BÀI GIẢNG: TỌA ĐỘ VECTƠ
CHUYÊN ĐỀ: PHƯƠNG PHÁP TỌA ĐỘ TRONG MẶT PHẲNG
MÔN: TOÁN 10 (CƠ BẢN & NÂNG CAO)
GIÁO VIÊN: NGÔ VĂN TOẢN

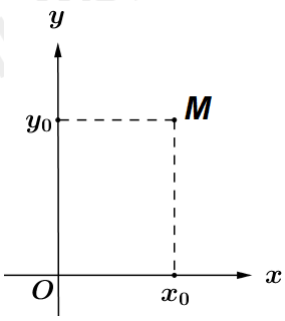
MỤC TIÊU

- ✓ *Tìm hiểu tọa độ điểm, tọa độ vectơ và biết cách xác định trên mặt phẳng tọa độ.*
- ✓ *Liên hệ giữa tọa độ của điểm và tọa độ của vectơ*
- ✓ *Tìm hiểu các dạng toán thông qua các ví dụ và nắm được phương pháp làm bài.*

I. Tọa độ của điểm

+ Tử M kẻ vuông góc với trục hoành và cắt trục hoành tại điểm H ứng với số x_0. Số x_0 gọi là hoành độ của điểm M.

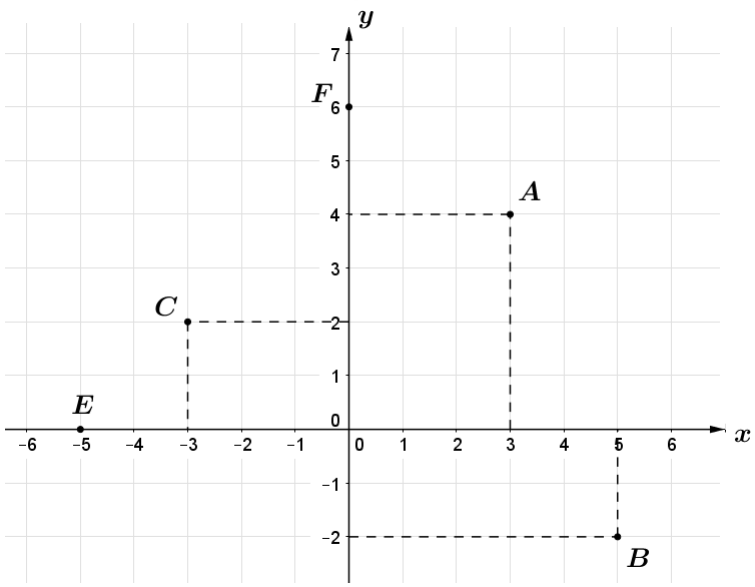
+ Tử M kẻ vuông góc với trục tung và cắt trục tung tại điểm H ứng với số y_0. Số y_0 gọi là tung độ của điểm M.



Cặp số $(x_0;y_0)$ là tọa độ của điểm M trong mặt phẳng tọa độ Oxy.

Ta kí hiệu $M(x_0;y_0)$.

Ví dụ 1: Xác định tọa độ các điểm A, B, C, E, F.



Cách giải:

$A(3;4)$
$B(5;-2)$
$C(-3;2)$
$E(-5;0)$
$F(0;6)$

Nhận xét:

