

2002 年教學設計獎勵計劃

浮力

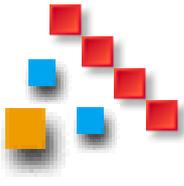
參選編號：G034

學科名稱：物理

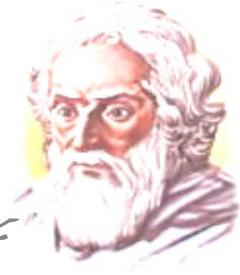
適合程度：初二

目錄

教學設計.....	2
學科名稱.....	2
學習主題.....	2
教學對象.....	2
教學目標.....	2
教學時數.....	2
創意與特色.....	3
教材架構.....	4
教學資源.....	6
學生預習重點.....	6
教學方法.....	6
教學評量.....	6
試教評估.....	7
反思與建議.....	7
教學活動.....	8
主題一：浮力的現象.....	8
主題二：浮力的成因.....	9
主題三：浮力的計算 (阿基米德原理).....	10
主題四：物體的浮沉條件.....	13
主題五：浮力的應用.....	14
練習與部份評量.....	14
參考資料.....	14



教學設計



■ 學科名稱：物理

■ 學習主題：浮力

■ 教學對象：

初中二年級學生，已有「液體壓力壓強」、「密度」、「重力」概念

■ 教學目標：

1. 經過認真的觀察、實踐、思考從中體會物理現象中蘊含的規律，產生學習物理、探究大自然奧秘的興趣。
2. 能知道什麼是浮力和明確浮力的方向。
3. 能知道浮力的成因。
4. 懂得浮力的計算方法。知道浮力只與液體密度及被排開液體體積有關，與物體密度無關。
5. 理解物體的浮沉條件。

■ 教學時數：

4 節（每節 45 分鐘）



創意與特色：

本教材內容基本全部用電腦軟件設計為主。在設計過程較為注意與學生生活實際聯繫，希望能幫助學生通過熟悉的現象理解所學物理知識，知道物理知識在生活、生產和科學試驗中的廣泛應用，內容既有形象生動的感性內容，又有較能使學生理解的理性知識。圖案生動、現實、有趣。更加插小問題及答案希望能起前呼後應的作用。

除教學的主要內容外，另包含有 41 題【基本練習】及 22 題【拓展思維練習】。主要在知識的理解及應用方面考慮，培養學生解決問題的能力，並在不斷了解物理知識的廣泛應用中增強學習物理的興趣和信心。這部份內容可根據教學進度或對學生的評量需要來選用。

