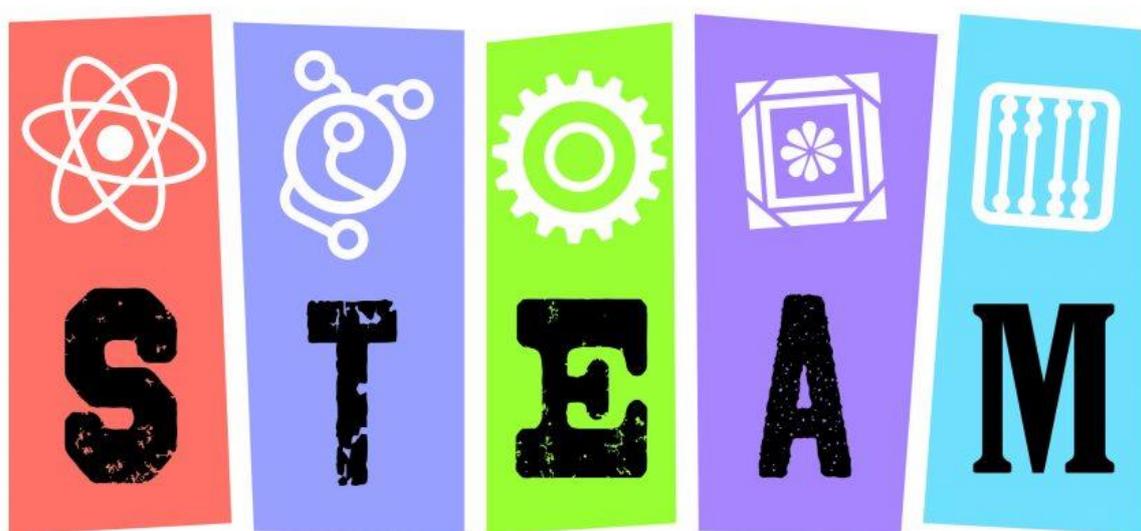


大埔官立小學

四年級

主題學習週

流水動力船



**SCIENCE • TECHNOLOGY
ENGINEERING • ART • MATHEMATICS**

姓名：_____ ()

班別：P.4 ()

(一) 學習目標

完成創意科技活動後，我能夠：

1. 認識水有浮力。
2. 認識物體的形狀會影響它的浮沉。
3. 認識動力船的操作原理。
4. 掌握影響動力船前進效果的因素。
5. 對工程設計活動產生印象及興趣。
6. 運用科學知識進行解難。

(二) 問題情景

瀏覽環境保護署的網站 <https://www.epd.gov.hk/>，把答案填寫在橫線上。

《空氣污染管制(船用燃料)規例》(第311AB章) 指南

船舶是本地空氣污染物的一個主要排放源。為減少船舶造成的空氣污染，我們已經實施船舶排放控制措施。自2014年4月1日起，規定供應本地船用輕質柴油的含硫量上限為0.05%。另外，自2015年7月1日起，規定遠洋船在香港水域停泊期間必須使用合規格燃料。

雖然國際海事組織於2020年將會收緊船用燃料的含硫量至0.5%，但現時燃料的含硫量上限仍然為3.5%。為使香港可以及早減少船舶排放及進一步改善空氣質素，特區政府與內地簽署協議，共同推動實施珠三角水域船舶大氣污染排放控制區。由2019年1月1日起，所有船隻在香港水域內，不論該船隻正在航行或停泊，都必須使用合規格燃料。

根據環境保護署的資料，船舶是本地空氣污染物的一個主要來源。為減少船舶造成的空氣污染，環境保護署實施船舶排放控制措施。由2019年1月1日起，所有船隻在香港水域內，不論該船隻正在航行或停泊，都必須使用合規格燃料。

(三) 資料搜集

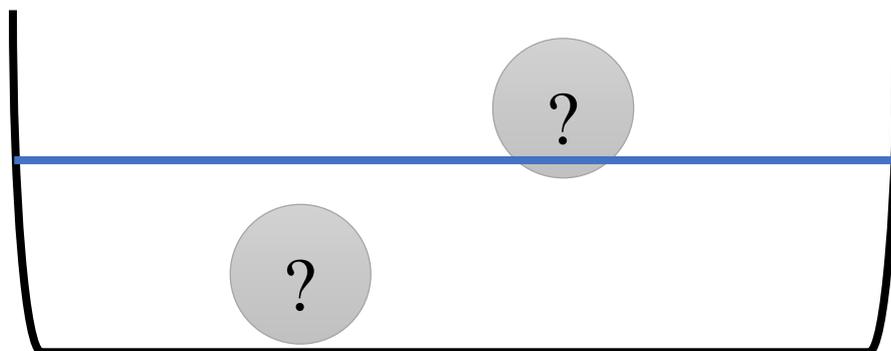
在網上進行資料搜集或翻閱圖書，想一想，除了使用燃料推動船隻，我們還可以利用甚麼推動船隻？

