

浮力

浮力的產生

浮力的來源為物體在流體中（液體或氣體）受到的壓力差，產生一個向上的作用力，即為浮力。

註：

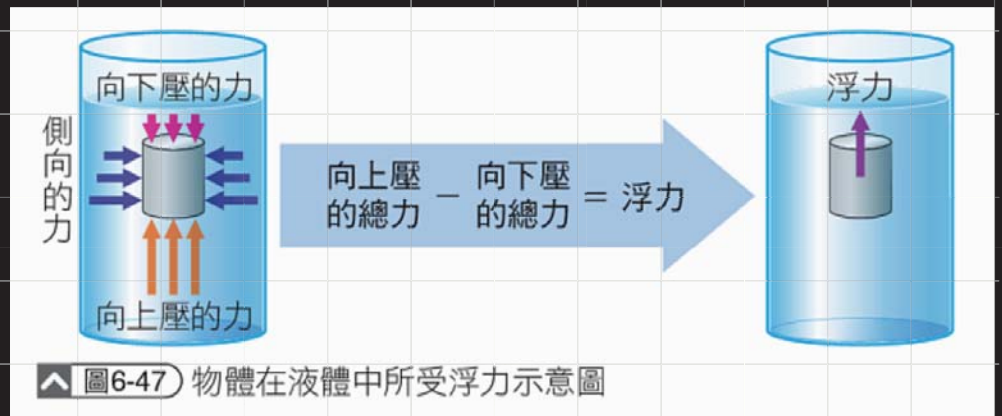
- 1、有壓力差才有浮力，有重力才有壓力，所以重力是浮力的根本。
- 2、在太空中無重力的狀態下沒有浮力，水會把人包起來（水的表面張力特性）。
- 3、除了在水裡，空氣也有浮力，只是比較小。

太空擰毛巾

<https://youtu.be/QTHZxGXLX4o>

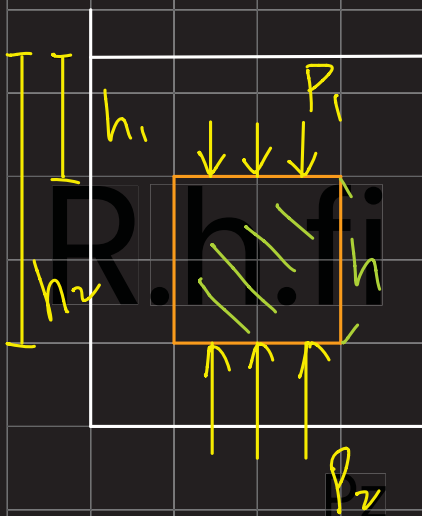
漂浮在太空的水珠

<https://youtu.be/cQFKz0i8RwA>



進階學習：浮力公式推導
左右兩側的壓力剛好抵消，只考慮上下的壓力差造成的影響。

$$P = h \times D$$



液体密度為 D

物体底面積為 A ，高為 h ，體積 $V = A \times h$

$$\text{浮力 } B = P_2 \times A - P_1 \times A$$

$$= h_2 \times D \times A - h_1 \times D \times A$$

$$= (h_2 - h_1) \times A \times D$$

$$= h \times A \times D$$

$$= V \times D$$

阿基米德原理

古希臘哲學家**阿基米德 (Archimedes)** 發現浮力現象。

物體在液體中所減輕的重量等於物體所排開的液體重量，即**浮力 = 排開的液體重量**。

浮力 = 液體體積 × 液體密度 (液體重量)

