

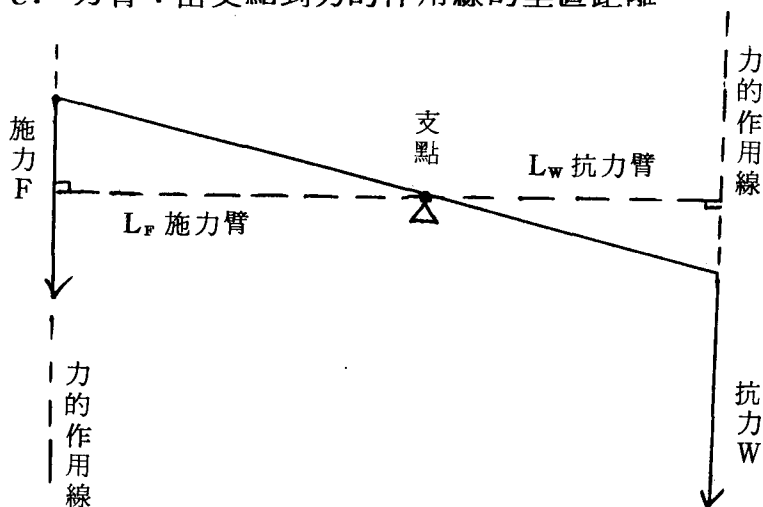
## 範例一、台北市立明湖國民中學楊昭濂老師的教學

流程

講述

老師活動

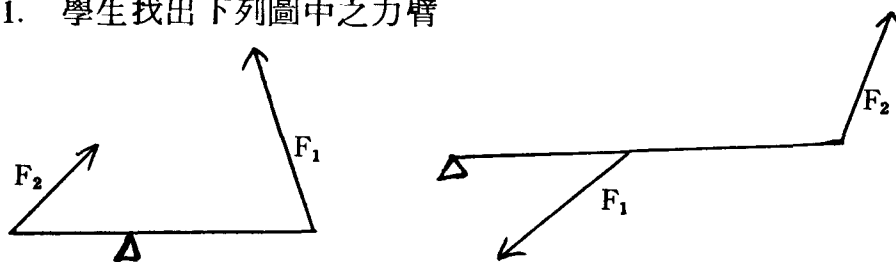
1. 槓桿的定義：
  - a. 能繞一定轉軸或一定點轉動之硬棒，稱為槓桿。
  - b. 能使槓桿自由旋轉之中心轉軸或定點，稱為支點。
2. 介紹槓桿中各項物理量
  - a. 施力  $F$ 。
  - b. 抗力  $W$ 。
  - c. 支點。
  - d. 力的作用線。
  - e. 力臂：由支點到力的作用線的垂直距離。