+) $E \in Ox \Rightarrow E(a;0)$

+) $F \in Py \Rightarrow F(0;b)$

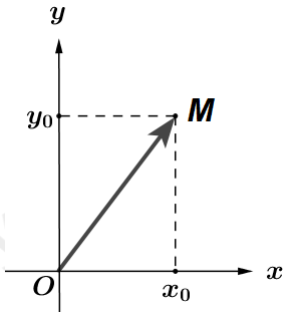
II. Tọa độ của vectơ

1 Tọa độ của vectơ $\overrightarrow{OM}$.

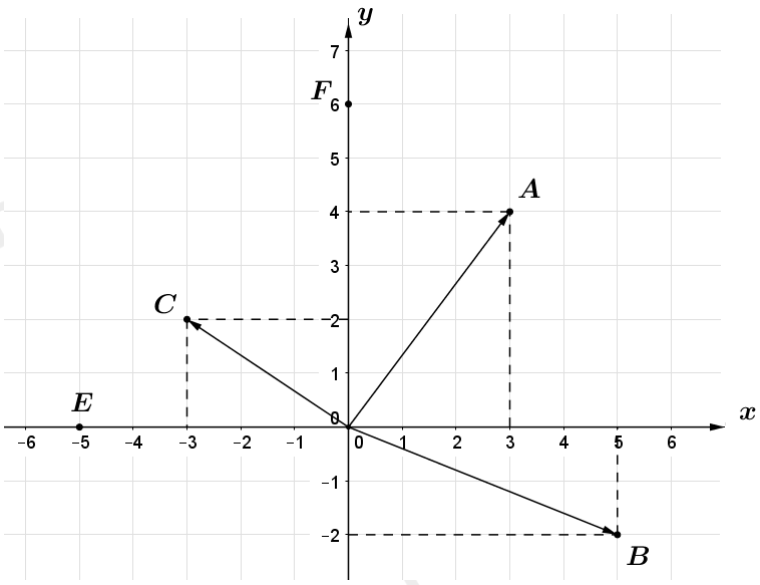
Tọa độ của điểm M được gọi là tọa độ của vectơ $\overrightarrow{OM}$.

Nếu $M(x_0;y_0)$ thì $\overrightarrow{OM}$ có tọa độ $(x_0;y_0)$.

Ta kí hiệu $\overrightarrow{OM}=(x_0;y_0)$ hay $\overrightarrow{OM}(x_0;y_0)$.



Ví dụ 2: Xác định tọa độ các vectơ $\overrightarrow{OA}, \overrightarrow{OB}, \overrightarrow{OC}, \overrightarrow{OE}, \overrightarrow{OF}$.



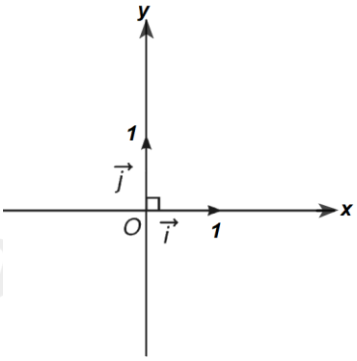
Cách giải:

$A(3;4)$	$\overrightarrow{OA}=(3;4)$
$B(5;-2)$	$\overrightarrow{OB}=(5;-2)$
$C(-3;2)$	$\overrightarrow{OC}=(-3;2)$
$E(-5;0)$	$\overrightarrow{OE}=(-5;0)$
$F(0;6)$	$\overrightarrow{OF}=(0;6)$

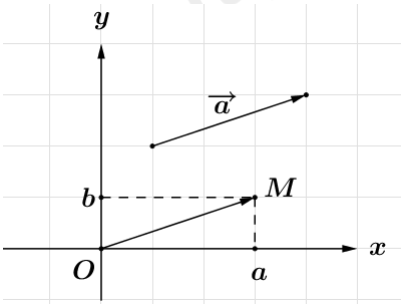
2 Tọa độ của vectơ đơn vị $\vec{i}, \vec{j}$

Vectơ $\vec{i}$ có điểm gốc là O có tọa độ là (1;0) gọi là **vectơ đơn vị** của trục Ox.

Vectơ $\vec{j}$ có điểm gốc là O có tọa độ là (0;1) gọi là **vectơ đơn vị** của trục Oy.



3 Tọa độ của vectơ $\vec{a}$ bất kì



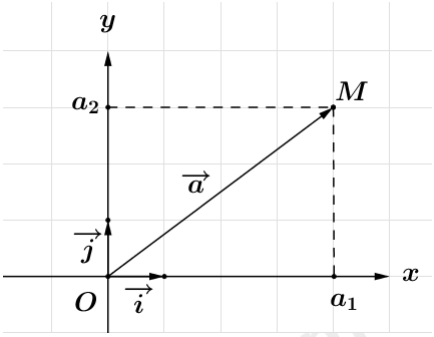
+ Bước 1: Ta dựng điểm M sao cho $\overrightarrow{OM} = \vec{a}$.

