

範例二、台北縣立中山國民中學龍慧真老師的教學

教學目標：

1. 讓學生知道力與力矩分別造成移動和轉動，是不同的物理量。
2. 認識力臂的定義，找出真正的力臂。
3. 從找出的力臂長，練習 $\text{力矩} = \text{力臂} \times \text{力}$ 。
4. 讓學生能判斷出力矩方向，及省力、費力的槓桿。
5. 讓學生試著以所學來解釋一些日常生活上的現象。

教學活動：

老師：其實理化不只是應付考試，也可以用來解釋一些日常生活中的現象。現在有兩個問題，考試可能不會考，但可以讓你動動腦筋。

1. 你和哥哥一起用棍子扛東西。你會扛靠近東西的這一邊呢？還是扛離東西較遠的那一邊呢？為什麼？
2. 為何你爸爸開的車子，方向盤是圓的？而有些賽車的方向盤是形的？這樣不是比較酷嗎？

備註：所提出的問題，有點難度，不是立即可回答，而需要一些思考的。答案不必一定有唯一正確答案，開放性的也很好。但需要對答案的原因有合理的解釋。老師也不必將答案說出，還是保留給學生，等學過本節後，還可以再回來看這些問題。

學生活動：

試著解釋這些問題，說出原因。（不宜花太多時間）

教學活動：

老師：現在老師要講的東西可以幫助你解釋這些問題。你要專心聽。要推動一張桌子（示範）的力是一定的。但要開門時好像不是那樣哦。在不同的地方用的力也不一樣（到門邊推門）。這告訴你一件事，要使東西轉動不只和力有關而已，並且還和距離有關。

這距離是指由固定不轉動的點叫做支點的，到你的手出力的地方這段距離。所以科學家寫下了一個公式：力矩 = 力臂 × 力。

力矩的意思就是使物體產生轉動效應的原因。你平常說：「我用 5 公斤重推這桌子。」這叫力。而我要轉動這棍子需要力矩 300 米公斤。這已不單是力了，因為它和距離有關。

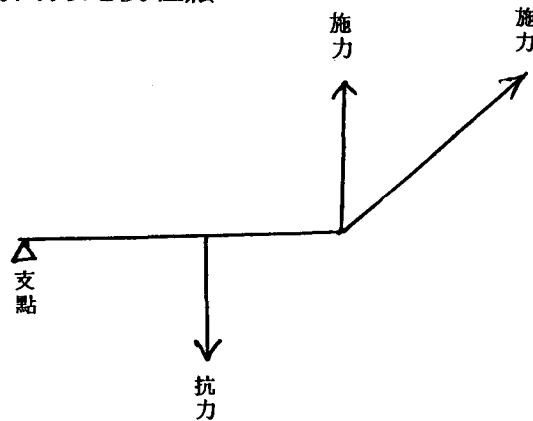
利用教具介紹名詞：支點、施力、抗力、施力臂」及抗力臂。

學生活動：

回答老師所指的教具的地方的名字。

教學活動：

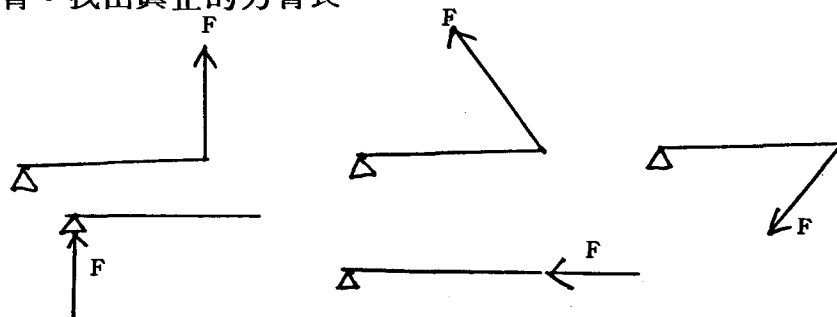
老師：我們發現二種出力方法來提一東西（示範），好像出力會不一樣，垂直方向出力比較輕鬆。



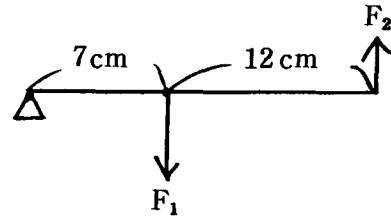
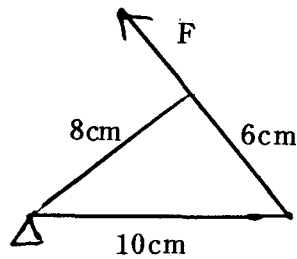
定義力臂：由支點到施力的垂直距離。

學生活動：

練習找力臂。找出真正的力臂長。



回答下列圖中各力的力臂長。



教學活動：

介紹力矩方向：順時鐘方向轉或逆時鐘方向轉。

提醒力矩單位：米 - 公斤。

舉例練習：力矩 = 力臂 \times 力。

老師：如果有兩個力作用於一物體上，物體怎麼轉？總的力矩（合力矩或力矩和）是多少？

先算出順時鐘轉的力矩，再算出逆時鐘轉的力矩，以大的減小的，得出來的就是合力矩。物體會往較大的力矩的方向轉動。

解釋合力矩為零時的情形。

利用示範實驗推論出：施力臂長——省力，抗力臂長——費力。