練習

學生活動

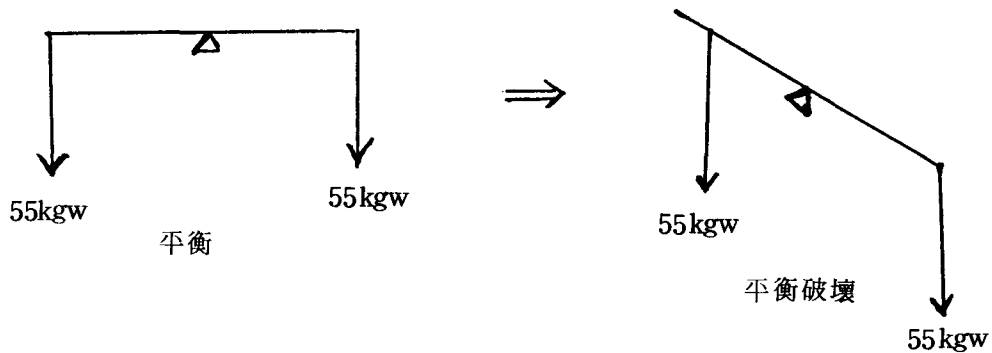
1. 學生找出下列圖中之力臂



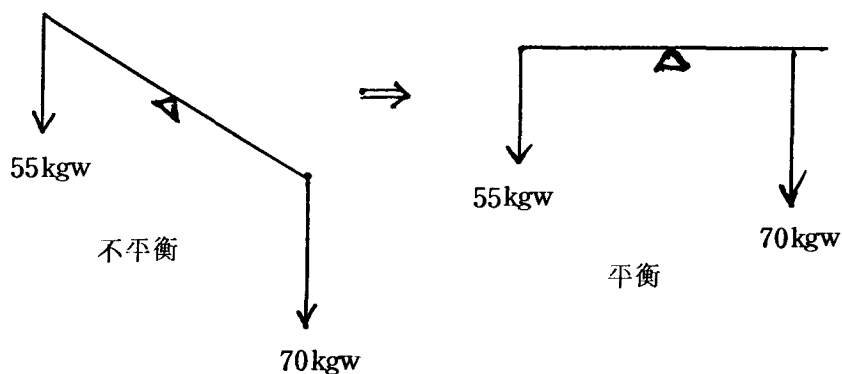
3. 講解示範實驗：

使學生瞭解槓桿要達到平衡，除了力之外，力臂亦是重要因素。

- a. 例：兩人體重均為 55 kgw，坐在蹺蹺板兩端距支點的距離相等處，蹺蹺板會平衡。但若一人稍往前坐，則平衡立即被破壞。可知力雖相等，但卻無法維持蹺蹺板之平衡。



- b. 例：兩人體重各為 70 kgw 和 55 kgw，坐在蹺蹺板兩端距支點的距離相等處，蹺蹺板不會平衡。但若 70kgw 之人稍往前坐，在某一位置可使蹺蹺板平衡。可見力雖不等，但調整力的位置後卻可平衡。可知使蹺蹺板平衡的原因，力不是唯一的因素，力臂亦是重要因素。



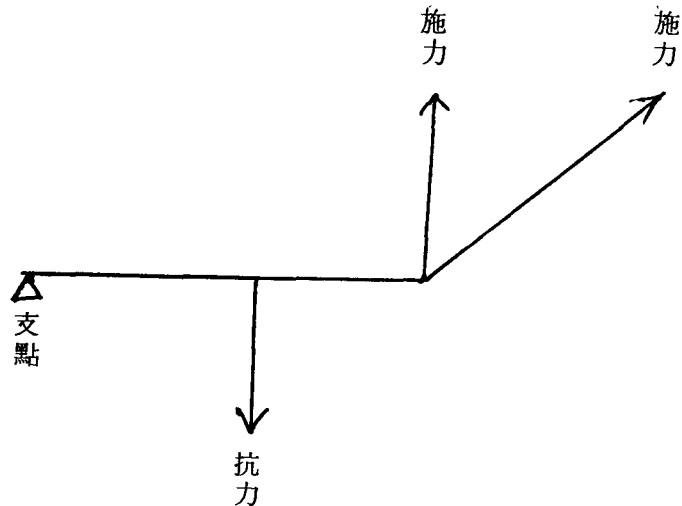
- c. 在實驗中發現，木桿成水平時， $F \times L_F$  之大小應和  $W \times L_W$  之大小相等。
- d. 在實驗中亦發現，木桿只要不轉動，不論是否水平， $F \times L_F = W \times L_W$ 。
- e. 發現使木桿不轉動的原因，並非力，而是使木桿順時鐘轉的  $F \times L_F =$  使木桿逆時鐘轉的  $W \times L_W$ 。  
故定義一個可影響木桿轉動的物理量，叫做力矩 ( $\tau$ )。  
力矩 ( $\tau$ ) = 力臂 ( $L_F$ )  $\times$  作用力 ( $F$ )

- 4. 力矩的方向性：
  - a. 順時鐘方向。
  - b. 逆時鐘方向。

練習

學生反應

- 2. 找出下列圖中力矩的大小和方向。



講述

老師活動

- 5. 合力矩 (力矩和  $\tau_R$ )  
將順時鐘方向和逆時鐘方向的力矩相減即是合力矩  $\tau_R$ 。若合力矩  $\tau_R = 0$ ，則木桿不會轉動。若合力矩  $\tau_R$  不為零，則木桿轉動的方向和較大的力矩的方向相同。

結束