



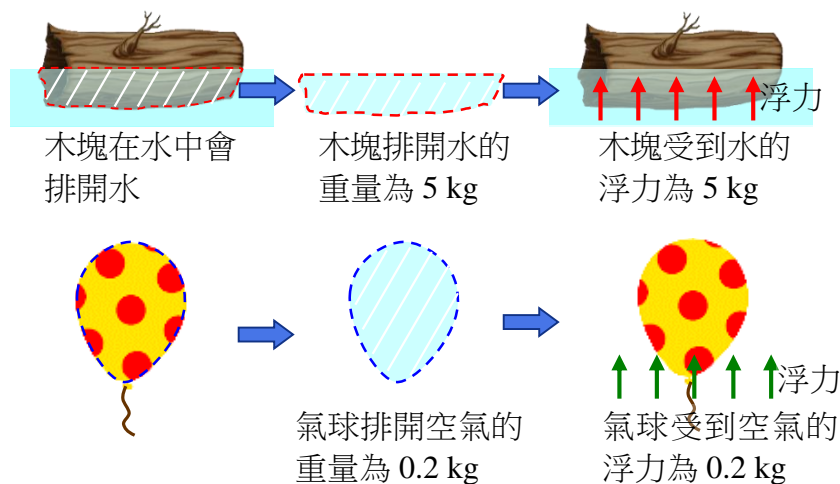
跟著「天外奇蹟」去冒險！

在 2009 年推出一部受眾人好評的動畫電影——「天外奇蹟」，片中以溫馨、逗趣的手法來描繪出人們對於追求夢想與冒險的渴望，隨著「Adventure is up there!」這句話，開啟了一場冒險旅程。只不過你是否曾經好奇過，乘坐氣球去冒險的作法，在現實生活中是否真的能夠如願以償呢？若是真的能夠成行，那到底又需要使用多少顆氣球阿？（圖片：天外奇蹟電影宣傳海報）



氣球會飛，一般人大多習以為常，不認為這其中有什麼大學問，當然也不曾想過，自己吹的、這種不會飛的氣球與那種會飛的氣球到底有何不同。雖然都是氣球，但是否能飛，甚至能如同電影「天外奇蹟」一般，乘著氣球去冒險，這就與氣球中所填充的氣體有很大的關係了。氣球能在空中飛翔，首要條件就是其內必須填充氫氣（密度 0.09 g/L ）或氦氣（密度 0.18 g/L ）等氣體，這是因為這些氣體的密度比空氣的平均密度（ 1.293 g/L ）小了很多，而填充這種低密度氣體的充氣氣球，在空氣中就能飛了起來。

像這種充氣氣球之所以能夠飛向藍天，這與木塊會浮在水面的道理是一樣的，想想看，當我們將一塊木頭壓在水中，一旦放手後，木塊將會發生什麼現象呢？聰明的你一定會說：「木塊會飛快地朝水面浮上」，但你知道會造成如此現象，只是因為木塊的密度比水小喔！當我們將有兩種密度不同的物質放在一起時，那密度小者就會浮在密度大者的上方，換而言之，上方密度小者有受到下方密度大者的某種力量支撐，這種看不見、但能感覺到的支撐力，就是所謂的「浮力」。各位去游泳時，就能感受到水對自己的浮力作用，而你在水中減少的重量就是你所受到的浮力大小了，也就是你在水中排開水的重量。同理，上述的充氣氣球在空氣中也會受到這樣的浮力作用，受到的浮力大小也等於氣球在空氣中所排開空氣的重量，所以當我們將愈多這種氣球綁在一塊，整體氣球受到空氣的浮力就會愈大，能載重升空的能力也就會愈強了。





理論上，充飽一顆 36 吋的氦氣大氣球，在空氣中受到浮力大約是 0.35 公斤左右，但實際上氣球是無法完全充飽的，所以在空氣中僅約受到 0.25 公斤左右的浮力。因此若要用此氣球載一個 20 公斤的小朋友升空，那至少需要 80 顆的氣球 ($20 \div 0.25 = 80$)，若改成載一個 60 公斤的成年人升空，那至少需要 240 顆的氣球 ($60 \div 0.25 = 240$)，那以此類推，若要用氣球攜帶讓一間 10 噸的小屋升空旅行，那需要多少顆氣球阿？沒有 40000 顆氣球是無法達成的，而且就算真的有這麼多氣球好了，讓氣球成功攜帶小屋升空，過程中還要保證沒有任何一顆氣球會被小鳥啄破，一旦有氣球發生意外破了，那下場.....，你應該可以想像，所以在現實中要能真的上演天外奇蹟的情節，可真是一阿婆仔生子，很拼啦！

延伸

閱

讀

乘著熱氣球去旅行！

在這世界上，除了有填充輕氣體的充氣氣球可以載重升空，人類還發明了另一種比充氣氣球更加穩定的飛行器—熱氣球，乘坐它可來趟真正的空中之旅。最早，熱氣球是由法國的製紙業者蒙哥費爾兄弟在 1783 年所發明的，後來逐漸改良後，就成了現今眾人所知的熱氣球囉！

