제 1 강 벡터

① 벡터의 필요성

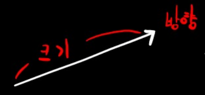
: 물리량은 크게 ①스칼라와 ②벡터가 있다.

- 스칼라는 크기만을 가진 물리량이다. ex) 온도 …
- 벡터는 크기와 방향을 가진 물리량이다. ex) 속도, 힘 …

⇒ 크기만으로는 모든 물리량을 다룰수 없기 때문에 벡터를 다룰 필요가 있다.

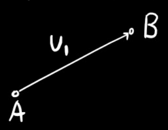
② 벡터의 표현

i) 화살표 표현법



⇒ 화살표의 방향으로 벡터의 방향을 표현하고,
화살표의 길이로 벡터의 크기를 표현한다.

ii) 기호 표현법



⇒ $v_1 = \overrightarrow{AB}$

시작점을 먼저 쓰고 끝점을 뒤에 쓴다.

* 주의 : $\overrightarrow{AB} \neq \overrightarrow{BA}$ 서로 방향이 다르다.

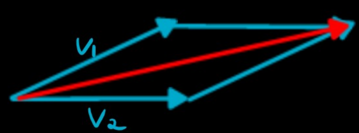
③ 벡터의 항등(같을 조건)

: 두 벡터가 서로 같으려면 ①방향과 ②크기가 모두 같아야 한다.

④ 벡터의 연산

i) 덧셈

- 평행사변형 법



두 벡터 v_1, v_2의 덧셈은 평행사변형의 대각선과 같다.

* 참고 : 벡터의 덧셈은 교환법칙이 성립한다.

ex) $v_1 + v_2 = v_2 + v_1$

ii) 뺄셈

- 역시 평행사변형법으로 풀수 있다.

* 주의 : 뺄셈은 교환법칙이 성립하지 않는다.

iii) 스칼라 배 (Scalar multiplication) ⇒ 스칼라곱과는 다르다.

ex) $2v_1$, $3v_1$, $\frac{1}{2}v_1$, $-\frac{1}{2}v_1$

* 주의 : 스칼라배는 교환법칙이 성립하지 않음

※ 참고 연산의 법칙을 확인하는 것에 대한 의의 (feat. 동형사상)

(R, +) : 실수 집합에서의 덧셈
(A, ×) : A 집합에서의 곱셈 (단, $A = \{2^x \mid x \in \mathbb{R}\}$)

⇒ (R, +)과 (A, ×)에서 여러가지를 비교해보았을 때
서로 만족하고 있는 연산의 법칙들이 같다면 사실상 같은 연산으로 볼 수 있고,
그렇게 되면 이미 증명된 정리들을 번거롭게 다시 증명할 필요가 없어진다.

⑤ 위치벡터 표현법 (좌표평면을 이용)

⇒ 유일성을 위해 시작점을 원점으로 옮겨서
끝점으로만 벡터를 좌표평면 상에 표현하는 방법

Theorem. 시작점과 끝점이 주어진 벡터의 위치벡터 표현

$P_1 = (x_1, y_1)$, $P_2 = (x_2, y_2)$

$$\overrightarrow{P_1P_2} = (x_2 - x_1, y_2 - y_1)$$

⑥ 위치벡터로 벡터 연산하기

$v_1 = (a, b)$, $v_2 = (c, d)$

i) 덧셈

⇒ $v_1 + v_2 = (a+c, b+d)$

ii) 뺄셈

⇒ $v_1 - v_2 = (a-c, b-d)$

iii) 스칼라배

$kv_1 = (ka, kb)$