+ Bước 2: Xác định tọa độ của M (giả sử M(a;b)).

+ Bước 3: Định nghĩa

Tọa độ $\vec{a}$ là tọa độ $\overrightarrow{OM}$ hay là tọa độ M.

Kí hiệu $\vec{a} = (a;b)$.



Nhận xét:

+) $\vec{a} = (a_1;a_2) \Leftrightarrow \vec{a} = a_1\vec{i} + a_2\vec{j}$

+) Với $\vec{a} = (a_1;a_2)$, $\vec{b} = (b_1;b_2)$ ta có $\vec{a} = \vec{b} \Leftrightarrow \begin{cases} a_1 = b_1 \\ a_2 = b_2 \end{cases}$.

Ví dụ 2: Tìm tọa độ của các vectơ sau:

a) $\vec{a} = -2\vec{i}$ b) $\vec{b} = 3\vec{j}$ c) $\vec{c} = -4\vec{i} + \vec{j}$ d) $\sqrt{5}\vec{i} + \frac{1}{2}\vec{j}$

Cách giải:

a) $\vec{a} = (-2;0)$ b) $\vec{b} = (0;3)$ c) $\vec{c} = (-4;1)$ d) $\vec{d} = \left(\sqrt{5};\frac{1}{2}\right)$

Ví dụ 3: Tìm các số thực a và b sao cho mỗi cặp vectơ sau bằng nhau:

a) $\vec{m} = (3a-1;2b+1)$ và $\vec{n} = (-4;2)$ b) $\vec{x} = (a+b;-2a+3b)$ và $\vec{y} = (2a-3;4b)$

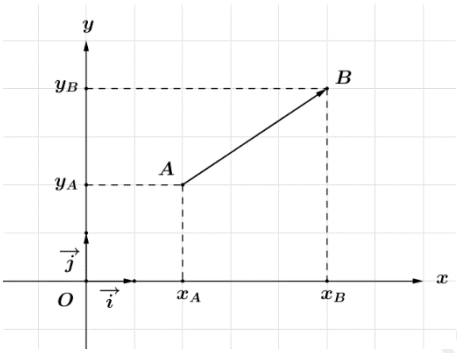
Cách giải:

a) $\vec{m} = \vec{n} \Leftrightarrow \begin{cases} 3a-1 = -4 \\ 2b+1 = 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = -1 \\ b = \frac{1}{2} \end{cases}$

b) $\vec{x}=\vec{y} \Leftrightarrow \begin{cases} a+b=2a-2 \\ -2a+3b=4b \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a-b=3 \\ b=-2a \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3a=3 \\ b=-2a \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a=1 \\ b=-2 \end{cases}$.

III. Liên hệ giữa tọa độ của điểm và tọa độ của vectơ

Trong mặt phẳng tọa độ Oxy, cho hai điểm $A(x_A, y_A)$, $B(x_B; y_B)$.



Ta có: $\overrightarrow{AB}=(x_B-x_A; y_B-y_A)$

$\overrightarrow{AB}=\boxed{?}\vec{i}+\boxed{?}\vec{j}$

$\overrightarrow{OA}=(x_A; y_A) \Rightarrow \overrightarrow{OA}=x_A\vec{i}+y_A\vec{j}$

Tương tự: $\overrightarrow{OB}=x_B\vec{i}+y_B\vec{j}$

Do $\overrightarrow{AB}=\overrightarrow{OB}-\overrightarrow{IA}=(x_B\vec{i}+y_B\vec{j})-(x_A\vec{i}+y_A\vec{j})=(x_B-x_A)\vec{i}+(y_B-y_A)\vec{j}$

Ví dụ: A(2;2), B(5;4) $\Rightarrow \overrightarrow{AB}=(x_B-x_A; y_B-y_A)=(5-2;4-2)=(3;2)$.

