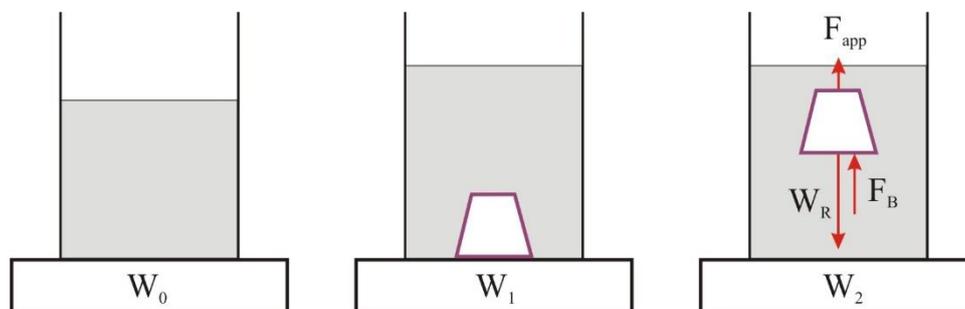


## 國立嘉義高級中學 110 學年度科學班入學甄選實驗實作-物理科參考答案

### 1. 實驗設計題：

解答：

#### 1. 先利用浮力現象測量橡皮塞的體積，以下為應進行之實驗步驟

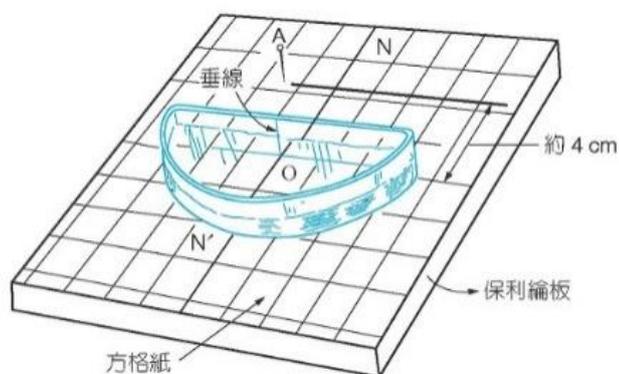


- (1). 「塑膠杯連同水」的總重量為  $W_0$ ，「塑膠杯連同水、沈落到底的橡皮塞」的總重量為  $W_1$ ，則「橡皮塞」的重量  $W_R = W_1 - W_0$ 。(以 gw 公克重為重量的單位)
  - (2). 當橡皮塞被固定拉住並懸吊在水中時，「塑膠杯連同水、懸吊在水中的橡皮塞」的總重量為  $W_2$ 。若懸吊線向上的拉力大小為  $F_{app}$ ，則總重量  $W_2 = W_1 - F_{app}$ 。所以  $F_{app} = W_1 - W_2$ 。
  - (3). 此時「橡皮塞」排開液體的總重量（總浮力  $F_B$ ）= 液體的密度  $\times$  排開液體的總體積（橡皮塞的體積），所以  $F_B = \rho_w V_{ex}$ 。(以 gw 公克重為力的單位) 本實驗液體的密度 = 水的密度 =  $\rho_w = 1 \text{ (gw/cm}^3\text{)}$ 。
  - (4). 此時「橡皮塞」的重量 = 向上的拉力 + 總浮力，所以  $W_R = F_{app} + F_B$ 。則  $(W_1 - W_0) = (W_1 - W_2) + \rho_w V_{ex}$ ，故  $W_2 - W_0 = \rho_w V_{ex}$ 。
  - (5). 因此橡皮塞的體積（排開液體的總體積）之實驗值  $V_{ex} = (W_2 - W_0) \div \rho_w$ 。
2. 將橡皮塞的重量除以上述量測出來的體積則可知其密度。以此方法應用於量測黃金項鍊密度，若其測量結果與純金密度相同則可得知老闆沒有說謊。

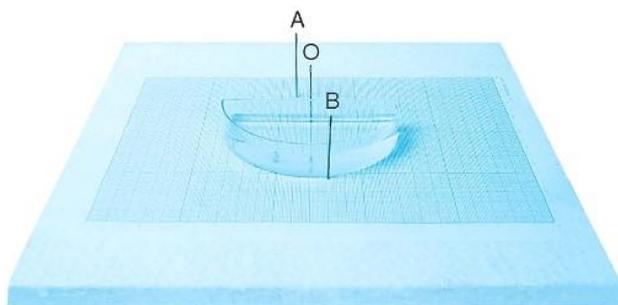
## 二、實驗操作題：

解答：

1. 如下圖，塑膠盒內裝半滿的水，置於方格紙上，方格紙下放置保利龍板以利固定長針。再調整塑膠盒，使得塑膠盒的直徑恰與方格紙的某一直線重合。



2. 在圓心處垂直紙面插一長針，以確定光線的入射點，在過塑膠盒的圓心 O 處（即在直徑的中點）作一垂直線（法線）並在線上標註點 N。
3. 在盒的直徑面後方垂直紙面插入一長針 A，使入射角  $\angle AON$  約為 30 度。
4. 在盒之圓弧面的一側，透過盒內透明液體觀察所插的長針 A，使長針 A 的像與圓心處所插的針在同一視線，並在此視線上垂直紙面插一長針 B（如下圖），以確定折射光的方向。



5. 改變長針 A 的位置（即改變角度，每次約增加 10 度），並重複步驟 4，以確定長針 B 的位置，記錄每次長針 A 及 B 的位置。
6. 先繪出界面直線，移去半圓盒，然後繪出法線並逐次連線，量取並記錄各次的入射角  $\theta_i$  及折射角  $\theta_r$  的角度。計算出入射角及折射角的正弦值，代入折射定律算出液體的折射率  $n$  值，並取其平均值。
7. 將所得的  $n$  值代入  $n = \frac{c}{v}$ ，即可得  $v = n \cdot c$ 。