

# 彰化縣立員林國民中學公開授課教學活動設計

(授課者填寫)

授課教師：王雅慧 授課班級：904 授課科目：理化

授課單元：牛頓第三運動定律 教材來源：康軒版 授課日期：109年10月20日第3節

學習目標	1. 知道何謂作用力、何謂反作用力。 2. 了解作用力反作用力之間的關係。 3. 知道牛頓第三運動定律的內容為何。	
學生先備經驗或教材分析	1. 球掉到地板，為何會反彈？根據牛頓第二運動定律，皮球必定有受到力的作用。 2. 手拍打桌面，會感受到疼痛，覺得有受力	
教學活動	時間	評量方法
1. 作用力與反作用力示範實驗： 指定兩個學生坐上有輪子的椅子，由一位學生使力推對方，推人的學生也會受力而退後。	10 分鐘	口頭問答： 是什麼力量讓推人的學生也後退了？
2. 看一個關於作用力與反作用力的影片	10 分鐘	
以下投影片內容：		
3. 將皮球丟到地板上，球為何會反彈回來呢？ 皮球的運動狀態改變： 根據牛頓第二運動定律，此時皮球必定有受到地板所給予的力。	25 分鐘	
4. 手拍打桌面時，會感受到桌面作用在手上的力量，拍打越強烈，感受越明顯。如果把拍打桌面的力稱為 <b>作用力</b> ，那麼桌面作用在手上的力就稱為 <b>反作用力</b>		
5. 探索活動：作用力與反作用力的特性 取兩個規格相同的彈簧秤，其中甲彈簧秤以膠帶固定於桌面，另一個乙彈簧秤與甲彈簧秤互勾，平放在桌面上 拉動乙彈簧秤，使其靜止不動且與甲彈簧秤成一直線，觀察並比較甲、乙兩彈簧秤的讀數是否相同？		
6. 結果可發現，不論拉力大小為何，甲、乙兩彈簧秤的讀數一定相等，且兩彈簧秤受力方向相反。		
7. 以上現象可用牛頓第三運動定律描述：「每施一力，必產生一反作用力，此二力的大小相等、方向相反，且同時發生、同時消		

失」，又稱為作用力與反作用力定律。

#### 8. 作用力與反作用力的特性

由於作用力與反作用力作用在不同物體上，所以不會互相抵消。例如人走路或跑步時，都是由人施予地面作用力，再由地面給人的反作用力來使人前進。

#### 9. 作用力與反作用力的特性

(1)大小相等、方向相反。(2)作用在同一直線上。(3)同時發生、同時消失。(4)兩者之間不可抵消。

#### 10. 兩人互推的分析

(1)體重不同的甲、乙穿著直排輪鞋互推。

(2)兩人所受的推力互為作用力與反作用力，所以大小相等。(3)牛頓第二運動定律：

因為乙的質量比甲小，所以會獲得較大的加速度，因此後退的速率比甲大。

#### 11. 例題 2-6：如果甲的體重是 60 公斤重，乙的體重是 30 公斤重，且兩人沿水平方向互推，請問：

(1)在互推的過程中，甲與乙所受到的推力大小是否相同？

(2)若摩擦力可忽略，則在互推的過程中，甲與乙所獲得的加速度比為何？

#### 12. 牛頓第三運動定律的應用：

1. 火箭或噴射機燃燒燃料後會迅速產生大量氣體，當氣體向後噴出時，產生的反作用力可以使火箭或噴射機向前推進。

2. 運動員起跑時，腳用力向後蹬起跑架，起跑架會給予運動員一個向前的反作用力，使運動員向前衝出。

3. 游泳時，手或腳對水施力，而水也會給予身體反作用力，使身體前進或後退。

4. 划船時，槳對水施一作用力，而水給予槳反作用力，使船前進或後退。

口頭問答：