

教案

課題：槓桿原理

課時：50 分鐘

學習內容：

槓桿與省力的關係

關鍵特徵：

- 當槓桿的力臂比重臂長，就能省力；相反當力臂比重臂短，就不省力
- 當槓桿的力臂和重臂的長度相同，則既不省力也不費力
- 當重臂長度不變，力臂愈長愈省力

時間	教學目標	學習過程	備註
5''		<p>(一)引起動機</p> <p>(1) 先在沒有工具的情況下，詢問學生有否利用徒手開啓罐子的經驗?</p> <p>(2) 現在有兩個螺絲批，一個長、一個短。著學生投票，估計:</p> <p style="padding-left: 2em;">(a) 長螺絲批比短螺絲批易?</p> <p style="padding-left: 2em;">(b) 短螺絲批比長螺絲批易?</p> <p style="padding-left: 2em;">(c) 長螺絲批與短螺絲批一樣易?</p> <p>(3) 暫不揭曉答案，著學生利用實驗找出答案。</p> <p>(4) 引入本課的目標: 以上哪一個方式可最容易(以最省力)開啓罐子?</p>	引起學生思考
30''	找出省力槓桿的組合	<p>- 提問: 學生有否玩蹺蹺板的經驗?</p> <p>- 引入「蹺蹺板」作為教具，介紹實驗工具。</p> <p>- 在介紹實驗工具時，引入「蹺蹺板」為槓桿，並逐一介紹槓桿的各部分:</p> <p style="padding-left: 2em;">(a) 支點 - 槓桿繞著轉動的固定點</p> <p style="padding-left: 2em;">(b) 力點 - 推動槓桿的力的位置</p> <p style="padding-left: 2em;">(c) 重點 - 阻礙槓桿運動的力的位置</p> <p style="padding-left: 2em;">(d) 力臂 - 力點與支點間的距離</p> <p style="padding-left: 2em;">(e) 重臂 - 重點與支點間的距離</p> <p>- 著學生使用前需將蹺蹺板平衡。</p> <p>- 以黃色重物為「馬sir」的重量，以藍色砝碼為不同學生的重量，解釋本次實驗不同重量的學生(力點)將要在蹺蹺板哪些地方上才可與馬sir玩蹺蹺板，即是令蹺蹺板平衡。</p> <p>- 馬sir在與學生玩蹺蹺板的時候，位置不變，長期坐在位置L上，而不</p>	探究流程: (1) 實驗 → 結論

時間	教學目標	學習過程	備註
		<p>同的學生需要因應不同他們的重量，坐在蹺蹺板的不同位置。</p> <p>- 每次只有一位學生與馬sir玩蹺蹺板。</p> <p>實驗內容提要:</p> <p>- 4人小組，並配合不同的砝碼作以下實驗情景:</p> <p>(a) MARK - 9個重量單位</p> <p>(b) SUE – 4個重量單位</p> <p>(c) PEGGY – 12個重量單位</p> <p>(a) <u>MARK</u>的情景:</p> <p>- 提問:</p> <p>(1) 當MARK與馬SIR玩蹺蹺板時，他坐在哪一格上? (約在4格附近)</p> <p>(2) 即是力臂的長度是多少? (4格)</p> <p>(3) 能否藉此找出馬SIR的重量是多少個重量單位呢? (9個重量單位)</p> <p>(4) 續(3)的問題，為何是9個重量單位? (原因是馬SIR所在的位置L，重臂的長度是4格，而MARK所在的位置，力臂的長度也是4格，能將馬SIR升起，所以由此推斷出馬SIR的重量是9個重量單位。)</p> <p>(5) MARK施了9個重量單位的力，即力點是9個單位，而馬SIR提供了9個重量單位的力，即是重點是9個單位，在這情形下，力臂與重臂有何關係? (力臂與重臂的長度相同)</p> <p>- 引入實驗結果字卡，指出力臂與重臂相同，即力點所提供的力與重點提供的力相同。</p> <p>(b) <u>SUE</u>的情景:</p> <p>- 提問:</p> <p>(1) 當SUE與馬SIR玩蹺蹺板時，她坐在哪一格上? (約在9格位附近)</p> <p>(2) 即是力臂的長度是多少? (9格)</p> <p>(3) SUE的重量較馬SIR輕還是較馬SIR重呢? (較馬SIR輕)</p> <p>(4) SUE的位置與馬SIR的位置比較，力臂比較重臂長，或是比較重臂短? (力臂比較重臂長)</p> <p>(4) SUE的重量輕，即力點所用的力較小，她坐的位置距離與馬SIR的支點的距離，較上一次MARK所坐的距離有何不同? (SUE所坐的位置與MARK比較，明顯需要坐在與支點較遠的地方。)</p> <p>(5) 馬SIR重量沒有改變，與SUE比較還是較重，但SUE與MARK比較，力點遠了，即力臂較MARK的力臂長了，原因是SUE的重量輕，</p>	<p>讓每位學生親身進行實驗，提升探究精神。</p>

