

109 學年度普通型高級中等學校數理及資訊學科能力競賽

第 5 區複賽物理科實驗試題第二題

一、題目：

在夏季海灘中往往可以看到三五成群的小朋友圍在一起堆沙，互相比較著誰可以把沙堆的比較高。但是如果我們去觀察沙堆的崩塌過程，就會發現『沙堆的崩塌過程』是一個非常複雜且有趣的過程。由於沙子屬於固體，可以用牛頓力學來描述其特性與運動過程。然而，當沙堆開始崩塌時，表層卻是如同液體一般流動，此時就會想使用流體力學來研究。類似這樣的物質，我們一般都稱為『顆粒體』(Granular materials)。所有類似圓形的顆粒（如砂糖和食鹽），都有相似的特性。若你很穩定讓顆粒體如同水流流過一個細管讓顆粒在桌面形成堆，當堆積高度得越來越高時，便可以觀察到有崩塌現象產生。而影響崩塌現象的因素與顆粒體本身的摩擦係數、顆粒體大小與環境因素等有關。

請設計實驗求出待測物的摩擦係數並討論影響本實驗的所有因素。

二、實驗器材：

[請清點下列器材，如有短缺請立即報告補齊；須自行準備之器材不予補發或提供。]

器材名稱	規格	數量
透明膠帶	一般用	1 卷
厚紙板	厚度 0.3mm，B4 大小	1 張
方格紙	350mm×250mm，最小刻度 1mm	2 張
直尺	長 45cm，最小刻度 1mm	相同規格 2 支
剪刀	一般用	1 把
支架	高 60cm 以上，附能夾橫桿之萬用直角夾	1 具
試管夾	夾孔徑約 3cm 試管用	1 具
待測物	裝於夾鏈袋中之 100 公克細糖	2 包
計算器	科學型計算機(非記憶型)(考生自備)	1 台

[以上器材不一定全部需要用到。]

三、說明：

1. 請先核對試題及答案卷上之編號與您的編號是否相同，若不同請立即報告。
2. 實驗報告請書寫於答案卷上(第 2~5 頁)，內容必須包含
 - (1) 實驗原理
 - (2) 實驗裝置圖與步驟
 - (3) 數據記錄與分析(不必考慮誤差傳遞，要注意有效數字)。
 - (4) 結果與討論
3. 實驗操作過程之評審，主要依據實驗報告，所以務必在報告中詳細記載
4. 實驗完畢後，請將所有器材還原，桌面收拾乾淨。
5. 題目隨卷繳交。