 <p>帆船主要以_____風力_____推動。</p>	 <p>腳踏船主要以_____人力_____推動。</p>
---	---

說一說，運用以上的方法，對比使用燃料推動船隻，有哪些優點和缺點？

(四) 浮力測試

想一想，物件的形狀會不會影響它的浮沉？可利用泥膠進行浮力測試。



材料和工具：

材料和工具	數量
泥膠	約 20 克
注了水的膠盆	1 個
電子磅	1 個

按下列步驟完成浮力測試：

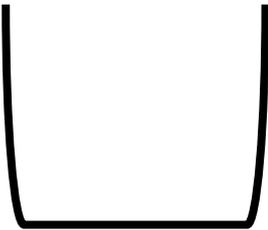
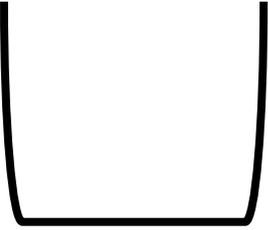
步驟一：利用電子磅，預備重 10 克的泥膠兩粒。

步驟二：把一粒泥膠搓成球形，輕輕把它放在水面。

步驟三：觀察它的浮沉，把結果記錄在下表。

步驟四：把一粒泥膠搓成其他形狀，輕輕把它放在水面。

步驟五：觀察它的浮沉，把結果記錄在下表。

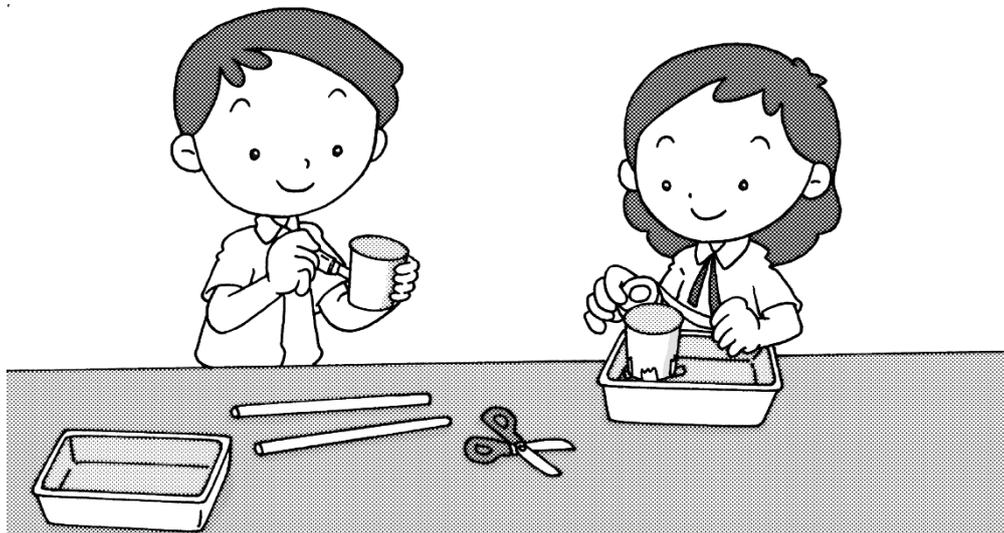
球形： 	自訂形狀： 
泥膠 *(能 / 不能) 浮在水面。	泥膠 *(能 / 不能) 浮在水面。

小結：

物件的形狀 *(會 / 不會) 影響它的浮沉。

(五) 製作流水動力船

除了用風力和人力，我們也可用水作為推動力，配合簡單的物料，製作流水動力船。

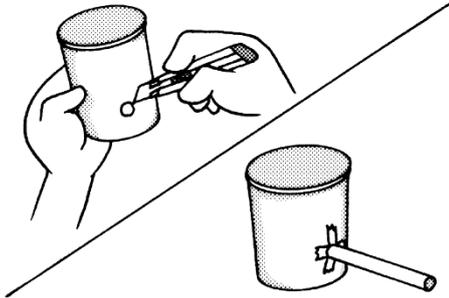


材料和工具：

材料和工具	數量
平底紙杯	1 個
粗幼飲管	各 1 根
長方形發泡膠盒（無需盒蓋）	1 個
泥膠 / 寶貼萬用膠（Blu-Tack）	約 8cm
剪刀	1 把
膠紙	1 卷
文具（包括鉛筆、橡皮擦、直尺）	數套
注了水的水池/注了水的膠盆	1 個
注水容器（如膠杯、膠盒等）	數個
秒錶	1 個

