

臺北市民族實驗國民中學 110 學年度第 4 學季 自然 領域研習

※研習類別：☒有效教學 ☐差異化教學 ☐協同教學 ☒創新教學 ☐補救教學
☐多元評量 ☐試題分析與應用 ☐_____ (內容須與課程或教學相關)

壹、主題：力與壓力課程教學

貳、時間：111 年 6 月 14 日(星期二) 12:00~14:00

參、地點：研發處

肆、講座：莊沛婷

講座簽名：

莊沛婷

研習簽到表

簽名處	簽名處
陳慧欣	莊沛婷
徐龍評	

教學組長：

教務主任：

校長：

代理教師兼
教學組長 陳乃榕

教務處教師
兼教務主任 詹琦斌

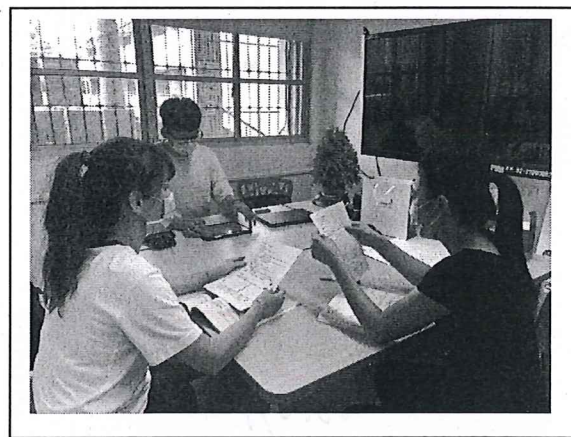
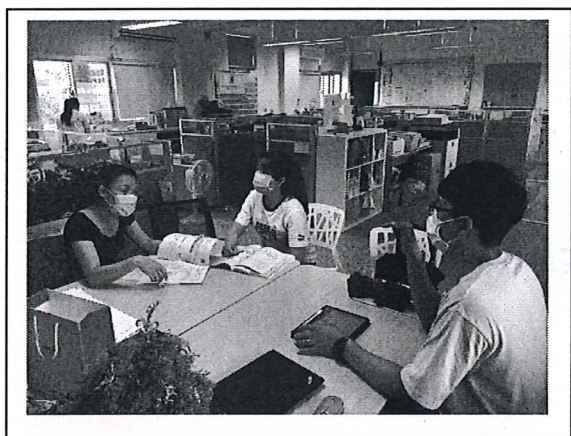
臺北市民族實驗國民中學
校長 洪錫璿

0616/100

伍、研習內容：

- 1、力與壓力課程的發想。
- 2、PhET 模擬器的操作與課程應用。
- 3、牛頓三大運動定律的哲學意義。
- 4、課程執行結果的優劣。

陸、研習照片：



第 6 章 力與壓力

6-1 力與平衡

一、力的種類和效應：(課本 P.158-159)

(1)力的種類：

① 接觸力：施力者必須接觸受力的物體，才能產生效應的力。例如：
摩擦力、推力、浮力。

② 非接觸 (超距力)：不需接觸就能發生力的效應。例如：磁力、靜電力、萬有引力。

(2)力的效應：

①使物體的 形狀 or 體積 改變：

● 受力愈大形變愈大，例如：使物體拉長、彎曲、扭轉。

②使物體的 運動 狀態改變：在下方 () 填入 加速、減速。

● 運動方向 改變：揮棒打球，會改變球運動的速度與方向。

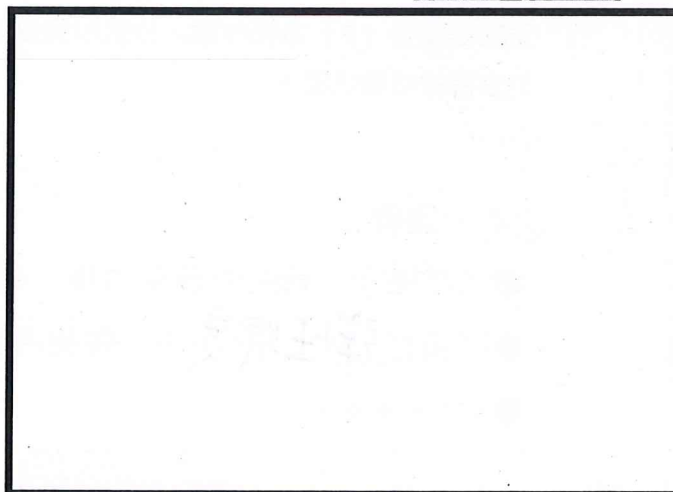
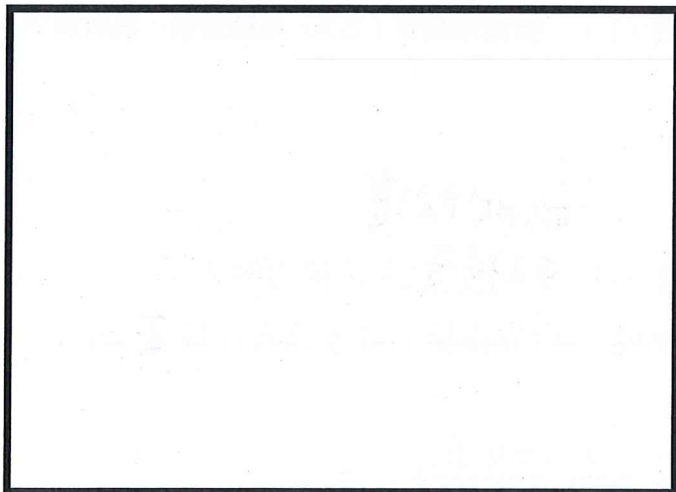
● 靜止→移動 (加速)：用力推車，可使原來靜止的車子移動。

