

競賽項目：攻城武器製造所

壹、前言：

攻城利器跟物理的原理息息相關，要拋得高、還要拋得準。讓我們利用橡皮筋的彈力與竹筷來設計拋射器，它除了可以觀察物體拋射運動的路徑之外，還可以比比看誰能將物體拋的最高、最遠或最準。那我們要如何應用相關的科學概念來設計？從遊戲比賽中深入了解科學原理，現在就讓我們一起動動腦發揮創造力吧！

貳、實驗原理：

1. 位能轉換成動能
2. 斜向拋射

參、使用器材

大會提供		
項目	數量	備註
油黏土	1 包	同時作為裝置材料與活動二的彈藥，請自行分配使用。
小麥黏土	2 包	活動一的彈藥，每包約 15g，在發射區才發放
竹筷	25 雙	
冰棒棍	8 支	尺寸約為 1.7x15 mm
棉繩	2 公尺	直徑約為 0.8mm
吸管	2 支	尺寸約為長 214mm、直徑 10mm
束帶(小)	4 條	尺寸約為 165x2.5 mm
小杯子	2 個	PP 塑膠，尺寸約為容量 30ml、高 41mm
橡皮筋	50 條	尺寸約為直徑 45mm、厚度 1.5mm
魔鬼氈	2 條	尺寸約為 190x20 mm
金屬墊片	6 個	7/8" 約 35 克 

學生自備		
項目	數量	備註
筆	不限	
美工刀、剪刀、其他切割工具	不限	
黏著劑	不限	現場不提供電源
切割墊	不限	如未攜帶則不允許進行任何切割行為
尺	不限	

肆、競賽活動：

一、製作時間及方式

- (一) 製作時間共 60 分鐘，請於時限內每組在 2 公尺 x2 公尺之方形製作區內完成所有活動之成品製作，各組不得影響別組之活動進行。
- (二) 使用大會提供的材料和自行準備的工具製作把黏土發射出的裝置，兩個活動可以使用同一座發射裝置或不同發射裝置，但是發射區只容許一台裝置發射黏土。
- (三) 製作時間結束後，各組將依序進行活動一與活動二之競賽項目。
- (四) 所提供材料由各組自行分配在本競賽活動一、活動二使用，用完不再進行提供。

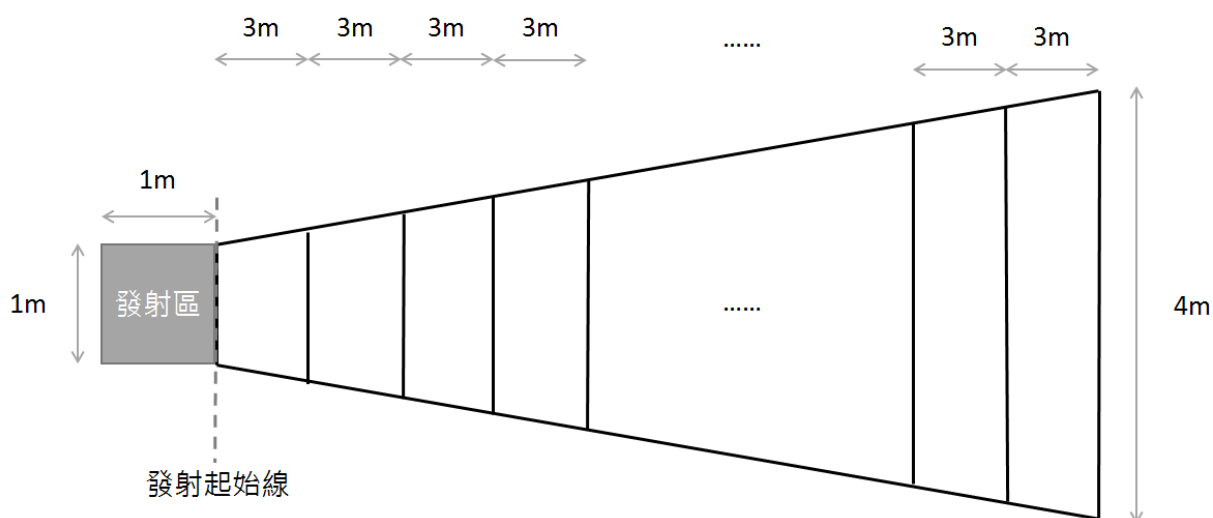
二、競賽說明：

- (一) 評分時在發射區使用自己製作的裝置將黏土朝評分區域射出。
- (二) 不可使用人力投擲，發射者手只能壓住裝置避免翻倒和觸發裝置將黏土發射出。
- (三) 不論任何情形，人或裝置在發射前一部分不可超過發射區起始線。
- (四) 活動一、活動二分數分別由高到低排序第一到最後一名，所得競賽積分即為反過來的組數 (Ex: 有 60 組，第一名得 60 分，最後一名得 1 分)。
- (五) 活動一、活動二積分總和即為本競賽成績。
- (六) 若兩組總積分相同，以同名次計算。(Ex: 第一名 115 分，第一名分 115 分，第二名從缺，接續第三名。)

三、競賽內容：

(一)活動一：最大射程

- 1. 發射裝置須放在桌面上，不可離開桌面。桌子會放在發射區起始線前，桌面高度約 75 公分。
- 2. 發射區提供給參賽者發射用的小麥黏土約 30 克，參賽者可自行塑形配重，但每顆發射用的黏土最小重量為 3 克，丟出後不回收。
- 3. 依照附圖，計算黏土落入得分區域。
- 4. 黏土落點若位於邊界則採較高分數之區域，分數由裁判認定。
- 5. 每組發射時間 2 分鐘(包含黏土塑形配重、測重、發射)，最多有 3 次發射機會，時間結束或是黏土用光即立刻結算成績，3 次分數相加即為此項活動的分數。



距離	0~3	3~6	6~9	9~12	12~15	15~18	18~21	21~23	23~25	25~27	27~29+
分數	1	2	3	4	6	8	11	15	21	29	40

(二)活動二：最大破壞

1. 使用發射裝置發射的黏土打倒鋁罐。
2. 發射裝置須放在地面上，不可離開地面。
3. 每組發射時間 2 分鐘，不限次數，油黏土的總量固定為一包，請自行配置重量。
4. 目標物放在地面上，都是空的 350ml 鋁罐，疊成三個塔，每個塔 10 個鋁罐，分數及位置如附圖。
5. 2 分鐘內擊倒鋁罐所有分數相加即為此項此活動分數（上面三層鋁罐需要擊落，底層需要擊倒且不直立才算分）。