熱氣球之所以能載重升空，也是利用內外氣體的密度差異，但若探究其發生成因，卻與充氣氣球完全不同喔！充氣氣球的內部是填充低密度的氣體，而熱氣球內部則是填充一般的空氣，只是利用加熱器將熱氣球內部的空氣加熱，使之內部空氣的密度比外部空氣小，進而受到外部空氣的浮力作用而升空。

一般來說，大多數物質都具有冷脹熱縮的特性，當然，空氣也不例外。當空氣受熱後體積必會發生膨脹，而原來的質量又會保持不變，就會造成密度（密度 = 質量 ÷ 體積）下降了。熱氣球就是這種冷脹熱縮的原理，來控制內外氣體的密度差異，當熱氣球內部氣體加熱至愈高溫時，內部空氣的密度就會降得比外部空氣愈小；反之，若停止加熱後，內部空氣的密度則會隨著空氣冷卻而逐漸增加至與外部空氣相同，利用如此方法，就能控制熱氣球上升或下降，是不是比填充氣球更加容易操控呢！





閱讀理解 檢核

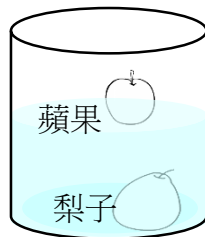
1. 一顆氣球要能在空中（空氣的平均密度約為 1.30 g/L）飛起，其內填充的氣體應為下列何者？（閱讀題）
(A) 氫氣（密度 0.09 g/L） (B) 氬氣（密度 1.40 g/L）
(C) 空氣（密度 1.30 g/L） (D) 以上皆可
2. 氦氣氣球在空氣中具有向上飄飛的特性，這是因為其內填充的氦氣：（閱讀題）
(A) 其密度小於空氣的平均密度 (B) 其密度大於空氣的平均密度
(C) 其密度等於空氣的平均密度 (D) 以上皆非
3. 已知「物體的密度 = 質量 ÷ 體積」，今有 1 升的二氧化碳氣體，且其質量為 2 克，則二氧化碳的密度為何？（理解題）
(A) 0.2 g/L (B) 0.5 g/L (C) 1 g/L (D) 2 g/L
4. 承上題，將填充二氧化碳的氣球，從三樓陽台靜置放下，則該氣球將會：（理解題）
(A) 飄飛至高空 (B) 降落至地面 (C) 靜置在原處 (D) 以上皆非
5. 已知木塊的密度比水的密度小了很多，而鐵塊的密度又比水的密度大了很多，今將一個木塊與一個的鐵塊同時投入水中，則會發生什麼現象？（理解題）
(A) 木塊與鐵塊均會浮在水面 (B) 木塊與鐵塊均會沉在水裡
(C) 木塊浮在水面，而鐵塊沉在水裡 (D) 不知兩者的質量，故無法判斷
6. 一般大多數的物質具有熱脹冷縮的特性，今若對一個物體加熱後，下列哪項物體的物理量是不會發生改變？（推理題）
(A) 溫度 (B) 體積 (C) 密度 (D) 質量
7. 我們在元宵節的時候常會進行放天燈的活動，而天燈升空的原理與下列哪個物體升空的原理相同？（推理題）
(A) 氦氣氣球 (B) 熱氣球 (C) 直昇機 (D) 竹蜻蜓
8. 人在游泳池裡會覺得自己好像變輕了，這是因為受到水的什麼作用所致？（閱讀題）
(A) 浮力 (B) 壓力 (C) 萬有引力 (D) 超距力



9. 一個物體在某液體中受到的浮力大小會等於：（閱讀題）
(A)排開液體的體積 (B)排開液體的重量
(C)物體本身的體積 (D)物體本身的重量
10. 將兩個體積相同的鐵塊與木塊綁在一起，並完全沉入水中，兩者所受的浮力大小為：（理解題）
(A)鐵塊 > 木塊 (B)鐵塊 < 木塊 (C)鐵塊 = 木塊 (D)視兩者的質量而定
11. 在日常生活中，我們可將雞蛋放入濃度適當的食鹽水中，作初步好壞的篩選處理。今若將甲、乙、丙三顆體積相同的雞蛋同時投入一杯食鹽水中，一段時間後，雞蛋在杯中的位置如下圖所示，則何者受到食鹽水的浮力作用會最小？（理解題）



- (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)一樣大小
12. 在日常生活中，我們可將削好的水果浸泡食鹽水中，作簡易的抗氧化處理。今將削好的蘋果與梨子同時放入一杯食鹽水中，若蘋果浮在食鹽水的水面上，而梨子則沉在食鹽水裡，如下圖所示，下列關於上述現象的敘述，何者正確？（推理題）



- (A)梨子的密度必大於蘋果的密度 (B)蘋果的體積必大於梨子的體積
(C)梨子的質量必大於蘋果的質量 (D)蘋果受到的浮力必大於梨子受到的浮力