



威力跳跳車

謝迺岳 老師

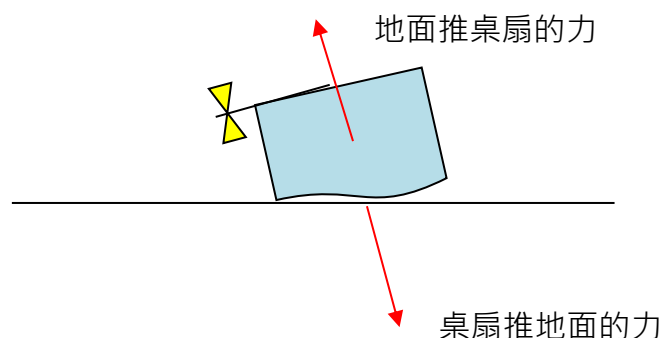
一、說明

用小馬達與電池盒製成一架風扇，繫在紙碗底部形成桌扇。如果我們用剪刀在紙碗上加工，就可能使桌扇前進，變成一台威力跳跳車，風力電動車安靜無污染，絕對是環保概念車的第一選擇。



二、原理

1. 在桌扇的其中一片扇葉上綁一條橡皮圈，啟動小馬達後，桌扇就會振動得很厲害。原來橡皮圈使得馬達的轉軸偏心，在轉動時會形成不安定的晃動。
2. 當風扇轉動時，桌扇也會在桌面上迴轉。原來依據牛頓第三運動定律（或用角動量守恆定律解釋），當扇葉被馬達推動順時針旋轉時，扇葉也會同時推動馬達反時針旋轉；由於馬達連結在紙碗上，使得紙碗也反時針旋轉。然而紙碗放在桌上無法轉動，只好一直跳動囉！
3. 若在紙碗的一端剪出缺口或是齒狀。桌扇就會在地面跳動前進。桌扇會前進的原因，是紙碗向缺口方向傾斜；當桌扇跳動時，紙碗向前倒，並向下向後壓迫地面，同時地面也向上向前推動紙碗，桌扇就能前進囉！



三、材料與工具

小馬達+風扇+電池盒套件一組、電池二顆（三號）、紙碗二個（直徑 10cm）、冰棒棍一支（長 15.5cm、寬 2cm，木製）、膠皮鐵線一條（長 25cm、直徑 0.2cm）、橡皮圈五條、剪刀一把。

四、製作與測試(30min)

1. 每人製作一組跳跳車，參賽時僅能使用自己的跳跳車。
2. 將電池放入電池盒內，用橡皮圈把小馬達與電池盒綁在冰棒棍的兩端，然後把風

扇插在小馬達上。接著把冰棒棍放在紙碗碗上，用膠皮鐵線固定後，再連接電線使風扇轉動，威力跳跳車即可完成。

3. 可以只用一個紙碗參賽，或將兩個紙碗組合在一起。
4. 不限定使用冰棒棍來固定馬達與電池盒，也不限制組合桌扇的方法。但必須使用大會發給的材料，不可加入其他物件，更不可將剪刀加在電動跳跳車上。
5. 在扇葉上綁橡皮圈的數量不限，也可將橡皮圈加在紙碗上作為配重。
6. 使用剪刀在紙碗上加工，剪裁的形狀及剪掉多少紙片不限。若能利用剪掉的紙片製作車輪、機翼或尾翼均不限制。
7. 注意電池的耗電量，電池與任何材料均不補發。

五、 競賽與計分(40min)

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	預備區
----	----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

1. 場地的形制是一張長條桌，桌面保持水平。桌面的一端為長 20cm，寬 30cm 的預備區，其餘空間作為跑道。跑道上每隔 10cm 畫一條平行線，隔成 1-15 分的得分區，其中 1 分的得分區緊接預備區旁。
2. 參賽者將威力跳跳車放在預備區中，車身的任何一部分均不可超過預備區外。當裁判宣佈計時一分鐘開始時，開啟電源，讓跳跳車往前行走。
3. 計時終了時，如果跳跳車仍然留在得分區內，依照最高的得分作為本項競賽的成績。如果壓線 (如 10 與 11 的交界線)，則以高分計 (如 11)。若跳跳車的得分大於 15，以 15 計。
4. 在一分鐘內，如果跳跳車掉到賽場外 (超過兩側邊線)，則可以把跳跳車放回賽場內的同一格的中間 (例如從第 5 格走出去，就放回第 5 格內)，並將後方邊緣靠在底線；如果跳跳車在交界線出界，則放回分數較低的格子 (如從 5 與 6 交界線出去，則放回第 5 格)，但在移動跳跳車時，計時不停止。
5. 任一部分超出兩側邊線即為出界，只有出界時可以將跳跳車挪回界內，其餘時間不得以任何外力干擾跳跳車。
6. 每人有兩次評分機會，取高分的一次作為個人成績。
7. 每人在評分後，將跳跳車交給裁判畫記，不得提供他人使用。
8. 將每隊三人的個人成績加總，成為本隊在本項競賽的積分，與各隊的積分排序再依六等第方式比。