

# 2003 年高一力學課程大要

陳義裕

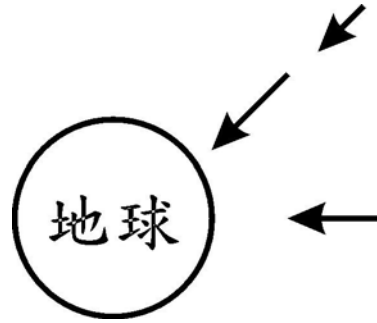
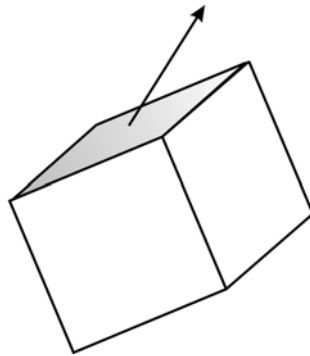
## Lecture 1

**向量**：具有方向及大小的量

**純量**：只有大小的量

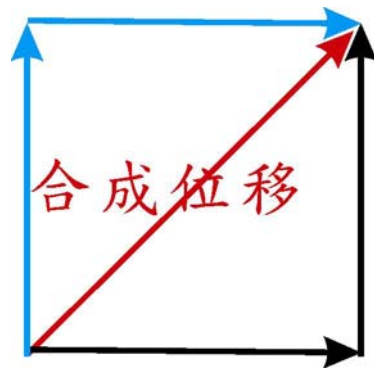
**例子**：

1. 純量：各地的溫度  $T(x,y,z,t)$  與壓力  $P(x,y,z,t)$
2. 向量：萬有引力
3. 更麻煩的向量(張量)：如某個平面上(須用一個方向去指明是那個面)受到之作用力



**向量的特性**：

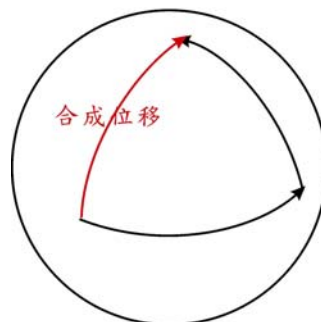
1. 向量相加仍然得到一個向量
2. 交換律： $\vec{A} + \vec{B} = \vec{B} + \vec{A}$
3.  $a\vec{A}$  (向量放大後) 仍然得到一個向量



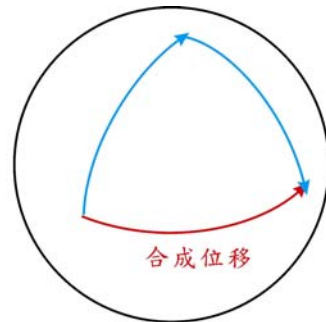
**例子**：

1. 平面上的位移向量：  
往右走一步  $\rightarrow$  往上走一步 = 往上走一步  $\rightarrow$  往右走一步

2. 但在球面上就不對了：



先往右再往上



先往上再往右

利用已知向量可以推衍出別的向量來！

例子：

1.  $\overline{\text{速度}} = \frac{\overline{\text{位移向量}}}{\overline{\text{單位時間}}}$

2. 單位表面積(有方向之表面)所受之力量： $\frac{\overline{\text{力量}}}{\overline{\text{面積向量}}}$  (本課程中碰不到！)

瞬間速度： $\vec{v} = \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t}$ ； $\Delta t =$  很短的時間 (越短則定出來的速度越接近瞬間速度的概念)

例子：

$r(t) = \frac{1}{2}at^2$ ，試求任一瞬間之速度？

答：

$$\begin{aligned} v(t) &= \frac{\Delta r}{\Delta t} = \frac{r(t + \Delta t) - r(t)}{\Delta t} \\ &= \frac{a}{2} \frac{(t + \Delta t)^2 - t^2}{\Delta t} = \frac{a}{2}(2t + \Delta t) \end{aligned}$$

但是 $\Delta t$ 要越短則定出來的速度才越接近瞬間速度的概念，所以我們讓它趨近於0。結果答案就是

$$v(t) = at$$

註：由已知位移量 $r(t)$ 然後求出速度 $v(t)$ 的過程叫做微分。