103學年度高級中等學校數理及資訊學科能力競賽臺灣省第6區複賽物理科實驗試題第一題參考解

一、原理：

首先將紙盒當作高台，因本實驗需要改變初速，所以切取部分厚紙板在平台上做出斜坡，乒乓球在斜坡上的初始高度不同將會改變初速。

再來將剩餘的厚紙板鋪在平台前方，上面反黏膠帶，讓乒乓球落地後被黏住以利量測。



其中 H=10cm (紙盒高度)

1. 數據分析

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| X(m) | R (m) (5次取平均) | V0 (m/s) |
| 0.03 | 0.059 | 0.61 |
| 0.05 | 0.078 | 0.79 |
| 0.07 | 0.095 | 0.94 |
| 0.09 | 0.116 | 1.06 |
| 0.11 | 0.132 | 1.17 |

本實驗中架設的斜坡$θ=40^{0}$，而$\sin(40^{0}=0.64)$，可知道h=0.64x

由公式可知 V0=$\sqrt{2gh}$=$\sqrt{2×9.8×0.64x}$ 可得在不同高度釋放乒乓球後產生的初速度V0。

在水平拋射中：

著地時間T=$\sqrt{\frac{2H}{g}}$ ， 水平射程 R= V0T

接著我們將實驗數據作圖量測V0和R的關係：

由量測得知其斜率 = 0.131秒 = $\frac{R}{V0}$ ,

由上面公式討論我們知道 $\frac{R}{V0}=\sqrt{\frac{2H}{g}}$

將數值 (H=0.1m，$g$=9.8 $^{m^{2}}/\_{s}$) 代入驗算理論值得到 $\sqrt{\frac{2H}{g}}=0.142$ 秒

誤差百分比：7.7%