



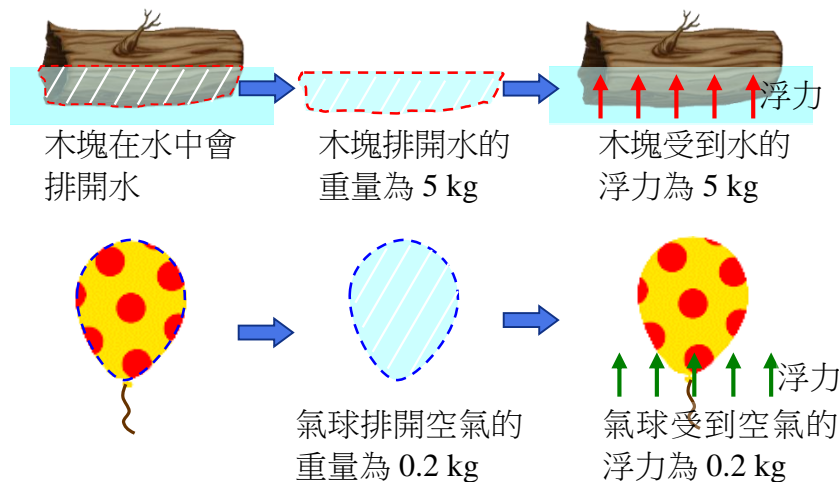
跟著「天外奇蹟」去冒險！

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，也就是你在水中所排開水的重量。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

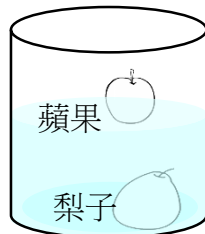
1. 一顆氣球要能在空中 (空氣的平均密度約為 1.30 g/L) 飛起, 其內填充的氣體應為下列何者? (閱讀題)
(A) 氫氣 (密度 0.09 g/L) (B) 氬氣 (密度 1.40 g/L)
(C) 空氣 (密度 1.30 g/L) (D) 以上皆可
2. 氦氣氣球在空氣中具有向上飄飛的特性, 這是因為其內填充的氦氣: (閱讀題)
(A) 其密度小於空氣的平均密度 (B) 其密度大於空氣的平均密度
(C) 其密度等於空氣的平均密度 (D) 以上皆非
3. 已知「物體的密度 = 質量 ÷ 體積», 今有 1 升的二氧化碳氣體, 且其質量為 2 克, 則二氧化碳的密度為何? (理解題)
(A) 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

閱讀理解 檢核答案

- 1.(A) 2.(A) 3.(D) 4.(B) 5.(C) 6.(D)
7.(B) 8.(A) 9.(B) 10.(C) 11.(A) 12.(A)