

# 【2021 全國科學探究競賽-這樣教我就懂】

## 教師組 教案表單與學習單

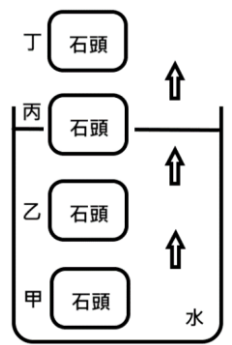
<b>教案設計者：</b> 劉佳容
<b>課程領域：</b>
<input checked="" type="checkbox"/> 物理 <input type="checkbox"/> 化學 <input type="checkbox"/> 生物 <input type="checkbox"/> 地球科學 <input type="checkbox"/> 科技領域 <input type="checkbox"/> 其他_____
<b>教案題目：</b>
浮沉之間我最懂
<b>授課時數：</b>
45mins*5(5 節課)
<b>教案設計理念與動機：</b>
學生在國中階段，學習"力學"部份多有難處。因為力學比較抽象，如果學生沒有比較好理解推理能力，通常在這個部分"浮力"的學習是囫圇吞棗的。本課程設計是讓學生先有實際的親身感受，動手操作體驗浮力，再進入實驗室，以數據加以證明。
<b>教學目標：</b>
讓學生體驗浮力、了解浮力的成因，並能理解生活中的浮力現象。
<b>教育對象：</b>
國中二年級
<b>課程設計（方法與步驟）：</b>
課堂上讓學生以學思達教學法的流程進行小組合作討論，由淺入深，讓學生能將"浮力"學得更好。
<b>學習評量內容</b>
以提問和圖形解釋作為評量內容。
<b>參考資料：</b>
康軒課本

6-5 浮力

【探究學思+小組討論+發表】【理解+分析】

一、浮力的觀察與探究

(探究一)請將石頭沉入水中後蹲下，將石頭從水中拿出。請蹲下並慢慢經過右圖四個位置，重複兩次，再寫出你的觀察與體驗。



Q1：石頭分別在水中的甲、乙位置，你感受到石頭的重量是減輕？或是變重？或是重量不變？(請勾選)

A1：減輕 or 變重 or 重量不變

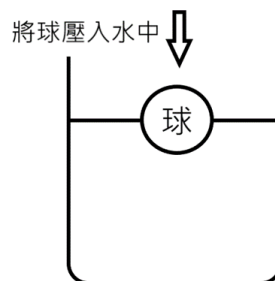
Q2：當蹲下時，將石頭從水中拿出時，位置從乙→丙→丁，你感受到石頭的重量是減輕？或是變重？或是重量不變？(請勾選)

A2：減輕 or 變重 or 重量不變

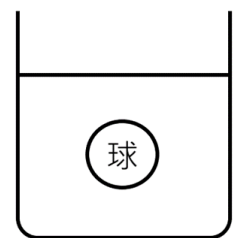
Q3：將石頭從水中拿出時，位置從乙→丙→丁，你感受到石頭重量會變化的原因是什麼？

A3：

(探究二)將浮在水面上的球慢慢壓入水中，直到全部沒入水中，接著瞬間放開，再寫出你的觀察與體驗。



放開的瞬間，畫出球的受力圖



Q4：將球從水面上，慢慢壓入水中，直到完全沒入的過程中，你感受到施力是減輕？或是變大？或是施力不變？(請勾選)

A4：減輕 or 變重 or 施力不變

Q5：球完全壓入水中再釋放後，瞬間球將如何運動？

A5：向上 or 向下 or 靜止不動

Q6：請在右方畫出”球放開的瞬間”受力圖。(箭頭長度代表力的大小，箭頭方向代表受力方向)

Q7：(1)承上題，由力圖表示，何種方向的力較大？(2)試討論這是什麼力？

A7：(1)向上 or 向下 (2)\_\_\_\_\_

【學思+小組討論+老師】【記憶+理解】

二、浮力的成因：請閱讀課本 P187，再回答下面問題。

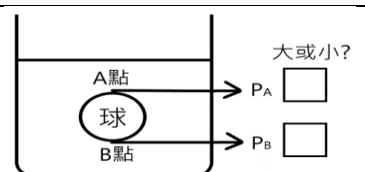
(一)定義：(1)物體在液體或氣體中時，液體或氣體給予物體一個向上 or向下的作用力，這個作用力稱為浮力。