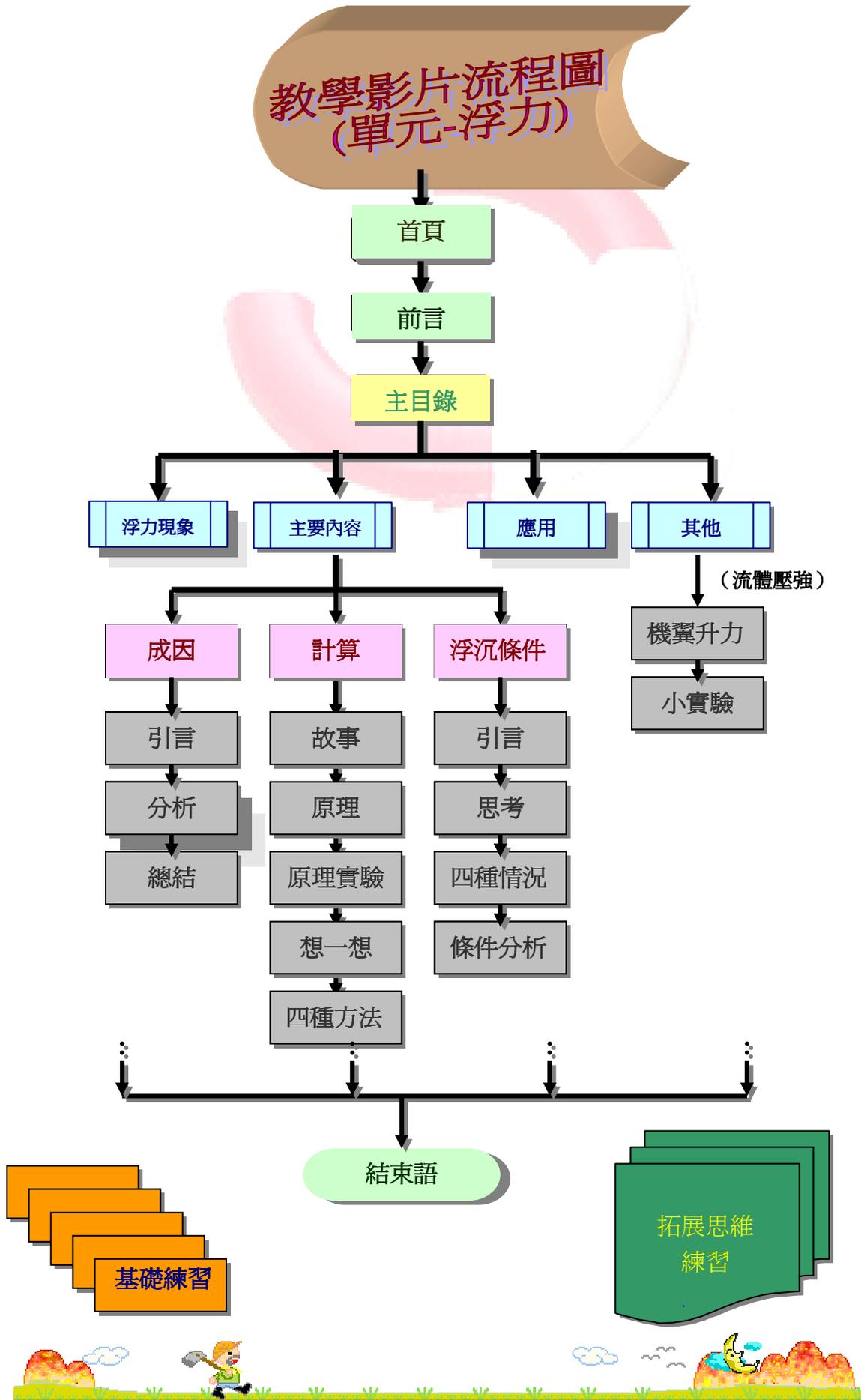
由於全部教學內容基本上利用多媒體播放，所以有利於教學所需的重複性，在教時有限的情況下也能安在課室中達到理想的教學效果。



本單元設計內容包括有

教材架構







教學準備：

教學資源：電腦一台、顯像器一台、白色銀幕一個(可用教學白板代替)、乒乓球(1個/每組)、小木塊(1個/每組)、燒杯(1個/每組)、彈簧稱一個、帶鈎砝碼一串、一塊泥膠、阿基米德實驗儀器一套(參考相片)。

學生預習重點：

1. 什麼是浮力
2. 鐵塊在水中會下沉但為什麼用鐵做的船能在大海中航行
3. 在水中抬重物是否會變輕
4. 船在淡水中航行與在海水中航行所受到的浮力是否一樣
5. 影響浮力的大小與物體本身的密度有沒有關係

教學方法：

整個教學過程主要利用多媒體教學，要注意到「學生是學習的主人，教師是學習的組織者和引導者」，所以每一環節應先由教師引導性地提出問題，然後讓學生自由發揮地思考、作答、提出問題及做實驗。伴隨有：觀看 → 分組討論 → 學生搶答 → 老師分析講解 → 老師示範實驗 → 講出結論 → 學生「基本練習」→ 形成性評量 → 學生「擴展思維練習」→ 總結性評量。

教學評量：

由於教學評量應以課程目標為依歸，主要是考查學生是否習得各階段之基本能力及學習進度情形。所以教學評量是伴隨教學活動進行的。型式主要是通過觀察、提問、實驗操作及報告、紙筆測驗等多種方式。藉此瞭解學生的學習情況來調適教學。

評量主要分「認知」和「理解」兩個層面。分數計法是：總分 = 基本分 + 附加分。(其中基本分包括基本作答分、平時觀察分、實驗操作及報告分、紙筆測驗分；附加分主要是搶答分)。主要方法是運用本單元包含的【基本練習】和【拓展思維練習】兩套習題進行對答。注意每個學生均要有基本作答的機會(基本作答是由教師選題、學生回答)。然後由學生搶答加分，以培養學生主動學習的積極性。





