

當「帕斯卡」捕獲「寶可夢」

校名：高雄市前鎮區瑞豐國民中學

指導老師：劉穎暉、周采璇、

朱育民、陳怡全。

壹、旨趣（目的）：

- 一. 利用韋氏起電器產生靜電，使學生在觀察過程中，瞭解摩擦起電與感應起電的原理。
- 二. 利用針筒組成液壓式機械手臂與夾娃娃機，使學生體驗液壓系統如何驅動機械，瞭解帕斯卡原理在生活中的運用。
- 三. 將富有科學意義的儀器結合時下流行的精靈寶可夢主題，成為補捉寶可夢的闖關遊戲，激發學生探索科學的熱情。

貳、活動器材：自製液壓機械手臂、自製液壓抓娃娃機、韋氏起電器、塑膠針筒、矽膠管、智高積木。

參、活動過程：

第一關：皮卡丘現身

闖關同學在小志工協助下轉動韋氏起電器，觀察尖端放電，及其他的靜電現象。

第二關：收服寶可夢

由小志工協助闖關的同學操作液壓機械手臂的不同控制器，將寶貝球投向寶可夢，體驗如何以不同的液壓筒控制機械手臂各關節的動作。

第三關：孵蛋

由小志工協助闖關的同學操作液壓夾娃娃機，將寶貝蛋夾至指定的位置。

肆、活動原理：

第一關

利用韋氏起電機來觀察感應起電的現象，當轉盤轉動時，接觸轉盤的電刷摩擦起電，懸空的電刷則是感應起電，萊頓瓶儲存靜電，兩個金屬原球靠近時產生尖端放電的現象。

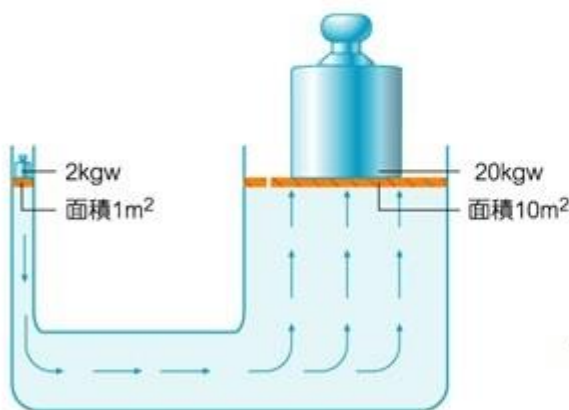
第二、三關

針筒的移動是運用帕斯卡原理（如圖一），生活中如怪手、舉重機都有使用到液壓系統。液壓機械手臂（如圖二）中，有一組液壓系統控制手臂的開合，有兩組液壓系統控制手臂的上下與前後，最後一組液壓系統控制手臂左右旋轉的角度。液壓夾娃娃機中，三組液壓系統控制夾子前後、左右、上下的三維運動，一組液壓系統控制夾子的開合。

帕斯卡原理

❖ 帕斯卡原理：在密閉容器中的液體，當某一部分被加壓時，此壓力會以相等大小傳遞到液體各部分

⇒ 密閉容器內的液體，其增加的壓力處處相等且垂直器壁



$$\because P_1 = P_2 = \dots$$

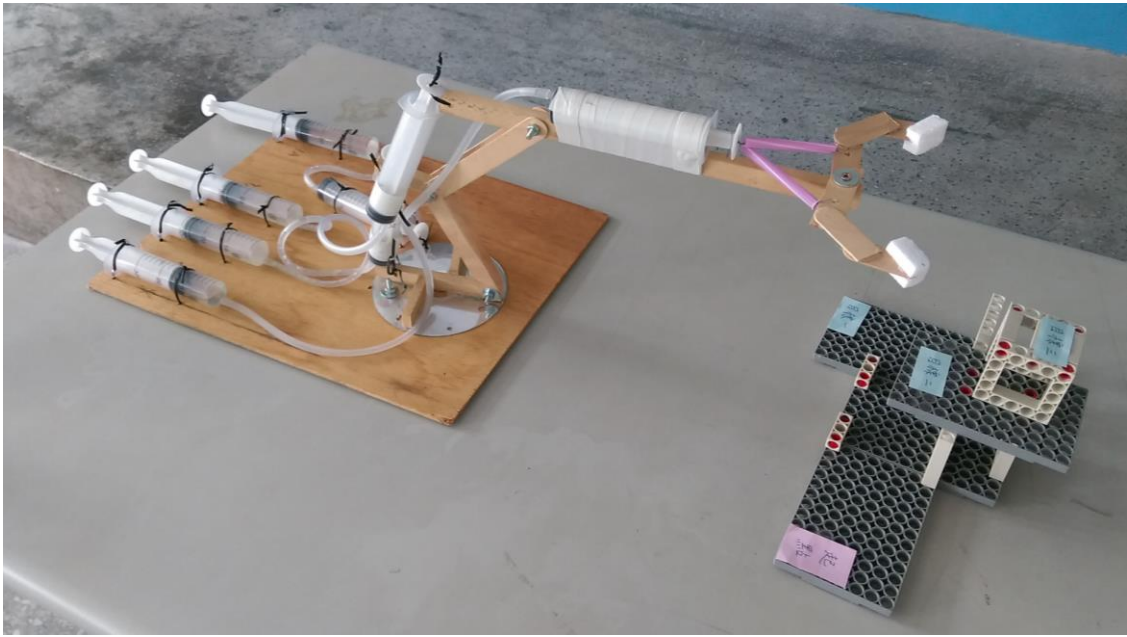
$$\Rightarrow \frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} = \dots = \frac{F_n}{A_n}$$

$$\Rightarrow \frac{\text{小活塞上施力}}{\text{小活塞受力面積}} = \frac{\text{大活塞上施力}}{\text{大活塞受力面積}}$$

$$\because P_1 = P_2 = \dots \Rightarrow \frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

$$\Rightarrow \frac{2\text{Kgw}}{1\text{m}^2} = \frac{20\text{Kgw}}{10\text{m}^2} = \dots$$

圖一 帕斯卡原理



圖二 液壓機械手臂