2025年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

□國中組 ■普高組 □技高組 成果報告格式

題目名稱: 液體中物體掉落時間

一、摘要

本研究探討物體在不同濃度溶液中的掉落速度, 以及液體高度對掉落時間的影響。液體高度=底面積 除與液體體積, 並利用影片幀率(30 fps) 記錄墊片落入底部時間。發現純洗碗精溶液與改變濃度後溶液的效果差異明顯;高度則影響效果較小。本研究結果可應用於減緩物體落下衝擊, 救援設備等領域。

二、探究題目與動機

Ex.問題來源與動機(可用科學的方式來解釋)。

暑假期間, 在家跟家人觀看奧運跳水比賽, 看著運動員從高台上高高躍起, 在空中做出華麗的動作, 隨後優雅地進入水面, 泛起小小的水花。看著那群運動員, 不禁讓我們好奇, 為什麼運動員從那麼高的地方跳入水面, 不會像落地一樣, 粉身碎骨, 而是毫髮無傷地落地。

因此, 我們認為物體掉進液體時掉落速度會改變, 我們對此感到好奇, 想知道液體濃度對落下時間的影響有多大, 同時我們也觀察到物體掉入濃稠溶液時, 掉落速度也會有所改變

為此我們設計實驗, 觀察物體在不同濃度下掉落速度的變化, 另外, 我們也加入了改變水深的實驗, 來看在不同的深度下墊片的下沉速度是否會有甚麼變化。

三、探究目的與假設

目的:我們想知道物體在因為濃度和深度對掉落速率的改變, 我們認為越濃稠或愈深的液體, 會使物體掉落速度越慢, 因此我們設計了五種不同濃度的溶液, 藉此可以比較不同濃度下物體掉落速度的差別, 來觀察濃度對於掉落速率的影響。

題目一:依據流體阻力與浮力, 增加物體於不同濃度液體的沉入時間與減少速度

題目二:依據重力、浮力、終端速度影響, 減緩落下加速度, 使不同高度的水柱增加物體的落下時間

四、探究方法與驗證步驟

實驗一

1.倒入500ml的水

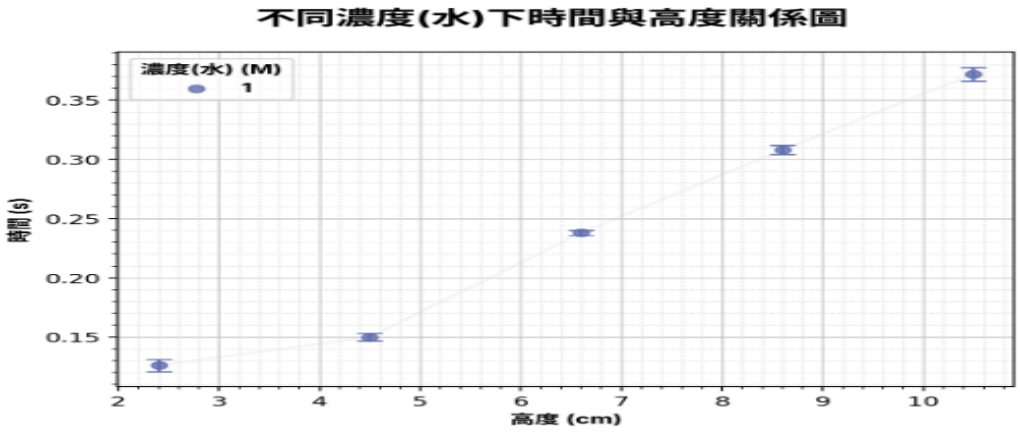
2.利用鑷子撐住鐵環中心, 卡住墊片, 盡可能的將墊片貼近液面

3.按下鑷子, 使墊片落入液面

4.手機錄影{幀率設定30fps}

5.利用回放功能, 觀察墊片落置杯底所經歷的時間

6.重複以上步驟五次



實驗二

1.將500ml的洗碗精倒入玻璃量杯

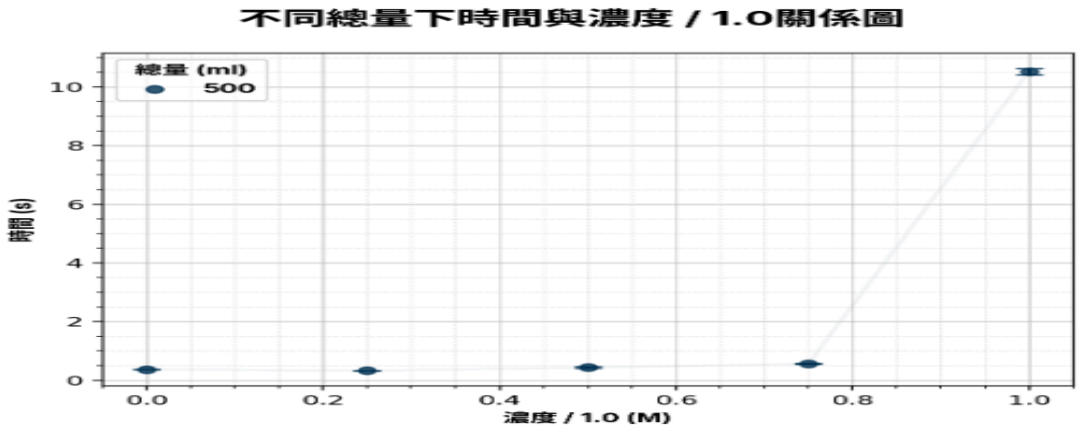
2.使用手機錄影使用鑷子將墊片落入溶液底部的時間, 重複五次

3.舀出洗碗精加入水, 改變洗碗精濃度

4.拿取筷子攪拌成均勻容液

5.重複上述2-4操作, 直到液體濃度為0M

6.依次調製不同濃度的洗碗精溶液(例如, 洗碗精與水的體積比為4:1、3:2、2:3、1:4), 並重複步驟2至5。



五、結論與生活應用

在這個實驗中, 我們發現物體在濃稠的溶液裡掉落速度會比稀釋溶液還慢, 同時液面高度也會影響落到杯底的時間, 這讓我們想到, 或許這項實驗可以應用在消防安全上, 假設有一天, 有個地方突然發生火災, 發揮類似緩衝墊或救生網的功能, 藉由濃稠溶液會使物體落

下速度減慢的特性, 來保護人們不會被火災奪取性命。
參考資料 https://chatgpt.com/ https://adl.edu.tw/HomePage/home/ https://www.youtube.com/