

## 壹、前言

你知道世界上著名的鐵塔，巴黎的艾菲爾鐵塔(1899年建造,高324公尺)，為什麼這座高塔可以蓋的又高又堅固？為什麼可以經過百年都沒有倒？它有什麼特徵？現在我們要用撲克牌來蓋一座又高又堅固的高塔。

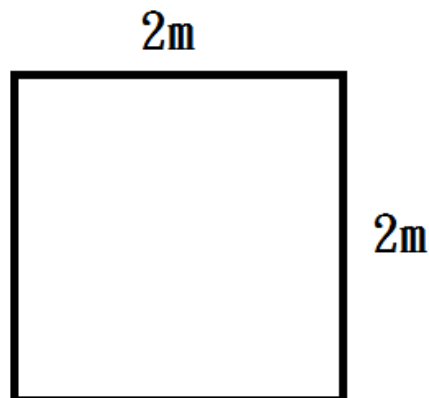
## 貳、原理

- 一、重心是物體重量分布的中心點，也就是重力所作用的點。在地球上，一個物理質量分布愈下面，重心就會跟著在下面，而重心愈低，且底面積愈大的物體在地面上就會愈穩定。
- 二、牛頓提出赫赫有名的三個運動定律，其中第一運動定律，又被簡稱為慣性定律，若開始為靜止或等速作直線運動的物體，如果不受到任何淨外力的作用，將會保持原來靜止者恆靜止，而動者恆在一直線上作等速的運動狀態。

## 參、競賽活動

### 一、活動一：堆高塔

#### (一) 場地



#### (二) 使用器材

大會提供			
項目	規格	數量	備註
B4 紙	25cm× 35.3cm	1 張	
撲克牌	全新紙牌(5.8 cm × 8.8 cm)	2 副	
椅子一張	一般折疊椅	1 張	

學生自備			
項目	規格	數量	備註
剪刀、美工刀等剪裁工具 (僅可用來剪裁)	不可使用任何可固定紙牌之工具與材料(例如:膠水黏著類、環保無針釘書機……等。)		
測量工具(尺、筆、模具)			

### (三) 競賽說明

1. 競賽時間為 50 分鐘。
2. 一組用兩副撲克牌(大會提供) 在地面上做出一座高塔，整個高塔的材料只可以用撲克牌。
3. 將這座高塔堆疊在一張 B4 紙(大會提供)上，底座超出 B4 紙不予計分。
4. 參賽者可使用各種紙張戳合方式堆疊，可將紙牌自由凹摺或裁剪。
5. 請預留活動二可抽出 B4 紙張的空間。
6. 不可使用任何可固定紙牌之工具與材料(例如:膠水類、環保無針釘書機…等。)
7. 不能攜帶手冊，只能攜帶手冊中規定的器材入場，違者該此活動不予計分。
8. 大會提供一張椅子，且僅可使用大會提供之椅子協助堆疊高塔，不可自行攜帶相關器具。

### (四) 評分標準

1. 製作時間結束後，各選手停止製作並站在製作區內，但務必不影響裁判評分及他組競賽進行為主，違者此活動不予計分。
2. 競賽時間結束時，若仍未停止製作，經工作人員警告一次本競賽項目總分乘以 0.8，第二次警告本競賽項目以零分計算。
3. 若被他人無意或刻意撞毀高塔導致無法計算最初成績，若剩餘競賽時間少於 25 分鐘，由工作人員判斷後另擇時間重作，重作時間為 25 分鐘。其餘皆為原地進行重作至競賽時間結束。
4. 由裁判委員下場測量由底座到塔最高點的高度(最小單位:mm)，即為活動一之成績。

## 二、 活動二：不倒高塔

使用器材：活動一所製作的高塔

### (一)競賽說明

1. 活動一測量高度後，直接接續活動二，參賽者不得更改變動高塔。
2. 競賽時間為 5 分鐘，每組由一人將高塔底層的 B4 紙從地面上抽出。
3. 紙張抽出後，盡速離開製作區並且不可做任何修補高塔的工作，不得刻意撞毀他組作品，如有違反，該項成績即為 0 分。

### (二)評分標準

1. 由裁判委員測量由底座到塔最高點的高度(最小單位:mm)，即為活動二之成績。
2. 紙張抽不出來沒辦法參加活動二的比賽，該項成績即為 0 分。
3. 紙張抽出的過程中，參賽者皆不可碰觸或扶正撲克牌高塔，如有違反，該項成績即為 0 分。

## 三、注意事項

1. 若製作時間尚未結束而提早完成之組別,可自行決定是否先進行測量(包含活動一、二)，向工作人員舉手表示測量。**一旦決定測量，即無法修正。**  
唯有高塔在決定測量到工作人員測量中間的時間倒塌，經工作人員確認後便可在製作時間結束前進行修補。
2. 製作時間結束後，各選手停下製作，坐在製作區內等候工作人員測量，時間結束後不得繼續製作修補或離開製作區刻意撞毀他組作品，違者此活動不予計分。
3. 若製作過程中撲克牌掉至製作區外，該組參賽者一律不得離開製作區撿撲克牌，大會也不予補發。若為塔被他人撞毀導致撲克牌掉至製作區外，由工作人員撿製作區外的牌。
4. 競賽時間中，因工作人員走路的震動導致塔倒塌，不列入倒塌因素考量。
5. 競賽過程中，若干擾或造成他組的塔倒塌，經工作人員判定，該組本競賽項目以 0 分計算。

#### 肆、器材總表

名稱	品名	規格	數量	備註
活動一	B4 紙	25 cm × 3.3 cm	1 張	大會提供
	撲克牌	5.8 cm × 8.8 cm	2 副	
	椅子		1 張	
	剪刀	不限	不限	學生自備
	美工刀			
	其他剪裁工具			
	測量工具	尺、筆、模具	不限	
活動二	使用活動一製作的高塔			

#### 伍、總評分

1. 競賽 1 成績乘以 0.7、競賽 2 成績乘以 0.3，兩成績相加即為本活動成績。
2. 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。
3. 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。

#### 【動動腦】

1. 如果要讓撲克高塔不會倒，那高塔底要越重還是越輕？高塔尖端要越重還是越輕？有什麼科學概念隱藏在其中呢？
2. 利用物體的慣性，我們要如何才可以將 B4 紙從牌塔底部抽走，而且讓高塔穩穩站立不會倒下？