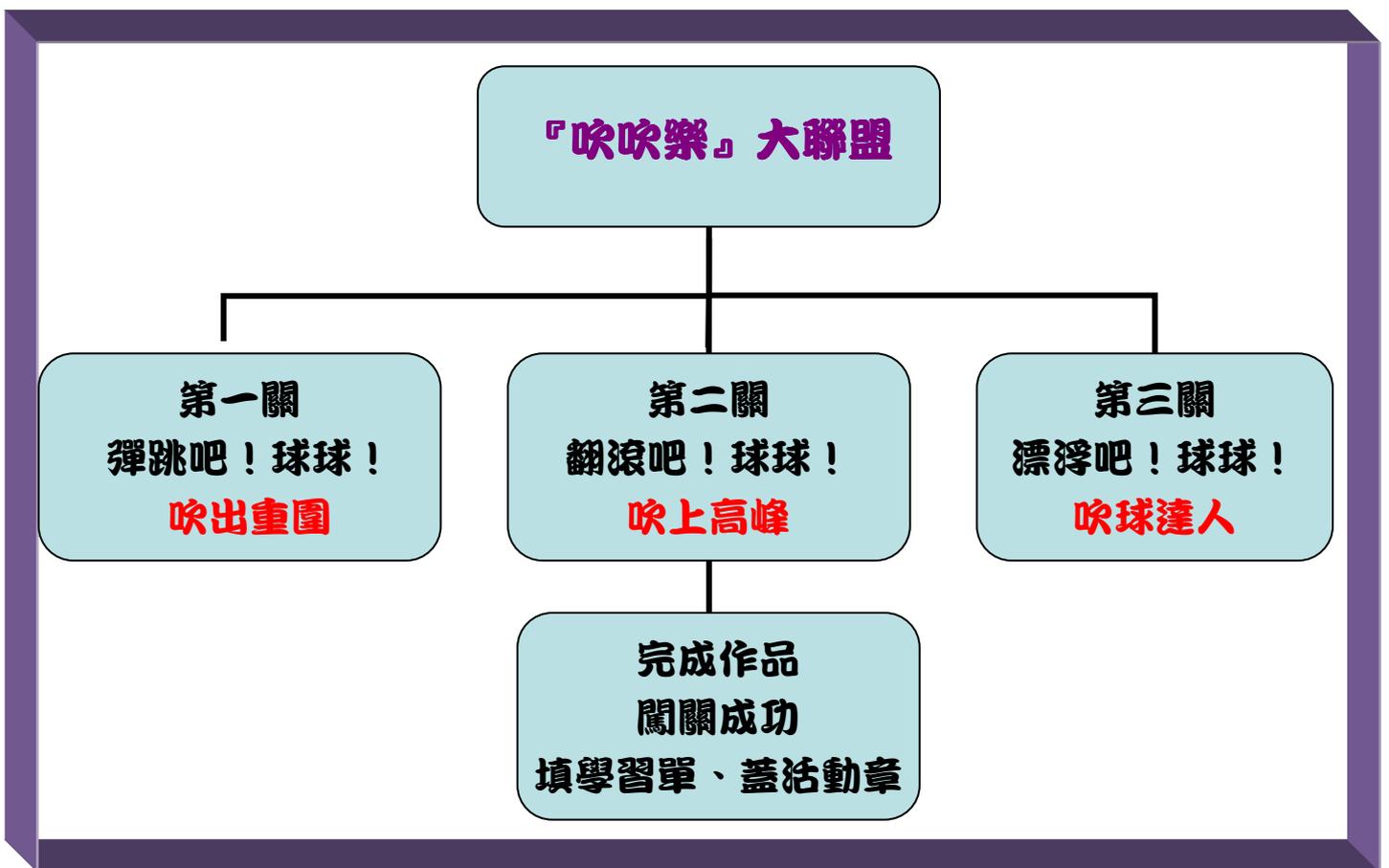


壹、旨趣

利用生活中容易取得的物品如乒乓球、保麗龍球、玻璃杯、吸管、塑膠板或紙板等，發揮創意設計簡單有趣的科學遊戲，讓學生瞭解『白努力定律』的應用，除力求環保、物盡其用外，在活動過程中讓闖關者一同享受吹噓的樂趣！

貳、實驗器材：乒乓球、保麗龍球、玻璃杯、吸管、鋁線、塑膠板、小木棒、大吸管。

參、活動流程



《第一關》彈跳吧！球球！~~吹出重圍（如裝置圖1）

1. 將保麗龍球放在第一個杯子中，吹氣使保麗龍跳出杯子。
2. 觀察吹的位置及角度，持續實驗，吹吹看如何使球容易彈跳出來，並試試看是否能控制讓球跳入第二個杯子中；只要可順利將球吹出杯外者，即算是過關。