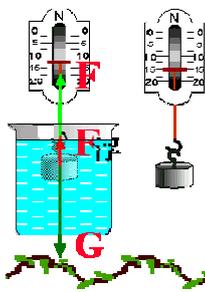
試教評估：

1. 本單元教材主要包括 浮力的成因、浮力的計算(其中介紹阿基米德原理)、物體的浮沉條件、浮力的應用、練習。
2. 在教學過程中學生最初會出現某些迷糊的概念，如：物體所受的浮力與物重有關、物體的浮沉決定於物重或物體的大小、沉體未受浮力作用、浮體所受浮力大於重力、物體在任何液體中所受到的浮力都相同.....等等
3. 先讓學生用感觀去感覺浮力，再進一步利用教學軟件讓學生更直觀、更生動、更容易地接受浮力的概念。
4. 可加上科學史-阿基米德的故事及日常生活的應用(例如：潛水艇、氫氣皮球、船...)，更引起學生的興趣
5. 引導學生做練習，從而更好地理解及牢固已學的知識。通過實踐發覺本單元用電腦軟件設計的練習的效果在興趣、理解等方面都遠比過往的卷上作答較為顯著。

反思與建議：

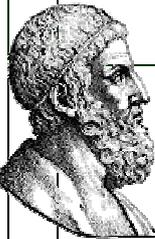
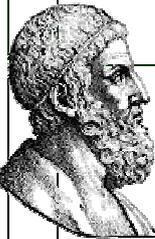
- 大營幕播放效果更具吸引；
- 播放時電腦顯示器「色彩」適宜選用最高檔次，否則有部份動畫可能會失去原來效果。





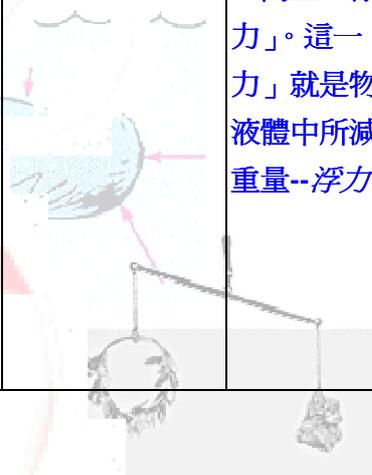
教學活動



教時	活動內容	活動過程說明 (含教學策略等)	學生活動	情況佈置(含教學 資源的運用)	教學要點及注意 事項
半節課	主題一：浮力的現象	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 引發學生對浮力的聯想 	觀看、思考	播放「 <u>前言</u> 」及「浮力的現象」投影片	
		<ul style="list-style-type: none"> ▶ 讓學生感受浮力的存在 	做實驗	器材：盛水的燒杯、乒乓球(每小組一套)	要求每位學生用手壓下乒乓球
		<ul style="list-style-type: none"> ▶ 提出為何會有浮力？ 	思考、 小組討論、 自由發揮地發表想法		
		<ul style="list-style-type: none"> ▶ 解除‘沉體沒有受浮力’的迷湖概念 	做實驗時用手感受沉體是否有受浮力，每人用手托物體，比較在空氣中和水中，何處物體較重	器材：盛水的大面盤、沉體(每小組一套，沉體的密度和體積要適當，必然能讓學生感覺出重量差)	老師補充：何為沉體；若有學生分不出何處物體較重，可利用主題二加以說明
		<ul style="list-style-type: none"> ▶ 明確‘沉體有受浮力’ ▶ 帶入主題二的內容 		播放「 <u>現象一切物體都受浮力作用</u> 」投影片	老師明確點出結論中的「一切」

