

競賽項目 彈珠馬拉松

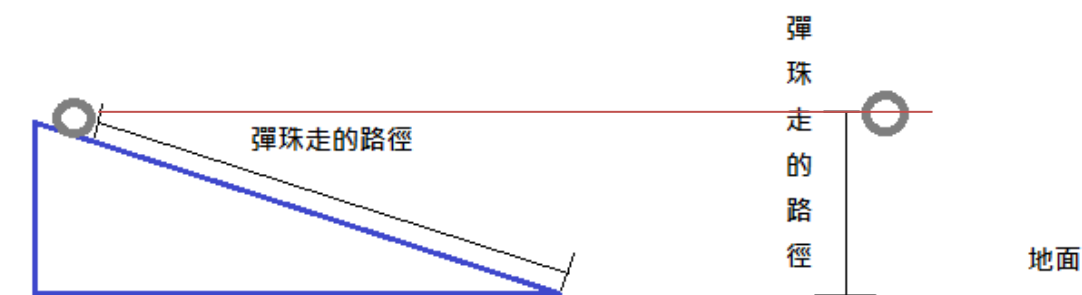
設計者：吳沂靜、蔡其哲

壹、前言

彈珠，是每個人的童年玩物。相信大家對彈珠都不陌生，將彈珠握在手中，手一鬆開，眨眼之間彈珠就垂直落地了，不禁讓我們思考，是否能設計一個裝置來延長彈珠落地的時間呢？本活動的目的，即是希望參賽者能利用有限的材料，發揮創意與想像力，製作出一個讓彈珠不要那麼快落到地面的作品。

貳、原理

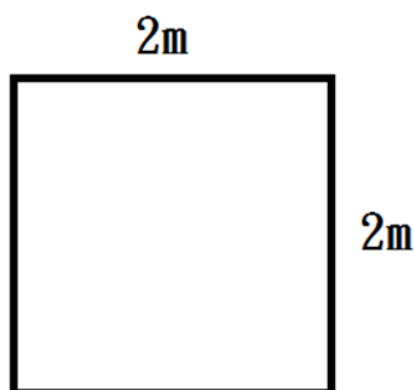
在一高處，投下彈珠，重力加速度 $g(=9.8\text{m/s}^2)$ 會使彈珠落下，如下圖所示，倘若我們製作一個斜面，在斜面頂端放彈珠，則沿斜面滑下來的彈珠所走的路徑，會比垂直落下的彈珠還要長，此外，加速度也會受到斜面與地面的角度影響而變小。因此，我們可以合理推論，在同一高度下，放在斜面的彈珠要花比較多的時間到達地面，而滑落的快慢亦受到斜面本身摩擦力、與地面夾角的大小等因素影響。本活動即是應用此原理，製作出一個可以延長彈珠落下時間的裝置。



參、競賽活動

一、活動一：

(一) 場地



(二) 使用器材

大會提供			
項目	規格	數量	備註
撲克牌	全新紙牌 5.8 cm × 8.8 cm	2 副	
訂書針	10 號訂書針	1 盒	不可自備
玻璃彈珠	5~6 克，一般市售彈珠	2 顆	
硬紙板	半開、400 磅	1 張	
竹筷	一般市售免洗筷(圓的)	5 雙	
電器絕緣膠帶(電火布)	寬度 19mm	1 捲	

學生自備			
項目	規格	數量	備註
剪刀、美工刀	不限	不限	(僅可用於剪裁)
釘書機	適用於 10 號訂書針之釘書機	不限	(僅可用於訂材料)
雙面膠	寬度 18mm	1 捲	(全新未拆封、且不可貼於地面)
測量工具	尺、筆	不限	(僅可用於測量)

(三) 製作方式

1. 製作時間為 40 分鐘。
2. 小組利用大會所提供及自備之材料，製作一裝置使彈珠緩慢落入接收盒。
3. 利用撲克牌盒製作一接收盒，使彈珠最終落入盒內。
4. 接收盒上方須鏤空，若未鏤空使裁判無法清楚判定落入盒中時間，此競賽項目不予計分。
5. 禁止將各類工具作為支撐物 ex：剪刀、美工刀、釘書機、尺、筆、…等，違者此競賽項目不予計分。
6. 與地面連接之所有部分，僅可使用電器絕緣膠帶黏貼，若發現違規，此競賽項目不予計分。