(2) 物體在液體中的重量比在空氣中輕，可知物體在液體中受到液體一個向上的作用力，而使物體的重量減輕，此減輕的重量，即為物體所受的浮力。

※浮力的成因：A 點深度比較淺，B 點深度比較深，請問

Q8：比較水面下 A、B 兩點，何點液體壓力比較大？

A8：液壓  $P_A$  \_\_\_\_\_ 液壓  $P_B$  (填入 > = 或 <)

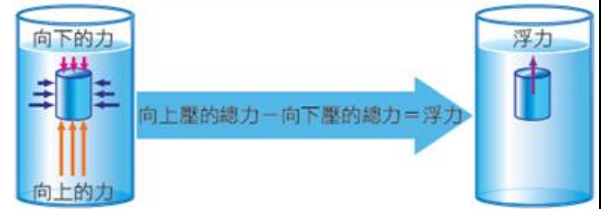


Q9：根據壓力定義， $F=P \times A$ (受力=壓力 $\times$ 面積)。請你比較水面下 A、B 兩點，何點受力比較大？

A9：受力  $F_A$  \_\_\_\_ 受力  $F_B$  (填入  $>$ 、 $=$  或  $<$ )

→造成浮力的原因：

向上的浮力是因為物體在水中的\_\_\_\_\_差造成的。



### 【探究學思+小組討論】【理解+分析】

#### 三、影響浮力的觀察與探究

(探究三)將大小球同時壓入水中，接著將大小球另外壓入鹽水中，再寫出你的觀察與體驗。

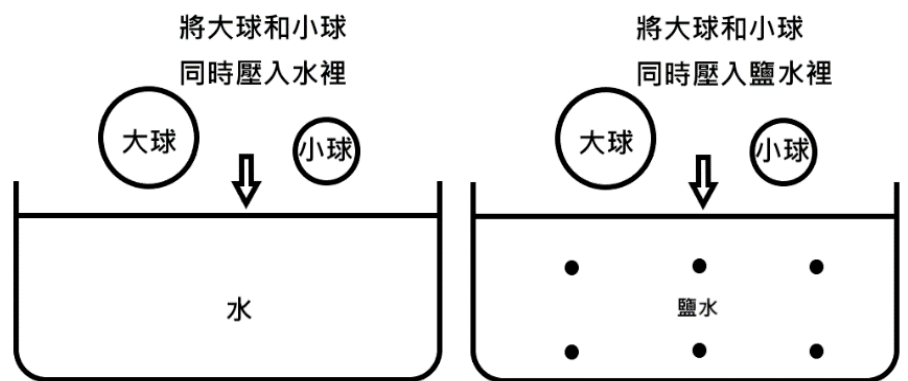
Q10：大小球同時壓入水中時，請問哪一邊的施力較大？

A10：大球 或是 小球

Q11：大小球同時壓入鹽水中

時，請問哪一邊的施力較大？

A11：大球 或是小球



歸納一：體積不同的球，無論壓入水中或是鹽水中，大球皆施力(此施力為克服浮力)較大。

→在相同液體中，物體沒入液體中的\_\_\_\_\_越大，物體所受的浮力越大。

(探究四)將兩顆體積相同的球，分別壓入水中與鹽水中，

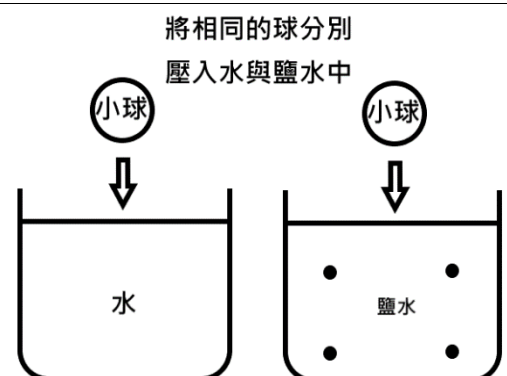
請慢慢壓入，再寫出你的觀察與體驗。

Q12：相同的球，壓入不同的液體中，請問哪一邊的施力較大？

A12：水 或是 鹽水

Q13：比較水與鹽水，何者密度大？

A13：水 或是 鹽水



歸納二：相同體積的球，壓入水或是鹽水中，壓入鹽水的球施力(此施力為克服浮力)較大。

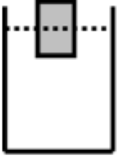
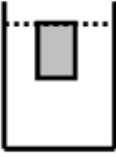
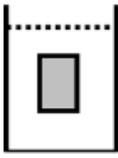
→相同體積的物體，沒入液體的\_\_\_\_\_越大，物體所受的浮力越大。

