

目的：

應用結構力學及液體表面張力等原理，利用吸管及鋁板等材料來建構「水上浮塔」，並藉活動過程，培養學生團隊合作、應用知識、發揮創意及解決問題的能力。

原理：

液體的表面都具有表面張力，表面張力是以最小的表面積包圍液體，也就是在相同表面積的情形下，能包圍出最大的體積，因此平常我們所看到的水滴或泡泡都是呈球形的，就是這個道理。表面張力可以將液體表面拉緊，使液面能支撐質量輕的小東西。不同液體的表面張力大小也不相同。表面張力也和溫度有關，通常溫度愈高，表面張力就愈小。

競賽方式：

- 1.參賽隊伍自行將水盆裝水後，帶至大會指定處進行比賽。每項比賽結束後，可自行換水或繼續使用。
- 2.吸管需保持完整，可以彎折做造型，但不可以破壞(包含：削薄、切碎及折斷)；鋁板不得改造及加裝任何物品，但活動三不受此限。
- 3.吸管底座，不得超出鋁板外。
- 4.吸管不得接觸到水。
- 5.水盆內除規定能使用的材料外，不得添加其他物品(含液體、氣體及固體)，但活動三不受此限。
- 6.鋁板必需浮在水面上，不得藉助其他外力、工具及器材。
- 7.測量吸管浮塔高度時，請從鋁板上取出，置於桌面或地面測量其垂直高度。
- 8.在家練習時，可試做不同高度及材質的吸管浮塔，以便在比賽時得到好成績。

活動一、水上功夫

- 1.大會提供每隊 4 片圓形鋁板，每片形狀及厚度均不同，直徑介於 6~10 公分，厚度介於 1.4~2.2 公釐。原則上鋁板面積大者厚度薄，面積小者厚度厚。
- 2.每隊計時 3 分鐘，全隊每位參賽者各拿一片鋁板，使其浮在水面上，不得由其他隊員代放，不限鋁板浮起的順序，可四人一起放或分開放，限在同一水盆內。可藉助衛生紙幫助鋁板浮起，每隊以 4 張為限，計點時必需將衛生紙清除乾淨，始得計點。
- 3.三分鐘時間到，依浮在水面上的鋁板總數計，每個浮在水面的鋁板得 20 點，中途下沉者不計點。若 3 分鐘未到，已將 4 片鋁板一起浮在水面上，請舉手告知評審，由此時計算，還剩下的時間超過 20 秒加 5 點，然後每 20 秒加 5 點，但至多加至 20 點。滿分以 100 點計。

活動二、水上浮塔

每隊計時 2 分鐘，讓鋁板浮在水面上，並在其上架起吸管塔。

1. 大會提供每隊 20 支吸管，各隊以手工建造一組或數組吸管塔，不得使用工具製作(如剪刀、小刀、打火機、或膠帶等等)。
2. 同活動一所提供的一組(四片)鋁板，從中選取一片。
3. 每隊計時 2 分鐘，讓吸管塔架在浮於水面的鋁板上，且超過 10 秒以上者才算。
4. 計分方式：鋁板只要能浮在水面上即得 30 點，所架設的吸管塔，測量其最高點至水面的垂直高度，每達 2 公分加一點，最多加 70 點。滿分以 100 點計。
5. 建議可多做幾個不同高度的吸管塔進行試驗。

活動三、創意競賽（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. 利用活動一及二的心得和經驗，發揮靈活思考和創造的能力，建構創意浮塔，本項作品必須事先做好，報到時登記並繳交，水盆內先不必裝水。
2. 使用(1)鋁板(不限形狀，長與寬各不得大於 10 公分，厚度不得小於 1.4 公釐。板面呈平面，不得凹摺、彎曲或變形)，不合規定者不評分。(2)吸管(不限材質、長短、粗細、數量及結構，且可使用工具及黏著劑進行加工)。(3)水(可在其中添加無危害性的物質，如酒精、鹽、糖、油……等等。不可使用水銀)。
3. 每隊計時 3 分鐘，讓吸管塔立在浮起水面的鋁板上，超過 10 秒以上者才算分。
4. 此項請自備裝水的容器，且水中添加物需在評審面前加入。

器材：

大會提供：

水盆 一個

圓形鋁板 一組(四片)

(在家練習時，可至金屬材料行、鋁門窗店購買或以鋁罐自行剪裁)

以上器材評分後回收，不得污損。

衛生紙 四張(限活動一使用)

直吸管 20 支(限活動二使用)

自備：筆、尺。

時間：

製作時間(含說明及領器材) 30 分鐘

評審時間 30 分鐘

共 60 分鐘

評分方法：

1. 活動一及活動二的得點，分別依高低排序後，採六等第計分法(見表一)分別計算活動一及活動二的得分。

[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.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較高者獲得，若分數再相同時以抽籤決定)。
- 3.本項競賽水上浮塔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)。
- 4.活動三的評分方式，鋁板浮起才計分：
 - (1)鋁板只要能浮在水面上即得 30 分。鋁板的創意性佔 10 分(需以 30~50 字說明設計理念)，未加說明者，創意性不計分。
 - (2)吸管塔立在浮起的鋁板上，測量其最高點至水面的垂直高度。高度在 1 公尺~2 公尺之間得 10 分，高度超過 2 公尺得 20 分。
 - (4)水中添加物佔 10 分(需以 30~50 字說明設計理念)：讓吸管塔立在浮起水面的鋁板上才計分。未添加或未附說明者，此部分不計分。
 - (5)吸管塔整體結構設計：結構造型(含知識應用)佔 10 分，創意性(含美感)佔 10 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。