(四) 競賽說明

1. 彈珠落地點及整個裝置需在製作區範圍內，超出則此競賽項目不予計分。
2. 裝置高度自行決定，但彈珠須由參賽組別舉派一人放置。

3. 放入彈珠後參賽者禁止觸碰裝置，違者此次競賽項目不予計分。
4. 僅能攜帶手冊中規定的器材進入製作區，手冊亦不可攜入，違者此競賽項目不予計分。
5. 不得使用雙面膠或絕緣膠帶作為彈珠經過的軌道，違者此活動不予計分。
6. 製作時參賽組別全員須站在製作區內，超出即警告，警告一次扣活動成績 2 秒，依此類推。

(五) 評分標準

1. 製作時間結束後，參賽組別即停止製作，小組舉派放置彈珠之參賽者站在製作區內，其餘參賽者須站在製作區外，但不可影響裁判評分及他組活動進行，違者此活動不予計分。
2. 經裁判委員許可後，參賽者放入彈珠即開始計時，彈珠進入接收盒計時即停止，測得之秒數為此次競賽成績，若未經裁判許可，即投放彈珠，此次投放時間以 0 秒計。
3. 小組可投放彈珠 2 次，2 次之間有一分鐘可對裝置進行微調，微調時間到後即停止動作且不得碰觸裝置，若繼續進行製作或觸碰裝置，裁判即警告，警告一次扣活動成績 2 秒，警告兩次則當次競賽成績以 0 秒計。
4. 彈珠若滾出製作區，視為影響他人，滾出一次競賽秒數乘以 0.8，第二次則乘以 0.64，依此類推。
5. 由工作人員判斷，若裝置遭其他參賽組別損壞，導致無法計算最初成績，將另擇時間進行重作，損壞他人裝置的組別，此競賽項目不予計分。
6. 彈珠若卡在裝置上，五秒內無滾動之可能，則經裁判判定此次時間以 0 秒計。
7. 彈珠若未落入接收盒，視為投放失敗，此次投放時間以 0 秒計。
8. 彈珠在進入接收盒之前接觸到地面，視為投放失敗，此次投放時間以 0 秒計。
9. 製作完即可舉手請裁判進行評分。
10. 若裝置遭到損害，經裁判許可，另給予 20 分鐘重作時間。

二、活動二：

(一)場地：與活動一相同。

(二)使用器材：

項目	規格	數量	備註
活動一製作的裝置	不限	1 個	
仿珍珠	直徑 16mm	2 顆	

(三)製作方式：

1. 製作時間為活動一評分結束後，計時五分鐘。
2. 小組利用大會提供及自備之材料，調整活動一的裝置使仿珍珠緩慢落入接收盒。
3. 利用撲克牌盒製作一接收盒，使仿珍珠最終落入盒內。
4. 接收盒上方須鏤空，若未鏤空使裁判無法清楚判定落入盒中時間，此競賽項目不予計分。
5. 禁止將各類工具作為支撐物 ex：剪刀、美工刀、釘書機、尺、筆、…等，違者此競賽項目不予計分。
6. 與地面連接之所有部分，僅可使用電器絕緣膠帶黏貼，若發現違規，此競賽項目不予計分。

(四)競賽說明：

1. 仿珍珠落地點及整個裝置需在製作區範圍內，超出則此競賽項目不予計分。
2. 裝置高度自行決定，但珠珠須由參賽組別舉派一人放置。
3. 放入仿珍珠後參賽者禁止觸碰裝置，違者此次競賽項目不予計分。
4. 僅能攜帶手冊中規定的器材進入製作區，手冊亦不可攜入，違者此競賽項目不予計分。
5. 不得使用雙面膠或絕緣膠帶作為珠珠經過的軌道，違者此活動不予計分。

