
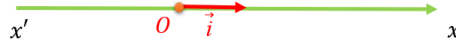


## §5. TRỤC TỌA ĐỘ VÀ HỆ TRỤC TỌA ĐỘ

### 1. Trục tọa độ


 Trục tọa độ



Kí hiệu:  $(O; \vec{i})$

- ★ Điểm  $O$  được gọi là *gốc tọa độ*.
- ★ Vectơ  $\vec{i}$  được gọi là *vectơ đơn vị* của trục tọa độ.

Trục tọa độ  $(O; \vec{i})$  còn gọi là trục  $x'Ox$  hoặc trục  $Ox$ .

 **Tọa độ của vectơ và của điểm trên trục**

- ★ Cho vectơ  $\vec{u}$  nằm trên trục  $(O; \vec{i})$  thì có số thực  $a$  sao cho  $\vec{u} = a\vec{i}$  với  $a \in \mathbb{R}$ . Số  $a$  như thế được gọi là *tọa độ của vectơ  $\vec{u}$  đối với trục  $(O; \vec{i})$* .
- ★ Cho điểm  $M$  nằm trên  $(O; \vec{i})$  thì có số  $m$  sao cho  $\overrightarrow{OM} = m\vec{i}$ . Số  $m$  như thế được gọi là *tọa độ của điểm  $M$  đối với trục  $(O; \vec{i})$* . Như vậy tọa độ điểm  $M$  là tọa độ vectơ  $\overrightarrow{OM}$ .

**Ví dụ 1.** Trên trục  $Ox$  cho hai điểm  $A, B$  có tọa độ lần lượt là  $a$  và  $b$ . Tìm tọa độ của  $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{BA}$ .


**Giải**

$$\overrightarrow{OA} = a\vec{i}, \overrightarrow{OB} = b\vec{i}.$$

$$\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{OB} - \overrightarrow{OA} = b\vec{i} - a\vec{i} = (b-a)\vec{i}$$

$$\overrightarrow{BA} = \overrightarrow{AB} = (a-b)\vec{i}$$

Vậy tọa độ của  $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{BA}$  trên trục  $Ox$  lần lượt là  $b-a$  và  $a-b$ .

 **Độ dài đại số của vectơ trên trục.**

Cho hai điểm  $A, B$  nằm trên trục  $Ox$  thì tọa độ của vectơ  $\overrightarrow{AB}$  kí hiệu là  $\overline{AB}$  và gọi là *độ dài đại số của vectơ  $\overrightarrow{AB}$  trên trục  $Ox$* . Như vậy  $\overrightarrow{AB} = \overline{AB}\vec{i}$

- Tính chất :
  - +  $\overline{AB} = \overline{CD} \Leftrightarrow \overrightarrow{AB} = \overrightarrow{CD}$
  - +  $\overline{AB} + \overline{BC} = \overline{AC} \Leftrightarrow \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AC}$

**Ví dụ 2.** Trên trục  $Ox$  cho hai điểm  $A, B$  có tọa độ lần lượt là  $-2$  và  $3$ . Biểu diễn tọa độ  $A, B$  trên trục và tìm độ dài đại số của  $\overline{AB}, \overline{BA}$ .

**Giải**

Biểu diễn tọa độ  $A, B$  trên trục  $Ox$ :



$$\overline{OA} = -2, \overline{OB} = 3.$$

$$\overline{AB} = \overline{OB} - \overline{OA} = 5$$

$$\overline{BA} = -\overline{AB} = -5.$$

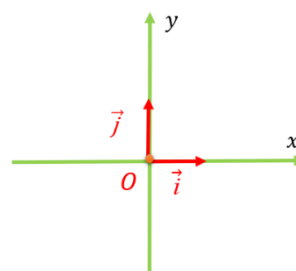
$$\text{Vậy } \overline{AB} = 5, \overline{BA} = -5.$$

## 2. Hệ trục tọa độ

✚ Hệ trục tọa độ gồm hai trục vuông góc  $Ox$  và  $Oy$  với hai vector đơn vị lần lượt là  $\vec{i}, \vec{j}$

✚ Kí hiệu  $Oxy$  hay  $(O; \vec{i}, \vec{j})$

- ★ Điểm  $O$  được gọi là *gốc tọa độ*.
- ★ Vector  $\vec{i}$  được gọi là *vector đơn vị* của trục  $Ox$ .
- ★ Vector  $\vec{j}$  được gọi là *vector đơn vị* của trục  $Oy$ .



## 3. Tọa độ của vector đối với hệ trục tọa độ

✚ Trong hệ trục tọa độ  $(O; \vec{i}, \vec{j})$  nếu  $\vec{u} = x\vec{i} + y\vec{j}$  thì cặp số  $(x; y)$  được gọi là tọa độ của vector  $\vec{u}$ , kí hiệu là  $\vec{u} = (x; y)$  hay  $\vec{u}(x; y)$ . Trong đó  $x$  được gọi là hoành độ,  $y$  được gọi là tung độ của vector  $\vec{u}$ .

