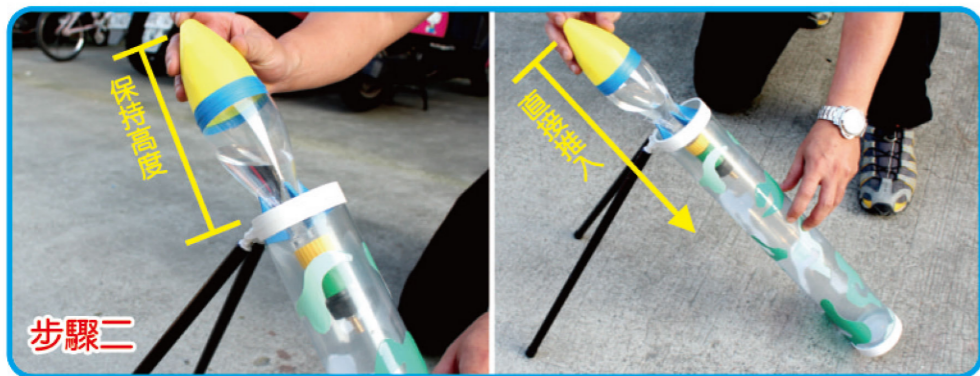
網址：<http://goo.gl/m5rm37>



# 水火箭迫擊砲使用方式



**步驟一：**200CC紙杯裝水約9分滿，將發射閥組與噴射接頭裝置於迫擊砲上，使用打氣筒加壓。  
(注意!迫擊砲加壓時前方不可有人站立!)若打氣筒有壓力表可加壓至50~80/PSI，若沒有壓力表，可以直接打氣6~10下。



**步驟二：**加壓完成後就可以進入擊發的過程；一手扶住發射座，另一手將迫擊砲直接從尾翼高度將迫擊砲推進筒中，即可畫出美麗的拋物線。

## 擊發後注意事項



如果將發射閥組從筒中倒出時，發現發射閥組內部的白色扣子掉落，只需將發射閥組外殼向下拉，再將白色扣子裝回即可。

因為迫擊砲發射瞬間拉力太大，是有可能將白色扣子拉出!所以在進行下一次加壓前，請注意扣子是否脫落(有多附備品3個)。須將扣子裝回後才能進行加壓動作，避免加壓過程中瓶子突然衝出。

# 水火箭迫擊砲學習單



## 迫擊砲

迫擊砲是一種砲身短、射角大、彈道弧線高、以座鈹承受後座力並發射帶尾翼彈的曲射火炮。主要使用在壕溝戰，當敵人躲在壕溝內，無法以直射武器攻擊時，便能使用迫擊砲進行「迫近射擊」。

使用方式為砲彈自砲口前端裝入，利用下墜原理，使砲內底部的擊針撞擊底火，即引燃發射藥火藥鏈，將砲彈推出砲口，擊中目標使引信產生爆炸。

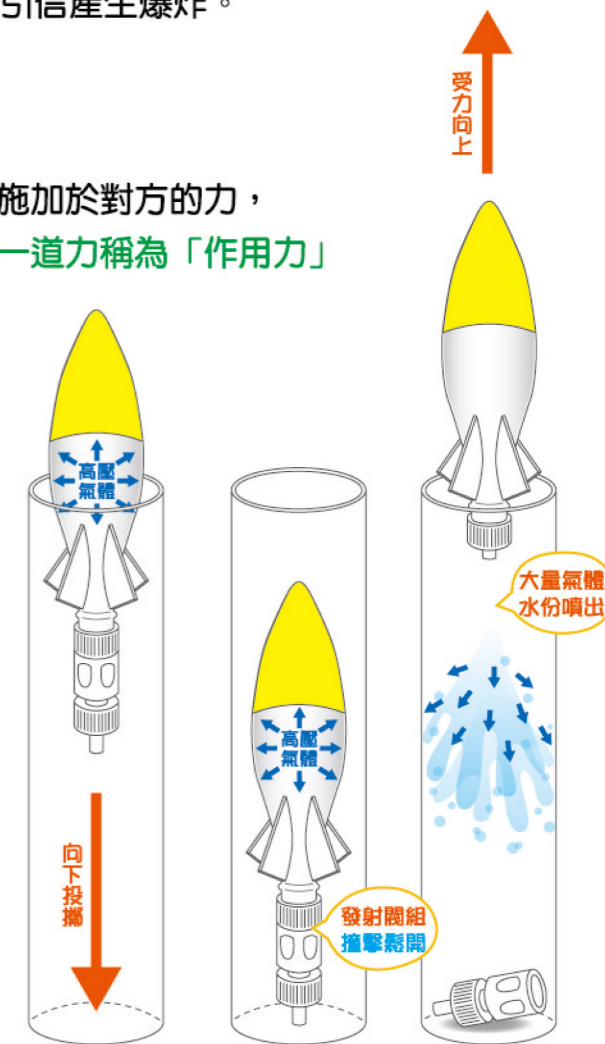
## 牛頓第三運動定律

牛頓第三運動定律，當兩個物體互相作用時，彼此施加於對方的力，其大小相等、方向相反，力必會成雙結對地出現。其中一道力稱為「作用力」而另一道力則稱為「反作用力」又稱「抗力」。它們之間的分辨，是純然任意的；任何一道力都可以被認為是作用力，而其對應的力自然地成為伴隨的反作用力。

這成對的作用力與反作用力稱為「配對力」，牛頓第三運動定律又稱為「作用力與反作用力」。

## 科學原理

火箭利用打氣筒灌滿氣體後，放入砲筒內，當發射閥組一觸碰到砲筒底部即會鬆開，箭身內的氣體與水快速噴出施加作用力於空氣，而空氣給的反作用力讓火箭噴射出去。因為氣體施加的作用力有限，添加少量的水能夠增加作用力，讓火箭可以飛的更遠。



## 問題Q&A

1. 迫擊砲的擊發是利用哪一種力? (A)重力 (B)離心力 (C)作用力與反作用力
2. 使用迫擊砲的適當時機是? (A)遠距離攻擊 (B)直線攻擊 (C)有障礙物攻擊
3. 你覺得火箭內不裝水也可以擊發嗎?為什麼? \_\_\_\_\_