【探究學思+小組討論】【理解+分析】

四、浮力大小的實驗：

※實驗：將金屬用棉繩綁好掛在彈簧秤上面，並以 1000ml 燒杯裝 600mL 的水。

- (1)測量金屬在空氣中的重量  $W_{金}$ (彈簧讀數)。
- (2)讓一半金屬沒入燒杯中，測量此時彈簧秤上的讀數  $W_{1/2}$ ，並記錄水位上升體積。
- (3)再讓全部金屬完全沒入燒杯中，再看看此時彈簧秤上的讀數  $W_{2/2}$ ，並記錄水位上升體積。

項目	金屬砝碼在空氣中的重量 $W_{金}$ (gw)	將一半金屬沒入液體中的重量 $W_{1/2}$ (gw) 	將全部金屬沒入液體中的重量 $W_{2/2}$ (gw) 	將金屬沒入液體中，放入較深處的重量 $W_{2/2}$ (gw) 	將金屬完全沒入水中，減輕的重量 $B$ (gw) ( $B = W_{金} - W_{2/2}$ )	將金屬完全沒入，水位上升體積 ( $cm^3$ )——觀察水位的變化。
彈簧秤讀數						

【探究學思+小組討論】【理解+分析+創造】

五、沉體與浮體的觀察與探究

(探究五)以彈簧秤測量以下物體的重量( $W_{物}$ )，紀錄之。接著將物體移入水中，觀察物體上浮或是下沉？並以彈簧秤測量出物體在水中的重量( $W_{液}$ )

物體	物體的重量 ( $W_{物}$ )	上浮或是下沉	物體在水中的重量 ( $W_{液}$ )	浮力=減輕的重量 (gw) = $W_{物} - W_{液}$
鐵塊		<input type="checkbox"/> 浮或 <input type="checkbox"/> 沉		
木頭		<input type="checkbox"/> 浮或 <input type="checkbox"/> 沉		
碗		<input type="checkbox"/> 浮或 <input type="checkbox"/> 沉		
攜帶物品		<input type="checkbox"/> 浮或 <input type="checkbox"/> 沉		

Q13：沉體在水中有無重量？

A13：有重量 或是 無重量=0。

Q14：浮體在水中有無重量？

A14：有重量 或是 無重量=0。

【學思+小組討論+老師】【理解+評鑑】

六、影響浮力的因素：請閱讀課本 P188~189，再回答下面問題。

(1) 物體沒入液體中的體積愈\_\_\_\_(大或小)，所排開液體的體積愈\_\_\_\_(大或小)，減輕的重量就愈大，所受的浮力就愈大。

(2) 完全沒入液面下的物體所受的浮力，與在液體中的深度\_\_\_\_\_(有關或無關)。

(3) 物體沒入密度\_\_\_\_(大或小)的液體中，所受的浮力就愈大。

→浮力與沒入液體的體積和液體密度皆有「正比」關係。

(補充)阿基米得原理：在兩千多年前即由希臘科學家阿基米德 ( Archimedes, 287 ~ 212 B.C. ) 提出排開的液體重量等於排開的水重或鹽水重量，即物體所受的浮力等於減輕的重量，此關係稱為浮力原理，又稱為阿基米德原理。

【歸納結論】

浮力 ① = 減輕的重量 = 物體的重量 - 物體在液體中的重量

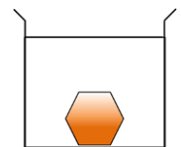
浮力 ② = 排開的液重 = 沒入液體中的體積 × 液體密度

→(浮力公式)可以英文符號表示為 浮力(B)① = \_\_\_\_\_

浮力(B)② = \_\_\_\_\_

【學思+小組討論+表達】【評鑑+應用】

Q15：有一物體體積 50 立方公分沉入水中，物體重量 500 公克重，試問物體所受的浮力?(1)排開的液體重\_\_\_\_克重。(2)物體在水中減輕\_\_\_\_克重。(3)物體在水中重量\_\_\_\_克重。



Q16：有一物體體積 200 立方公分，浮水面上，恰好一半的體積沒入水中，空氣中重量為 100 公克重，試問?(1)物體密度?\_\_\_\_(2)浮力?\_\_\_\_(3)排開液體的體積\_\_\_\_立方公分。(4)物體在水中重量\_\_\_\_克重。

【小組+表達】

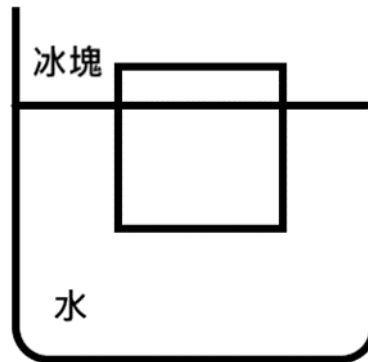
※請寫出物體的浮沉狀況(浮體密度 $\rho_1$ ，沉體密度 $\rho_1$ ，潛體密度 $\rho_1$ ，填入  $>$  = 或  $<$ )，並用紅筆畫出力圖。