(五)評分標準：

1. 製作時間結束後，參賽組別即停止製作，小組舉派放置仿珍珠之參賽者站在製作區內，其餘參賽者須站在製作區外，但不可影響裁判評分及他組活動進行，違者此活動不予計分。
2. 經裁判委員許可後，參賽者放入仿珍珠即開始計時，仿珍珠進入接收盒計時即停止，測得之秒數為此次競賽成績，若未經裁判許可，即投放仿珍珠，此次投放時間以 0 秒計。
3. 小組可投放仿珍珠 2 次，2 次之間有一分鐘可對裝置進行微調，微調時間到後即停止動作且不得碰觸裝置，若繼續進行製作或觸碰裝置，裁判即警告，警告一次扣活動成績 2 秒，警告兩次則當次競賽成績以 0 秒計。
4. 仿珍珠若滾出製作區，視為影響他人，滾出一次競賽秒數乘以 0.8，第二次則乘以 0.64，依此類推。
5. 由工作人員判斷，若裝置遭其他參賽組別損壞，導致無法計算最初成績，將另擇時間進行重作，損壞他人裝置的組別，此競賽項目不予計分。

6. 仿珍珠若卡在裝置上，五秒內無滾動之可能，則經裁判判定此次時間以 0 秒計。
7. 仿珍珠若未落入接收盒，視為投放失敗，此次投放時間以 0 秒計。
8. 仿珍珠進入接收盒前接觸到地面，視為投放失敗，此次投放時間以 0 秒計。
9. 製作完即可舉手請裁判進行評分。
10. 若裝置遭到損害，經裁判許可，另給予 20 分鐘重作時間。

肆、材料總表

名稱	品名	規格	數量	備註
活動一	硬紙板	半開、400 磅	1 張	大會提供
	撲克牌	全新紙牌 5.8 cm × 8.8 cm	2 副	
	釘書針	10 號釘書針(不可自備， 僅可使用大會提供的進行 製作)	1 盒	
	玻璃彈珠	5~6 克(市售一般彈珠)	2 顆	
	竹筷	一般市售免洗筷(圓的)	5 雙	
	電器絕緣膠帶	寬 19mm，全新未拆封	1 捲	
	剪刀	不限	不限	學生自備
	美工刀			
	釘書機	適用於 10 號釘書機	不限	
	測量工具	尺、筆	不限	
雙面膠	寬度 18mm，全新未拆封。	1 捲		
活動二	活動一製作的裝置	不限		
	仿珍珠	16mm	2 顆	大會提供

* 製作時間開始前，有三分鐘檢查時間，參賽者僅可攜入上述限定自備之器材，違者此競賽項目不予計分。


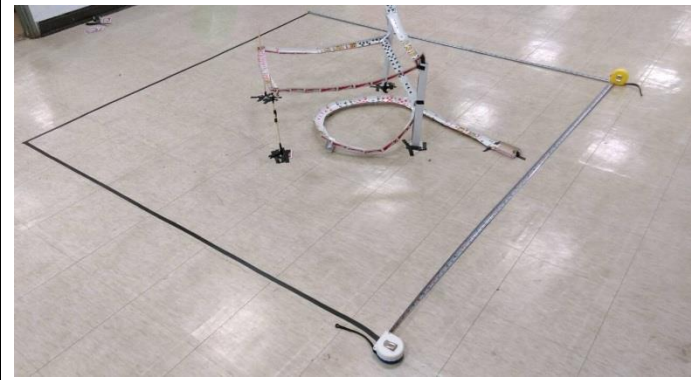


* 手冊不可攜入，違者此競賽項目不予計分。

伍、總評分

一、活動一、二各投放 2 次，2 次中取一次最佳成績，活動一成績乘以 0.5，活動二成績乘以 0.5，兩成績相加後即為本次活動成績。

- 二、由成績高到低，排序一到最後一名，所得積分即為反過來的組數。EX: 有 40 組，第一名則得 40 分，最後一名為 1 分。
- 三、若兩組成績相同，則以同分計算。ex: 第一名 40 分，第一名:40 分，則無第二名，接續第三名:38 分。

陸、裝置及場地規格：

	<p>左圖為接收盒示意圖，以撲克牌盒作為材料，造型不限，但上方需鏤空，讓裁判可清楚判定。</p>
	<p>左圖為場地大小與裝置參考圖。</p>
	<p>不可使用任何器具作為支撐物。與地板連接處僅可使用電火布固定。</p>
	<p>左圖為競賽使用的仿珍珠(16mm)</p>