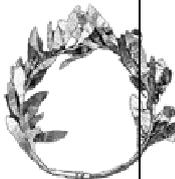


半節課	主題二：浮力的成因	<ul style="list-style-type: none"> 提出沉在液體裡的物體受到多少力的作用？ 	觀看、思考	播放「浮力的成因」投影片	
		<ul style="list-style-type: none"> 啓發學生運用過往學過「液體壓強」、「壓力」的知識，分析在各個方向上液體對物體的壓力情況 	思考、舉手搶答或回答老師的提問	播放「 <u>浮力的成因分析部份</u> 」投影片	根據播放投影片的順序，分析逐個面的受力情況
		<ul style="list-style-type: none"> 經過以上分析，得出本主題之結論：「壓力差形成了浮力」 注意應先讓學生求出物體所受液體對它的合力，最後由教師作出總結分析、得出結論。 	思考、分析、理解、作答、記憶結論	播放「壓力差形成浮力」投影片	明確指出物體底部所受向上壓力大於頂部所受向下壓力，故得到一向上「淨壓力」。這一「淨壓力」就是物體在液體中所減輕的重量--浮力



一節課	主題三:浮力的計算(阿基米德原理)	<ul style="list-style-type: none"> 先播放阿基米德的故事,引起學生對阿基米德原理的興趣 	觀看、思考、發表	播放「浮力計算」及選播「 <u>阿基米德故事</u> 」投影片	
		<ul style="list-style-type: none"> 做阿基米德實驗示範 	回想故事、觀看、做實驗數據記錄及結果	器材:阿基米德實驗器材一套	用帶有紅色的水做做實驗可讓學生看得更清楚
		<ul style="list-style-type: none"> 講述阿基米德原理 	觀看、思考	播放「 <u>阿基米德原理實驗</u> 」投影片	
		<ul style="list-style-type: none"> 介紹各物理量及單位 	重溫及理解表達式中各物理量	播放「 <u>阿基米德原理</u> 」的數學表達式投影片	提醒在相同的物理量符號右下角要有角標,以示區分
	浮力的大小只跟液體的密度和排開的液體的體積有關,與物體浸入液體中的深度、物體的形狀等因素無關	<ul style="list-style-type: none"> 根據「<u>阿基米德原理</u>」,提出“浮力”的大小應與什麼因素有關? 	思考、搶答或回答問題		注意:讓學生先思考回答
	-----與物體浸入液體中的深度無關	<ul style="list-style-type: none"> 提問 1 :物體浸沒在液體中,在不同深度受到的浮力是否相等? 	根據教師的引導,用阿基米德原理分析結果	播放投影片「現象-對砝碼有浮力」	



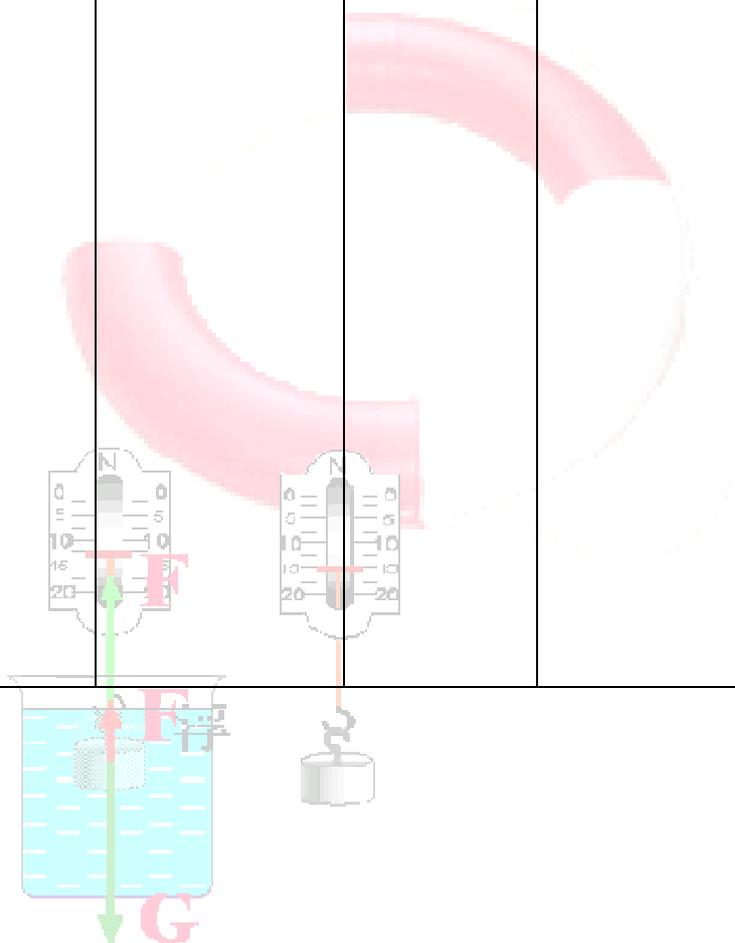
	<p>----- 與物體的形狀無關</p>	<p>➤ 提問2:浸沒在同一種液體中的物體體積相同,它們受到的浮力大小是否相同?</p>	<p>根據教師的引導,用阿基米德原理分析結果</p>	<p>教師演示:用一塊泥膠,先後將它做成不同形狀,并用細線拴好,用彈簧秤稱出泥膠重。將它浸沒在水中,讀出每次彈簧秤的示數。求出每次泥膠浸沒在水中時所受到的浮力。</p>	
	<p>----- 與物體的密度無關</p>	<p>➤ 提問3:將體積相同的銅塊和鋁塊浸沒在水中,哪個受浮力大?</p>	<p>根據教師的引導,用阿基米德原理分析結果</p>		<p>指出”較輕的物體受的浮力一定大”的觀點是錯誤的。</p>
	<p>----- 與物體在液體中是否運動無關</p>	<p>提問 3:將體積相同的鐵塊和木塊放入水中後放手,鐵球下沉,木塊上浮,哪個受的浮力大?</p>	<p>根據教師的引導,用阿基米德原理分析結果</p>		
		<p>➤ 根據以上的問題歸納:<u>浮力的大小只跟液體的密度和排開液體的體積有關</u></p>	<p>聽講、記原理及表達式</p> 		<p>強調: 浮力的大小與物體浸入液體中的深度、物體的形狀、密度等因素無關。</p>



