

會排水的喝水鳥

設計者：羅芳晁(台北市立建國中學)

目的：應用毛細現象或虹吸原理，讓自製的喝水鳥能吸水後改變重心的位置，當其排水後重心又回復到原來的位置，使得喝水鳥能喝水也會排水。比比看誰的喝水鳥喝水頻率最快。排水排得最多。

原理：

- 1.毛細管插入水中如圖 4-1，水對管壁之吸附力大於水本身之內聚力時，水會形成一股上升的力量，當這股力量和管內上升之水的重量相等時，水就不再上升。水上升的高度和毛細管之半徑成反比，在越細的毛細管中上升得越高。
- 2.U 形管裝滿水後，把兩端塞住，作成虹吸管插入水中如圖 4-2，A 端在容器外，B 端在容器內。當兩端開口打開時，由於兩端的壓力不等，水即由壓力較小之 A 端流出，這種現象稱為虹吸原理。
- 3.平滑木板以 O 點為支點，保持水平狀態。若在 OB 間放一鋼珠，則重心向右移動，使 B 點下傾，在鋼珠滑離木板後，整體又恢復原來的平衡。以滴管作成鳥身取代木板，水的流動取代鋼珠的移動，使得重心的位置改變，然後水由喝水鳥尾端排出，便是排水的原理。水排出後，喝水鳥前端又比尾端重，所以前端下傾到水中，這就是喝水的原理。至於喝水鳥會喝水，則依靠毛細現象或虹吸原理。

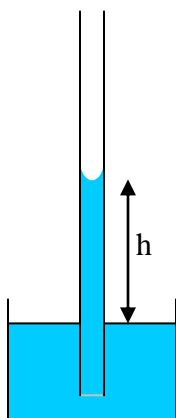


圖 4-1

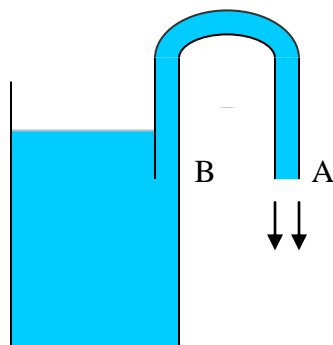


圖 4-2

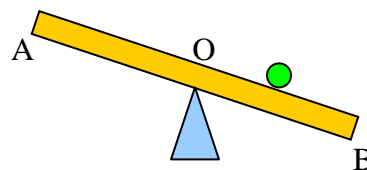


圖 4-3

競賽方式：

- 1.使用大會提供及規定可自備的器材，製作一組或數組喝水鳥(圖 4-4、4-5 僅供參考)，進行活動一及二的競賽。活動三需事先做好，報到時登記並繳交。

2. 膠帶僅能用於將試管固定在迴紋針或水盆上。活動三不受此限。
3. 支撐喝水鳥的迴紋針固定架，請以大會提供的油黏土固定於接觸面上。活動三不受此限。
4. 計時開始後，即不能再去調整整個裝置。
5. 接水盤、水盆及試管不得改造。活動三自備以上物品者，不受此限。

活動一：應用毛細現象比賽喝水頻率

1. 在規定時間內，依圖 4-4 裝置好後，鳥嘴必需浸在水中，紗布可以裝入鳥的身體（即塑膠滴管）中，由大會統一計時開始，每隊 10 分鐘。
2. 比賽哪一隻喝水鳥先從尾端排水，依排水的快慢排序後，以六等第計分法計點(如表一)。
3. 比一比那一隻鳥喝水之次數最多，依喝水次數的多少排序後，以六等第計分法計點(如表一)。
4. 比一比哪一隻鳥的排水量最多，依排水量的多少排序後，以六等第計分法計點(如表一)。