《第二關》翻滾吧！球球！~~吹上高峰（如裝置圖2）

1. 用塑膠板和木條搭成的階梯，將保麗龍球放置在階梯上，用吸管對著保麗龍球吹氣，試試看能不能讓保麗龍球一階一階往上爬，能將保麗龍球由最低階吹至最高階者即可過關。

2. 如果對著保麗龍球的上方平吹，球球會往上爬嗎？輕輕吹或是用力吹，哪一種比較容易成功？換成乒乓球一樣可以吹上頂峰嗎？

《第三關》 漂浮吧！球球！~~吹球達人（如裝置圖 3）

1. 將保麗龍球放在架有螺旋鋁條圍網的吸管上，並對著吸管吹氣，使保麗龍球漂浮在空中。
2. 將吸管傾斜並維持保麗龍球停在空中，觀察最大角度可以達到多少度？

肆、裝置

《第一關》 彈跳吧！球球！

~~吹出重圍



（裝置圖 1）

《第二關》 翻滾吧！球球！

~~吹上高峰

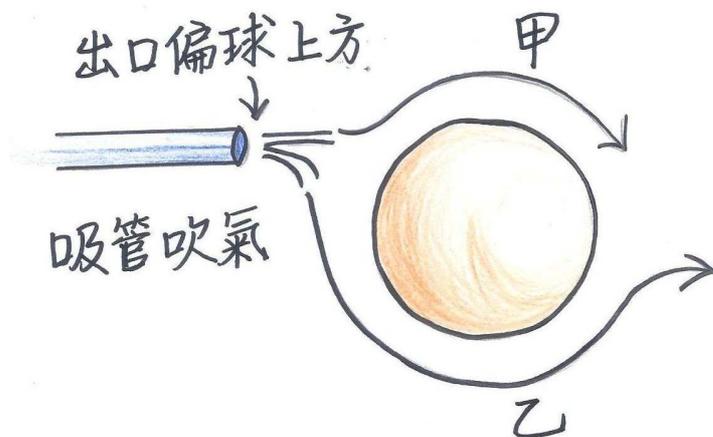


（裝置圖 2）

《第三關》 漂浮吧！球球！~~吹球達人



（裝置圖 3）



（附圖 4）

伍、原理探討：

設計的三個闖關遊戲主要皆是藉由「吹氣」的樂趣，讓保麗龍球彈跳、翻滾或漂浮，其中利用了『白努利原理』，即「當流體移動的速率愈快時，物體與流體接觸面上的壓力會愈小」。因此，當我們對保麗龍球的上方吹氣時，上方的氣壓因而降低，且其四周氣壓相對較大的地方，就會有氣流流向氣壓小的地方，因此讓保麗龍球產生了一些不同的移動或滾動。

《第一關》杯子上方的空氣一旦被帶走，則杯子中的空氣會因為壓力相對比較大，而將球送到杯口，再稍微向前吹氣，球便可以往前彈跳。

《第二關》

1. 球由低階往高階移動是因為球上層的空氣速度快（空氣分子密度低）壓力小於下層的空氣壓力，兩者的氣壓差就產生一個向上的抬升力，把球往上抬升至上層。
2. 當吸管平平的對著球的上部輕吹時，會造成上層空氣流速快，壓力較小，上下兩層的氣壓就產生一個向上的抬升力，此即為「白努利原理」。

《第三關》球會飄起來是因為受到了底下一股上衝氣流的抬升，再藉由氣流快速滑過球的表面，使球表面的氣壓變小，因而使球表面受到來自四周推向球心的力作用，如此，使球不至左右偏晃而保持直線。最後垂直上衝氣流對球的抬升力與球自身的重力平衡，便能使球停在空中。

陸、【思考延伸】：

飛機能飛在空中即利用此原理，飛機向前飛，在機身或機翼的空氣不管是背部或腹部，皆須同時到達機尾因為飛機背部呈弧形，腹部成平面狀，所以背部的空氣流速快，相對於腹部就有了較小的壓力，所以壓力相對較大的腹部空氣，就產生了向上的支撐力支撐了飛機的重量，飛機也就飛起來了。將應用於飛機上的「白努利原理」應用在保麗龍球或乒乓球的實驗中，如圖所示，當氣流快速通過甲時，甲的流速快，所以壓力小，乙的流速慢，所以壓力大，故兩者的壓力差使球產生一個向上的推力。（如附圖 4）

※【生活運用】露營時如果風太強，帳棚快要被吹倒時，怎麼應用白努利定理呢？

答：只要打開帳棚的開口，讓風可以穿透帳棚，就像口字型的名片一樣，因為帳棚外的大氣壓力大於帳棚內的氣壓，帳棚就可以穩穩地不被風吹倒了。





『吹吹樂大聯盟』--學習單

三民國中 NO. A411

學校名稱：() 國小 國中 闖關者姓名：_____

※回答下列問題：

() 1、第一關的活動中，球可以跳向下一個杯子應該是向著哪裡吹氣？

- ① 貼著杯緣向內吹氣 ② 垂直往下吹氣
- ③ 貼著杯緣向上斜吹 ④ 向杯口平吹

() 2、第二關的活動中，球能向上翻滾是因為何種原理或定律？

- ① 白努力原理 ② 浮力原理 ③ 帕斯卡原理 ④ 慣性定律

() 3、第三關的活動中，球飄浮在空中停留的主因是？

- ① 重力=向上抬升力 ② 重力>向上抬升力 ③ 重力<向上抬升力



~~~~~感謝您的蒞臨~~~~~



# 『吹吹樂大聯盟』--學習單

三民國中 NO. A411

學校名稱：( ) 國小 國中 闖關者姓名：\_\_\_\_\_

※回答下列問題：

( 4 ) 1、第一關的活動中，球可以跳向下一個杯子應該是向著哪裡吹氣？

- ① 貼著杯緣向內吹氣      ② 垂直往下吹氣
- ③ 貼著杯緣向上斜吹      ④ 向杯口平吹

( 1 ) 2、第二關的活動中，球能向上翻滾是因為何種原理或定律？

- ① 白努力原理    ② 浮力原理    ③ 帕斯卡原理    ④ 慣性定律

( 1 ) 3、第三關的活動中，球飄浮在空中停留的主因是？

- ② 重力=向上抬升力    ② 重力>向上抬升力    ③ 重力<向上抬升力



~~~~~感謝您的蒞臨~~~~~