		<ul style="list-style-type: none"> 補充地講述：阿基米德原理同樣適用於氣體 	觀看思考	播放「適用於氣體」投影片	
		<ul style="list-style-type: none"> 可加插有關熱氣球的活動解說地自由發揮 	思考		
		<ul style="list-style-type: none"> 提出問題如何令熱氣球降落？ 	分組討論、作答，		提示可用氣體熱漲冷縮知識結合阿基米德原理考慮
		<ul style="list-style-type: none"> 好讓學生牢固「地球表面周圍的一切物體均受到地球的引力作用」的概念 		選擇性播放次目錄'其他'部份內容投影片(強調： <u>一切物體</u>
	總結計算浮力大小的四種方法	幫助學生對浮力的計算有全面性歸納總結	思考及記憶	播放投影片「計算方法」	



一節課	主題四:物體的浮沉條件	本主題的引入	觀看、思考	播放投影片「物體往哪裡走」及「物體的浮沉」	
	-----定義	引出物體在液體中的四種運動狀態，由播放實例去觀察、理解四種運動狀態的定義	觀看、理解	播放投影片「四種情況」	<p>說明：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.物體上浮、下沉是運動過程，此時物體受非平衡力的作用。下沉的結果是沉到液體底部，上浮的結果是浮出液面，最後漂浮在液面。 2.漂浮與懸浮的共同點都是浮力等於重力，在平衡力的作用下靜止不動。但漂浮是物體在液面的平衡狀態，物體有一部份浸入液體中。懸浮是物體浸沒在液體內部的平衡狀態，整個物體浸入液體中。



	-----條件	根據投影片的播放，逐一情況分析物體的浮沉條件	觀看、思考	播放投影片「--上浮」、「--懸浮」、「--下沉」、「---漂浮」各個條件	強調：物體的浮沉是由浮力與物重兩力去決定的。
四分一節課	主題五：浮力的應用	先由學生舉例	思考、舉例	播放投影片「浮力的應用」	
			觀看、思考	播放投影片「---應用 1」及「---應用 2」	
四分三節課	練習及部份評量				
	-----基礎練習	可用作堂上練習及幫助概念的理解及記憶	思考、回憶、作答	可選擇性地播放投影片「基礎練習」	
	-----拓展思維練習	可用作堂上練習、及測驗	思考、作答	可選擇性地播放投影片「拓展思維練習」	



參考資料

- 人民教育出版社 物理 第一冊
- <http://hk.yahoo.com/Science/Physics>
- <http://celebrity.50g.com/htmlpage/photo.htm>
- <http://www.phy.ntnu.edu.tw/java/buoyantForce/>