活動二：應用虹吸原理比賽喝水頻率

1. 在規定時間內，依圖 4-5 裝置好後，鳥嘴必需浸在水中，由大會統一計時開始，每隊 10 分鐘。
2. 比賽內容同活動一之 2. 3. 4.。

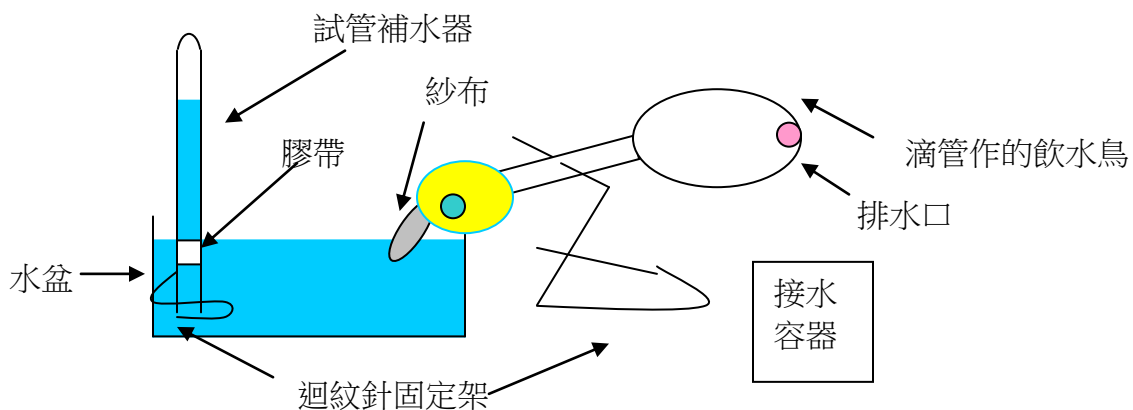


圖 4-4

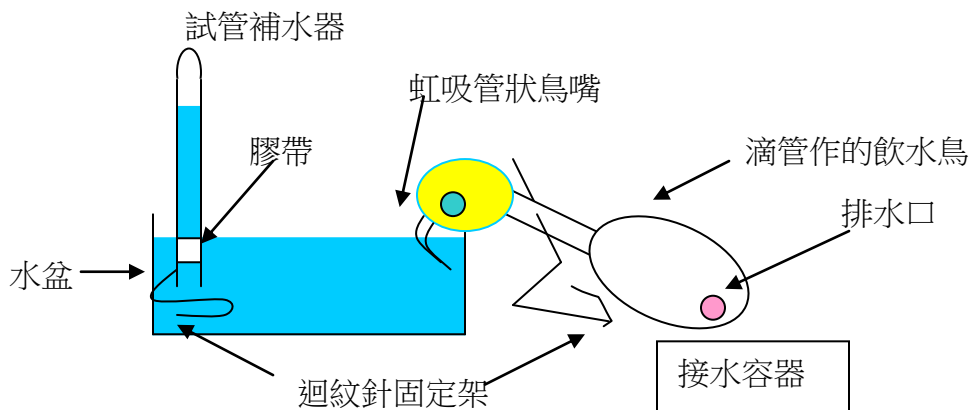


圖 4-5

活動三：創意比賽（此項活動單獨計算成績，各隊自由參加，成績另計，無關於活動一與活動二。）

1. 材料不限，自行設計喝水鳥裝置以提高學習興趣及娛樂效果為目標，要能達到喝水及排水的功能才予評分。
2. 每項設計應有其使用功能，否則不予計分。

器材：

大會提供：3 毫升塑膠滴管 4 支、大迴紋針 4 支、透明膠帶少許
紗布(20cmx20cm) 一塊(限活動一使用)

以下器材評分後，整理好交還評審。

打火機一個、水盆一個、接水容器一個、10 毫升小試管一支、油黏土一小塊。

自備：小剪刀一把、筆、尺。

時間：

原則說明	5 分鐘
製作時間	15 分鐘

評審時間

40 分鐘

共 60 分鐘。

評分方法：

- 1.將活動一的2、3、4三項得點相加後，依所得點數高低排序後，再以六等第計分法（見表一）計分。

[表一]六等第計分法

名 次	一	二	三	四	五	六
隊 數	1	3	6	10	15	其 他
得 分	30	21	15	12	9	6

- 2.活動二計分方式同活動一。
- 3.將活動一及活動二的得分相加，再依成績高低排序後，採六等第計分法計算得分與名次，分數最高的隊伍頒發單項競賽優勝獎(若分數相同時以活動二得分高者獲得，若分數再相同時以抽籤決定)。
- 4.本項競賽會排水的喝水鳥之得分與另外三項競賽成績相加後，依成績高低排序後，總成績高者，依序頒發大會獎(總成績相同時，依序以兩小無猜、拋石器、水上浮塔及會排水的喝水鳥之得分為評比的標準)。
- 5.活動三的評分方式，依整體創意 50%、功能 30%、美觀 20%等特色評分，得分最高的隊伍，頒發創意獎。此項評分獨立計算，不列入總成績內。