$$B = V \times D$$

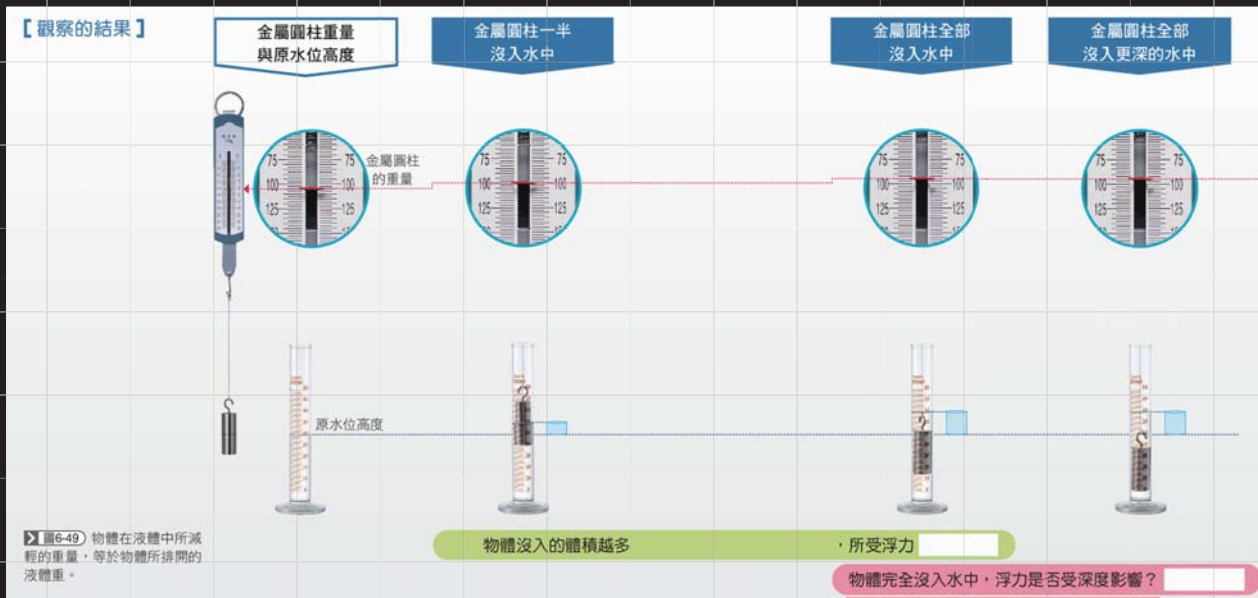
實驗6-4 阿基米德原理

看課本app影片

結論

- 1、物體在水中所受浮力與物體排開水的重量相等。
- 2、物體沒入水中的體積愈大，浮力愈大。
- 3、物體完全沒入水中時，所受浮力大小為固定值，與在水中的深度無關。

註：物體完全沒入水中，在水中的深度不影響排開的液體重量。

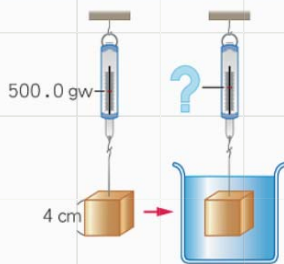


例題6-7

Ans

阿基米德原理

將邊長4公分、重量500公克重的正立方體放入水槽中，如右圖所示。請回答以下問題：



- (1)此物體沒入水中的體積為多少立方公分？
- (2)此物體在水中所排開的水重為多少公克重？
- (3)此時彈簧秤的讀數應為多少公克重？

物體密度與浮力的關係

物體跟流體的密度關係，分兩種狀況：

物體密度 > 流體密度

為沉體

此時物重 > 浮力 (W > B)

B = V × D

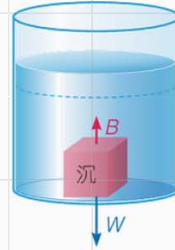
物體密度 < 流體密度

為浮體

此時物重 = 浮力 (W = B)

沉體

當物體的密度大於液體的密度時，將物體完全沒入液體中，則所排開液體的重量（浮力）小於物體重量，因此物體會下沉，稱為**沉體**（圖6-52）。此時，物體所排開的液體體積（ $V_{排}$ ）= 物體全部的體積（ $V_{物}$ ）。



物體排開液體所造成的水位上升

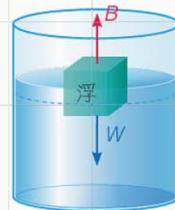
$$B_{沉} < W_{物}$$

$$B_{沉} = V_{排} \times d_{液} = V_{物} \times d_{液}$$

圖6-52 沉體所受浮力示意圖

浮體

反之，當物體的密度小於液體的密度時，如果將物體完全沒入液體中，則所排開同體積液體的重量（浮力），會大於物體的重量，因此物體會浮出水面，稱為**浮體**，使物體浸沒於液體中的體積減小，直到所受浮力等於物體重量，達成兩力平衡。此時，浮力（ B ）= 物體在空氣中的重量（ W ），也就是物體在液體中秤得的重量 = 0（圖6-53）。



物體排開液體所造成的水位上升

$$B_{浮} = V_{排} \times d_{液} = W_{物}$$

$$\text{物體在液體中秤得的重量} = 0$$



圖6-53 浮體所受浮力示意圖

評量

觀念速記

Ans

沉體與浮體的比較

沉浮狀態	密度比較	浮力大小	特性
 沉體	$d_{物} > d_{液}$	浮力 (B) = 排開液體重 = $V_{物} \times d_{液}$	物重 <input type="checkbox"/> 浮力
 浮體	$d_{物} < d_{液}$	浮力 (B) = <input type="checkbox"/> = 排開液體重 = $V_{排} \times d_{液}$	物重 <input type="checkbox"/> 浮力

例題 6-8

Ans

物體在液體中的沉浮

校慶園遊會阿康班級要賣分層飲料，他們利用密度小的溶液在上方，密度大的溶液在下方，讓飲料在不搖晃的情況下，形成美麗的分層（如右圖）。阿康想在飲料中加入水果做裝飾，為了提高作品成功率，進行了推論，請回答以下問題：



(1)如下表，請問檸檬片與奇異果塊的密度分別為何？

水果	質量 (g)	體積 (cm ³)	密度 (g/cm ³)
檸檬片	4	5	
奇異果塊	11	10	

(2)飲料加入檸檬片與奇異果塊後，可能分別位在飲料中的何處？請標示於上圖中。

(3)檸檬片與奇異果塊所受的浮力各為多少？

浮力在生活上的應用

船的設計、魚鰾構造、潛水艇氣艙原理、熱氣球



魚鰾



蒜苗烏魚鰾

潛水艇氣艙模擬

<https://youtu.be/AzPzCIArg1Q>