Ví dụ 4: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy, cho $\overrightarrow{OA}=-\vec{i}+3\vec{j}$, $B(2;-1)$. Tọa độ của vectơ $\overrightarrow{AB}$ là:

A. (1;-4). **B.** (-3;4). **C.** (3;-4). **D.** (1;-2).

Cách giải:

+) $\overrightarrow{OA}=-\vec{i}+3\vec{j} \Rightarrow \overrightarrow{OA}=(-1;3) \Rightarrow A(-1;3)$

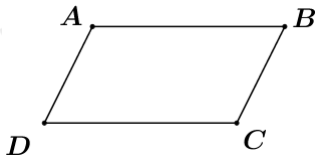
+) $\overrightarrow{AB}=(x_B-x_A; y_B-y_A)=(2-(-1);-1-3)=(3;-4)$.

Chọn C.

Ví dụ 5: Cho hình bình hành ABCD, A(-1;-2), B(3;2), C(4;-1). Tìm tọa độ của đỉnh D.

A. (8;3). **B.** (3;8). **C.** (-5;0). **D.** (0;-5).

Cách giải:



Giả sử D(a;b).

$\overrightarrow{AB}=(4;4)$

$\overrightarrow{DC}=(4-a;-1-b)$

Do ABCD là hình bình hành $\Rightarrow \overrightarrow{AB}=\overrightarrow{DC} \Leftrightarrow \begin{cases} 4=4-a \\ 4=-1-b \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a=0 \\ b=-5 \end{cases}$.

Vậy D(0;-5).

Chọn D.

Bài toán

Cho A, $\vec{v}=(a;b)$. Tìm tọa độ X sao cho $\overrightarrow{AX}=\vec{v}$.

Phương pháp:

Giả sử $X(x_X;y_X)$

$\overrightarrow{AX}=(x_X-x_A;y_X-y_A)$

$\vec{v}=(a;b)$

Sử dụng: $\overrightarrow{AX}=\vec{v}\Leftrightarrow\begin{cases}x_X-x_A=a\\y_X-y_A=b\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}x_X=x_A+a\\y_X=y_A+b\end{cases}$.

Ví dụ 6: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy, cho ba điểm A(2;3), B(-1;1), C(3;-1).

a) Tìm tọa độ của vecto $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{BC}$.

b) Tìm tọa độ trung điểm N của đoạn thẳng BC.

Cách giải:

a) $\overrightarrow{AC}=(3-2;-1-3)=(1;-4)$

$\overrightarrow{BC}=(3-(-1);-1-1)=(4;-2)$

b) Giả sử $N(x_N;y_N)$

+) $\overrightarrow{BN}=(x_N-x_B;y_N-y_B)$

+) $\overrightarrow{NC}=(x_C-x_N;y_C-y_N)$

Do N là trung điểm của BC $\Rightarrow\overrightarrow{BN}=\overrightarrow{NC}$

$$\Rightarrow\begin{cases}x_N-x_B=x_C-x_N\\y_N-y_B=y_C-y_N\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}2x_N=x_A+x_B\\2y_N=y_A+y_B\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}x_N=\dfrac{x_A+x_B}{2}=\dfrac{-1+3}{2}=1\\y_N=\dfrac{y_A+y_B}{2}=\dfrac{1-1}{2}=0\end{cases}\Rightarrow N(1;0).$$

Tổng kết: Nội dung trọng tâm

Kiến thức	Dạng toán
1. $\vec{a}=(a_1;a_2)\Leftrightarrow\vec{a}=a_1\vec{i}+a_2\vec{j}$	Xác định tọa độ vecto khi cho biết kết quả phân tích theo $\vec{i}$, $\vec{j}$
2. Với $\vec{a}=(a_1;a_2)$, $\vec{b}=(b_1;b_2)$ ta có $\vec{a}=\vec{b}\Leftrightarrow\begin{cases}a_1=b_1\\a_2=b_2\end{cases}$.	Tính tọa độ vecto khi biết tọa độ điểm đầu và điểm cuối. Tìm giá trị của tham số để hai vecto bằng nhau.
3. $\overrightarrow{AB}=(x_B-x_A;y_B-y_A)$	Tìm tọa độ điểm thỏa mãn đẳng thức vecto cho trước.