Q17：冰塊浮在水面上， $D_{\text{冰}}=0.9\text{g/cm}^3$

(1)浮體 沉體 潛體

(2)冰塊靜止浮在水面上的合力 \_\_\_\_\_ 0(=或 $\neq$ )。

(3)若木塊重量 180 公克重，  
試問此時浮力為\_\_\_\_\_公克重。



Q18：磚塊沉入水裡， $D_{\text{磚}}=5\text{g/cm}^3$ ，

(1)浮體 沉體 潛體

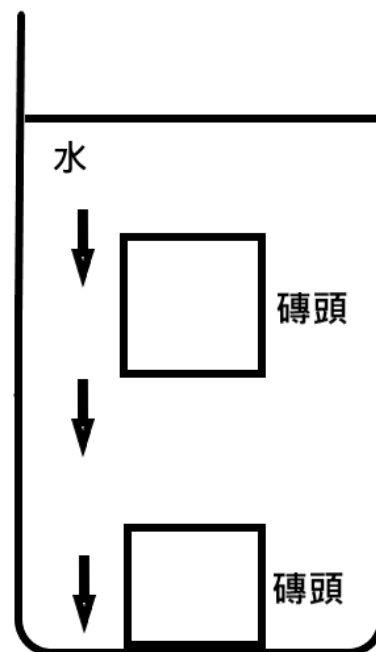
(2)磚塊沉在杯中間的合力\_\_\_\_\_0(=或 $\neq$ )，  
合力向\_\_\_\_\_(上或下)

(3)磚塊沉到杯底的合力\_\_\_\_\_0(=或 $\neq$ )，  
合力向\_\_\_\_\_(上或下)

(4)磚頭的浮力，在中間和水底何者較大？

A：\_\_\_\_\_

(5)若磚頭為 2000 公克重，則磚頭在水底所受的浮力可能為多少？400gw 或2000gw 或3000gw。

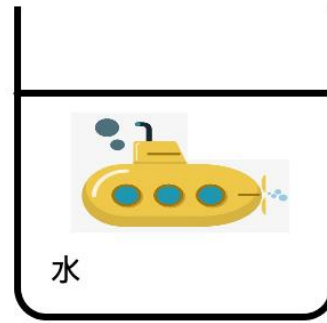


Q19：潛水艇沉入水中停止，調整潛水艇的平均密度可以讓潛水艇上下移動，

(1) 浮體 沉體 潛體

(2) 潛水艇在水中間的合力\_\_\_\_\_0(=或≠)，  
合力向\_\_\_\_\_

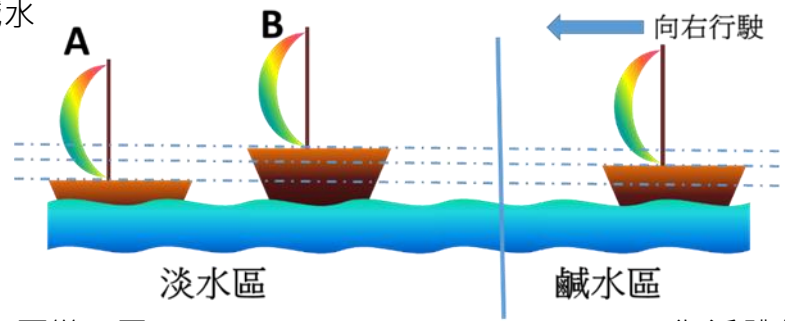
(3) 潛水艇的浮力，在中間和較深的水底何者較大？A：\_\_\_\_\_



Q20：航行於水面的船隻，若從海域(鹹水區)駛入淡水河(淡水區)中，試問

(1) 船身會上浮 B 或下沉 A? \_\_\_\_\_

(A 船隻吃水深度深、B 船隻吃水深度淺)



(2) 為甚麼會這樣?

① 船隻所受浮力 B \_\_\_\_\_(變大、變小、不變)，因  
力 = 物重

② 鹹水區→淡水區，D 液 \_\_\_\_\_(變大、變小)

③ 根據浮力公式  $B = V \times D$ ，推論→船隻在液面下的體積  $V$  \_\_\_\_\_(變大、變小)

(補充：船隻在液面下的體積  $V$  意謂 船隻吃水深度)

為浮體的浮