✚ Hai vec tơ bằng nhau:

$$\text{Cho } \vec{a} = (x; y), \vec{b} = (x'; y'). \text{ Khi đó: } \vec{a} = \vec{b} \Leftrightarrow \begin{cases} x = x' \\ y = y' \end{cases}$$

**Ví dụ 3.** Trong hệ trục  $(O; \vec{i}, \vec{j})$ , cho  $\vec{u} = -2\vec{i} - y\vec{j}$ ,  $\vec{a} = 3\vec{j} - \frac{1}{3}\vec{i}$ ,  $\vec{b} = -4\vec{j}$ . Hãy chỉ ra tọa độ của các vector  $\vec{0}, \vec{i}, \vec{j}, \vec{u}, \vec{a}, \vec{b}$ .

**Giải**

$$\vec{0} = (0; 0), \vec{i} = (1; 0), \vec{j} = (0; 1), \vec{u} = (-2; -1), \vec{a} = \left(-\frac{1}{3}; 3\right), \vec{b} = (0; -4).$$

#### 4. Biểu thức tọa độ của các phép toán vector.

✚ Cho  $\vec{a} = (x; y), \vec{b} = (x'; y')$ . Khi đó

1)  $\vec{a} + \vec{b} = (x + x'; y + y'), \vec{a} - \vec{b} = (x - x'; y - y')$

2)  $k\vec{a} = (kx; ky)$  với  $k \in \mathbb{R}$ .

3)  $\vec{b}$  cùng phương  $\vec{a}$  ( $\vec{a} \neq \vec{0}$ ) khi và chỉ khi có số  $k$  sao cho  $\begin{cases} x' = kx \\ y' = ky \end{cases}$ .

**Ví dụ 4.** Cho  $\vec{a} = (-3; 3), \vec{b} = (4; 0), \vec{c} = (1; -1)$ .

a) Tìm tọa độ của vector  $\vec{x} = -2\vec{a} + \vec{b} - 4\vec{c}$ .

b) Hai vector  $\vec{a}$  và  $\vec{c}$  có cùng phương không?

**Giải**

a) Ta có  $\begin{cases} -2\vec{a} = (6; -6) \\ \vec{b} = (4; 0) \\ -4\vec{c} = (-4; 4) \end{cases}$ . Do đó  $\vec{x} = -2\vec{a} + \vec{b} - 4\vec{c} = (6; -2)$ .

b) Xét  $\vec{a} = (-3; 3)$  và  $\vec{c} = (1; -1)$ .

$$\text{Ta có } \frac{-3}{1} = \frac{3}{-1}.$$

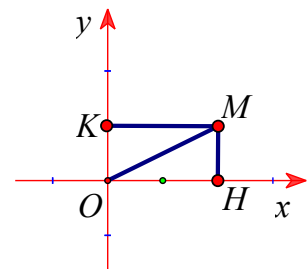
Vậy hai vector  $\vec{a}$  và  $\vec{c}$  cùng phương.

#### 5. Tọa độ của điểm đối với hệ trục tọa độ

✚ Trong hệ trục tọa độ  $(O; \vec{i}, \vec{j})$ , tọa độ của vector  $\overrightarrow{OM}$  gọi là

tọa độ của điểm M, kí hiệu là  $M = (x; y)$  hay  $M(x; y)$ .

Trong đó  $x$  được gọi là hoành độ,  $y$  được gọi là tung độ của vector  $\vec{u}$ .



✚ Cho  $M(x_M; y_M), N(x_N; y_N)$  thì  $\overrightarrow{MN} = (x_N - x_M; y_N - y_M)$

#### 6. Tọa độ trung điểm của đoạn thẳng. Tọa độ trọng tâm tam giác.

✚ Cho  $A(x_A; y_A), B(x_B; y_B)$ . Nếu  $M(x_M; y_M)$  là trung điểm của đoạn thẳng AB thì

$$x_M = \frac{x_A + x_B}{2}, y_M = \frac{y_A + y_B}{2}$$

✚ Cho tam giác  $ABC$  có  $A(x_A; y_A)$ ,  $B(x_B; y_B)$ ,  $C(x_C; y_C)$ . Nếu  $G(x_G; y_G)$  là trọng tâm của tam giác  $ABC$  thì  $x_G = \frac{x_A + x_B + x_C}{3}$  và  $y_G = \frac{y_A + y_B + y_C}{3}$

**Ví dụ 5.** Trong mặt phẳng tọa độ  $Oxy$ , cho ba điểm  $A(2; 0)$ ,  $B(0; 4)$ ,  $C(1; 3)$ . Chứng minh  $A, B, C$  là ba đỉnh của một tam giác và tìm tọa độ trọng tâm của tam giác  $ABC$ .

**Giải**

- Xét  $\overrightarrow{AB} = (-2; 4)$  và  $\overrightarrow{AC} = (-1; 3)$ .

Do  $\frac{-2}{-11} \neq \frac{4}{3}$  nên hai vectơ  $\overrightarrow{AB}$  và  $\overrightarrow{AC}$  không cùng phương, suy ra ba điểm  $A, B, C$

là ba đỉnh của một tam giác không thẳng hàng nên  $A, B, C$  là ba đỉnh của một tam giác.

- Gọi  $G(x_G; y_G)$  là trọng tâm của tam giác  $ABC$ .

Do đó  $x_G = \frac{x_A + x_B + x_C}{3} = 1$  và  $y_G = \frac{y_A + y_B + y_C}{3} = \frac{7}{3}$ .

Vậy tọa độ trọng tâm của tam giác  $ABC$  là  $\left(1; \frac{7}{3}\right)$

☞-----☞-----☞

**Biên soạn: Huỳnh Thị Phước.**