

102 學年度高級中學自然學科競賽第 10 區複賽

物理科實驗試題第一題參考解

一、原理：

沉體於水中沉降過程中，會受到水的阻力 F ，而阻力隨著物體運動速率增大而增大。當沉體於水中靜止時，阻力為 0，所受重力大於浮力，因而驅使沉體向下沉降。隨著沉體速率增大，阻力 F 也跟著愈來愈大。當沉體所受合力為 0 時，沉體所受重力=浮力+阻力，此時沉體的速率即為終端速率，亦即其所能達到的最高速率。

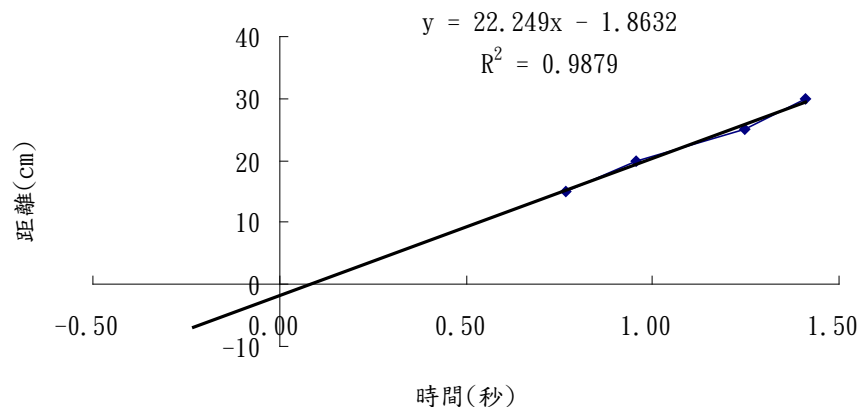
二、步驟：

1. 自製尺規黏貼於量筒側邊，並使尺規零點位於上方。
2. 量筒裝水，水面滿過尺規零點。
3. 分別測量小圓珠於水中自由落下 15cm、20cm、25cm、30cm 等距離所需時間。
4. 小圓珠換成大圓珠，重複步驟 3。
5. 作沉降距離對所需時間(s-t)關係圖。

三、數據分析：

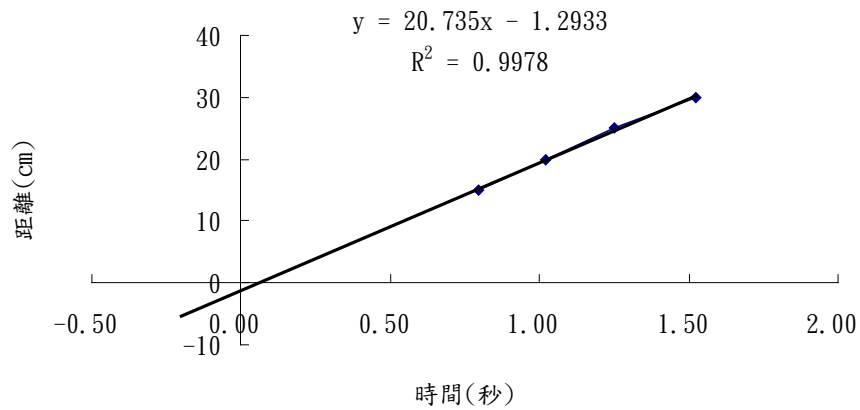
1. 小圓珠

距離(cm)	時間(秒)					時間平均(秒)
15	0.81	0.78	0.75	0.85	0.65	0.77
20	0.97	0.87	0.95	0.99	0.99	0.95
25	1.25	1.21	1.28	1.23	1.27	1.25
30	1.34	1.44	1.38	1.49	1.4	1.41



2.大圓珠

距離(cm)	時間(秒)					時間平均(秒)
15	0.88	0.84	0.77	0.78	0.72	0.80
20	1.01	1.16	1.02	0.99	0.91	1.02
25	1.24	1.24	1.12	1.33	1.33	1.25
30	1.52	1.38	1.52	1.56	1.63	1.52



由 s-t 圖可看出，距離 15cm 時圓珠已從加速運動轉變為等速運動，此時速率即終端速率。

由 s=15cm ~ 30cm 這幾個點的斜率即可求得圓珠終端速率分別為：

小圓珠：22 cm/s 大圓珠：21cm/s