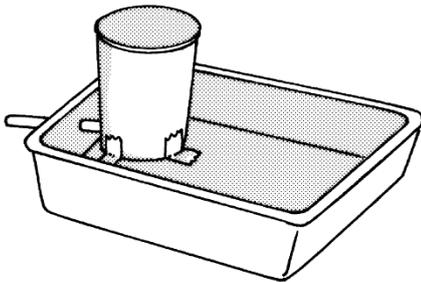
按下列步驟完成動力船：

第一步



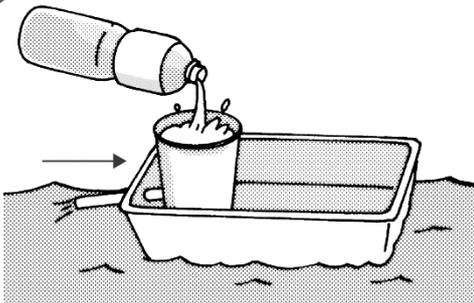
在紙杯的底部開一個小孔，把幼飲管穿過它，然後用 Blu-Tack 把飲管固定，並密封小孔，防止漏水。

第二步



在發泡膠盒的中間位置開一個小孔，把連接着紙杯的飲管穿過發泡膠盒，並用膠紙把紙杯固定在發泡膠盒上。

第三步



把水倒進紙杯，便完成動力船。

如不能的話，為甚麼呢？

測試：

把水倒進紙杯內，動力船 *(能 / 不能) 向前航行。

(六) 初步構思

想一想，有甚麼方法可以加快動力船駛行的速度？把你的想法寫出來／畫出來。



(七) 變項測試

測試一：改變飲管的粗幼，看看對動力船航行速度的影響。

倒進水杯的水量保持不變，先用幼飲管進行測試，再用粗飲管做測試，並記錄結果。

使用幼飲管			
測試次數	順利啟航的加 ✓	能到達終點的 加✓	完成全 程的時 間
1			
2			
3			

使用粗飲管			
測試次數	順利啟航的加 ✓	能到達終點的 加✓	完成全 程的時 間
1			
2			
3			

我的發現：

使用 * (幼飲管 / 粗飲管) 的動力船的速度較快。 (圈出答案)

測試二：利用老師提供的物料，改變動力船的船頭，看看對動力船航行速度的影響。

倒進水杯的水量保持不變，先用原來的動力船進行測試，添加船頭後再測試，並記錄結果。

原來的動力船 (船頭為方型的發泡膠盒)			
測試次數	順利啟航的加 ✓	能到達終點的加 ✓	完成全程的時間
1			
2			
3			

添加船頭後的動力船			
測試次數	順利啟航的加 ✓	能到達終點的加 ✓	完成全程的時間
1			
2			
3			

我的發現：

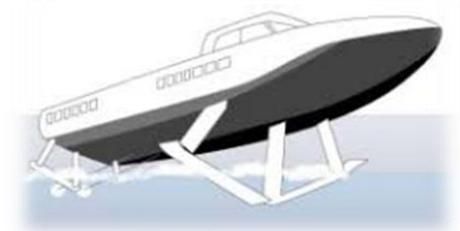
船頭 * (較闊 / 較窄) 的動力船，航行速度較快。

想一想：

除了改變飲管的粗幼和改變船頭形狀外，還有甚麼方式可以改良動力船呢？看看短片中的船，想一想，它有哪些優點呢？



<https://www.youtube.com/watch?v=xP0vJLn0-0>



(八) 改良方案

利用以下材料，重新設計流水動力船，然後與同學進行一場比賽吧！

材料：

材料和工具	數量
平底紙杯	1 個
粗幼飲管	各 1 根
長方形發泡膠盒（無需盒蓋）	1 個
泥膠 / 寶貼萬用膠（Blu-Tack）	約 8cm
舊文件夾	1 個
自訂材料：_____	_____

設計圖：

說一說，為什麼你會
這樣設計呢？

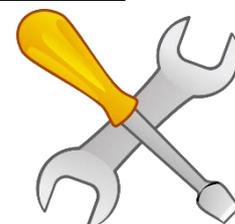
倒進水杯的水量保持不變，測試並記錄結果。

結果			
測試次數	順利啟航的加✓	能到達終點的加✓	完成全程的時間
1			
2			
3			



請與同學分享你的成功／失敗經驗吧！

經過比賽和觀察別人的設計後，你還想到甚麼改良方案呢？把改良方法以文字或圖畫記錄在方框內。



(九) 反思

1. 在是次活動中，你遇到甚麼問題？

2. 你怎樣解決上題提及的問題？

3. 你喜歡今次的活動嗎？為什麼？

(喜歡 / 不喜歡)，因為

(十) 自我評估

請根據下表的項目填色給分，滿分為 5 個☺，最低分為 1 個☺。

我認識了水有浮力。	☺ ☺ ☺ ☺ ☺
我認識物體的形狀會影響它的浮沉。	☺ ☺ ☺ ☺ ☺
我認識了動力船的操作原理。	☺ ☺ ☺ ☺ ☺
我掌握影響動力船前進效果的因素。	☺ ☺ ☺ ☺ ☺
我能夠運用科學知識進行解難。	☺ ☺ ☺ ☺ ☺
我喜歡設計和製作動力船。	☺ ☺ ☺ ☺ ☺
我能與同學合作一起完成工作。	☺ ☺ ☺ ☺ ☺