● 移動→靜止 (減速)：踩煞車時，車速會變慢。



二、力的測量：

(1)質量 v.s.重量：(補)



● 在地球表面，質量 1kg 的物體，受到引力所產生的重量_____1kgw。

● 在月球表面，質量 1kg 的物體，受到引力所產生的重量_____1kgw。

● 在外太空中，質量 1kg 的物體，受到引力所產生的重量為_____。

(2)彈力測試 (虎克定律):(課本 P.160)

④掃描右邊 Qrcode 進入「PhET -質量與彈簧」的「實驗室」。

(請利用這個模擬器完成下方實驗)

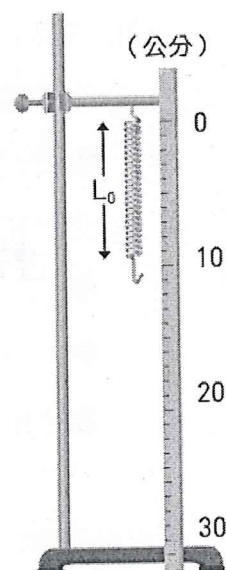
(上面數據、圖表採用「Excel 檔案」作答)



探索活動 彈簧的形變

- ① 將彈簧、鐵架、直尺裝置如下圖所示，測量並記錄彈簧不掛任何物體時的原長 L_0 。
- ② 在彈簧下端逐次增加一個 10 g 砝碼，分別測量彈簧的全長 L 。每次增加砝碼時，應先將砝碼全部取下，觀察彈簧是否恢復原來的長度，若恢復原長，則繼續加掛砝碼，否則就停止操作；最多加掛 5 個砝碼。計算彈簧伸長量 ΔX ，將結果記錄於表格中。

實驗次數	彈簧原長 $L_0 =$ _____ cm		
	砝碼重量 F (gw)	彈簧全長 L (cm)	彈簧伸長量 ΔX (cm) $= L - L_0$
1			
2			
3			
4			
5			



- ③ 以砝碼重量 (F) 為橫坐標，分別以彈簧全長 (L)、彈簧伸長量 (ΔX) 為縱坐標，將表格中的數據繪成關係圖。

②虎克定律：

●測量原理：藉由物體受力後，所產生的形狀改變來測量力的大小。

●彈簧在彈性限度內，彈簧所受的外力和伸長量 (或壓縮量) 成正比

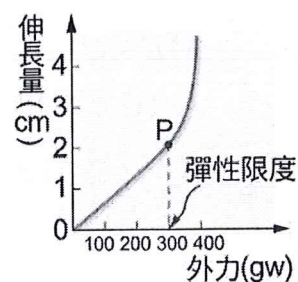
●虎克定律公式：

$$\frac{\text{第一次受力 } F_1}{\text{第一次伸長量 } \Delta x_1} = \frac{\text{第二次受力 } F_2}{\text{第二次伸長量 } \Delta x_2} = \text{定值}$$

F_1 、 F_2 ：彈簧所受的外力

Δx_1 、 Δx_2 ：彈簧受力後的伸長量

- 彈簧若受力過大，外力除去後不能恢復原長，形成永久形變。右圖中，外力大於 300gw 後，伸長量與外力不再有正比的關係，P 點所對應的外力即為彈簧的「**彈性限度**」。



③例題：

小雯想以一原長為 12 公分的彈簧，測量新買的吊飾重量。當彈簧掛上 20 公克重的砝碼時，彈簧長度變為 14 公分；若改掛吊飾時，彈簧長度變為 17 公分，則此吊飾重量應為多少公克重？(過程都在彈簧的彈性限度內)