時間	教學目標	學習過程	備註
		<p>即是用少點力，請說出用少點力(升起馬SIR)，SUE的力臂與馬SIR的重臂有何關係? (用少點力的時候，力臂的長度則要較重臂的長度長，則可以升起馬SIR。)</p> <p>- 引入實驗結果字卡，指出力臂長度大於重臂長度，即力點所提供的力與重點比較，可以少一點。</p> <p>(c) <u>PEGGY</u>的情景: 提問: (1) 當PEGGY與馬SIR玩蹺蹺板時，她坐在哪一格上? (約在3格位附近) (2) 即是力臂的長度是多少? (3格) (3) PEGGY的重量較馬SIR輕還是較馬SIR重呢? (較馬SIR重) (4) PEGGY的位置與馬SIR的位置比較，力臂比較重臂長，或是比較重臂短? (力臂比較重臂短) (4) PEGGY的重量重，即力點所用的力較大，她坐的位置距離與馬SIR的支點的距離，較上一次MARK所坐的距離有何不同? (PEGGY所坐的位置與MARK比較，明顯需要坐在與支點較近的地方。) (5) 馬SIR重量沒有改變，與PEGGY比較還是較輕，但PEGGY與MARK比較，力點近了，即力臂較MARK的力臂短了，原因是PEGGY重量重，即是用多點力，請說出用多點力(升起馬SIR)，PEGGY的力臂與馬SIR的重臂有何關係? (用多點力的時候，力臂的長度則要較重臂的長度短，才可以升起馬SIR。)</p> <p>- 引入實驗結果字卡，指出力臂長度小於重臂長度，即力點所提供的力與重點比較，需要大一點。</p> <p>深化學習經驗: (d) <u>PAUL</u>的情景: 提問: (1) PAUL的重量是18個單位，他與馬SIR玩蹺蹺板，估計他應坐在哪一個位置才可與馬SIR玩呢? (需要坐於比PEGGY還要近支點的地方) (2) 指出PAUL坐於這個位置的原因? (原因是PAUL比較PEGGY重，即是用多點力的時候，PAUL的力臂長度的比PEGGY的力臂長度則更要短，才可以升起馬SIR。)</p> <p>利用實驗引証</p> <p>(e) <u>IVAN</u>的情景:</p>	<p>探究流程: (2) 估計 → 實驗引証</p>

時間	教學目標	學習過程	備註
		<p>提問: (1) IVAN的重量是18個單位，他與馬SIR玩蹺蹺板，估計他應坐在哪一個位置才可與馬SIR玩呢? (需要坐於比SUE還要遠支點的地方)</p> <p>(2) 指出IVAN坐於這個位置的原因? (原因是IVAN比較SUE輕，即是用少點力的時候，IVAN的力臂長度的比SUE的力臂長度則更要長，才可以升起馬SIR。)</p> <p>利用實驗引証</p> <p>估計並說出原因與力臂及重臂的關係。。</p> <p>答: 所用的力需要大於力點F所用的力。原因是力臂的長度比較重臂較短，則需要較重物重量更大的方法將「肥仔馬SIR」平衡起來。</p> <p>甲、著學生記錄實驗結果並簡單地回答問題。</p> <p>- 指派約四位學生將實驗結果記錄於白板上。</p> <p>- 提問學生:</p> <p>(1) 當力臂的長度增加的時候，所用的砝碼重量增加還是減少? 這表示所用的力增加還是減少?</p> <p>答: 所用的砝碼重量減少，這表示以較小的力可將「肥仔馬SIR」平衡在蹺蹺板上。</p> <p>(2) 哪一點所用的砝碼重量與重物重量相同? 這一點的距離與支點距離多少格? 這表示什麼?</p> <p>答: D點的砝碼重量與重物重量相同。這一點的與支點的距離也是四格。這表現要平衡「肥仔馬SIR」的時候，在這一點要用相同的力。</p> <p>(3) 若從省力的角度考慮，力臂與重臂有何關係?</p> <p>答: 要達致省力，力臂的長度比較重臂較長，才可以較重物重量小的方法將「肥仔馬SIR」平衡起來。若力臂的長度比較重臂較短，則需要較重物重量大的方法將「肥仔馬SIR」平衡起來。</p>	
5''	小組討	- 著學生在小組討論今天所學得到的東西。(約1分鐘)	

時間	教學目標	學習過程	備註
	論及回饋	<ul style="list-style-type: none"> - 著一至兩組學生作出回饋，說出今天所學到的東西。 	
5''	總結	<ul style="list-style-type: none"> - 闡述用螺絲批開啓罐子是一種借助槓桿(簡單機械)的方式，並指出螺絲批在開啓罐子槓桿的各部份。 - 回應本課目標: 以上哪一個方式可最容易(以最省力)開啓罐子? - 遂以投票方式顯示學生經過實驗後有否改變看法? - 詢問學生改變看法的原因，逐測試學生的學習效果，及作為下一課節準備工作時的教學反思及跟進。 <p>總結: (展示字卡)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 省力的槓桿: 力臂<u>比較</u>重臂<u>長</u>，所用的力則較重物的重量<u>小</u>。 - 不省力的槓桿: 力臂<u>比較</u>重臂<u>短</u>，所用的力則可以較重物的重量<u>大</u>。 	