原長 12
 20g → 14
 ? → 17

$$20 + 30 = 50 \text{ gw}$$

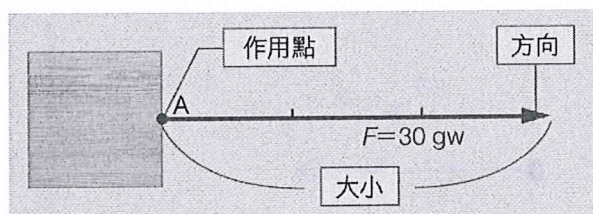
(3)力的表示方式：(課本 P.161)

①要完整的描述一個力時，必須同時指明它的大小、方向、作用點。

②大小：以長度來表示，長度愈長表示力量愈大。

③方向：用箭頭來表示。

④作用點：線段的A。



三、力的平衡與合成：(請先閱讀課本 P.161-165)

(1)一個物體同時受到多個力量作用時，有時會互相抵消，當物體的形狀和運動狀態不再產生任何改變，我們稱此時物體處於平衡狀態。

(2)達成兩力平衡的條件：

力的大小相等、方向相反，且作用在同一直線作用上。

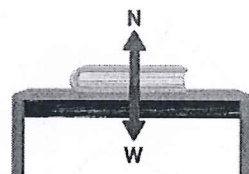


(3)實例：

①彈簧秤吊起木塊時，木塊只受到彈簧秤的拉力及地球施予木塊的重力；由於木塊靜止不動，所以此兩力處於平衡狀態...

→彈簧秤的讀數二木塊受到的重力（木塊重量）

②書靜置於水平桌面上，桌面會給予書一個向上支撐的力（N），此力的大小和書受到的向下重力（W）相等，達兩力平衡。

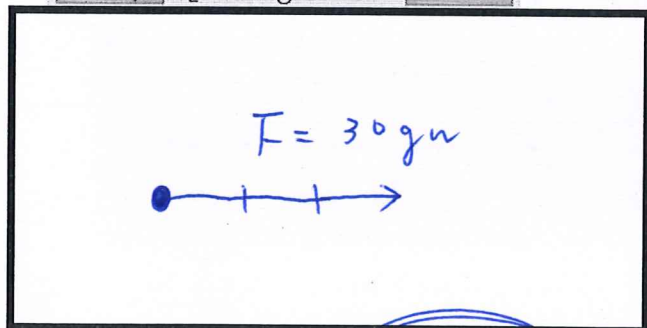
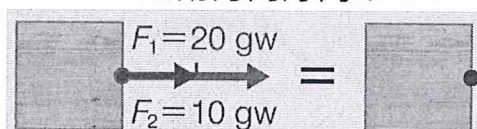


(4)簡化物體受多力作用時的描述——「合力」：

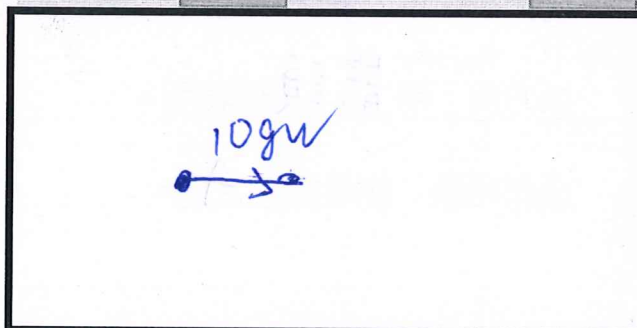
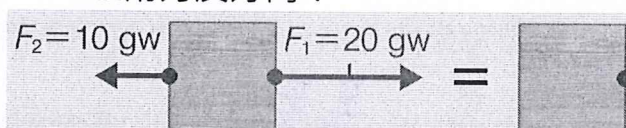
①合力：作用於該物體上的所有力量總和，且合力所產生的效果與所有力量的效果相同。

②計算練習：將下列物體所受的合力算出，並將的合力畫出來

a.兩力同方向：



b.兩力反方向：



★c.若要達到平衡狀態力量必須相互抵銷，此時的合力=0。

(5)例題：

有一顆 2 公克重的氣球，受空氣的向上作用力 5 公克重而垂直向上飄：

a.請以右圖中的黑點為作用點，畫出氣球所受到的作用力。

(以 0.5 公分線段代表 1 公克重)

b.此時氣球所受的合力為_____公克重，方向為_____。

c.承上題，如果拉住綁在氣球上的繩子，使其不會向上飄，則繩子對氣球的拉力大小為_____公克重，方向為_____。

