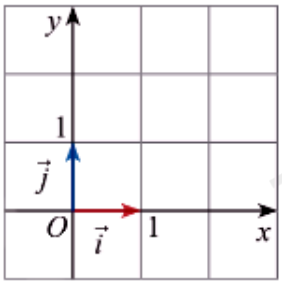
BÀI GIẢNG: TỌA ĐỘ CỦA VECTƠ
CHUYÊN ĐỀ: PHƯƠNG PHÁP TỌA ĐỘ TRONG MẶT PHẲNG
MÔN: TOÁN 10 (CHÂN TRỜI SÁNG TẠO)
GIÁO VIÊN: LÊ LAN HƯƠNG

MỤC TIÊU

- ✓ *Tọa độ của vectơ đối với một hệ trục tọa độ*
- ✓ *Biểu thức tọa độ của các phép toán vectơ*
- ✓ *Áp dụng của tọa độ vectơ*

1. TỌA ĐỘ CỦA VECTƠ ĐỐI VỚI MỘT HỆ TRỤC TỌA ĐỘ

1 Trục tọa độ, hệ trục tọa độ



Hình 1

- Trục tọa độ (gọi tắt là **trục**) là một đường thẳng trên đó đã xác định một điểm O (gọi là **điểm gốc**) và một vectơ $\vec{e}$ có độ dài bằng 1 gọi là vectơ đơn vị trục.

Ta kí hiệu trục đó là (O; $\vec{e}$)

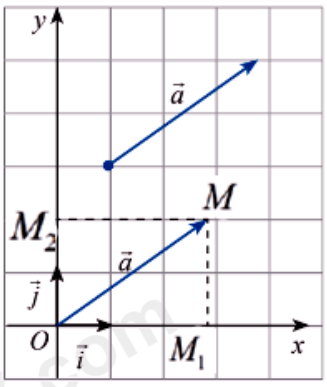
- Hệ trục tọa độ (O; $\vec{i}$; $\vec{j}$) gồm 2 trục (O; $\vec{i}$) và (O; $\vec{j}$) vuông góc với nhau. Điểm O chung của hai trục gọi là **gốc tọa độ**.

Trục (O; $\vec{i}$) được gọi là **trục hoành** và kí hiệu là Ox, trục (O; $\vec{j}$) được gọi là **trục tung** và kí hiệu là Oy.

Các vectơ $\vec{i}$ và $\vec{j}$ là các vectơ đơn vị trên Ox và Oy. Hệ trục tọa độ (O; $\vec{i}$; $\vec{j}$) còn được kí hiệu là Oxy.

Chú ý: Mặt phẳng mà trên đó đã cho một hệ trục tọa độ Oxy được gọi là **mặt phẳng tọa độ Oxy**, hay gọi tắt là **mặt phẳng Oxy**.

2 Tọa độ của một vectơ, tọa độ một điểm



Vẽ $\overrightarrow{OM} = \vec{a}$

Mà $\overrightarrow{OM} = \overrightarrow{OM_1} + \overrightarrow{OM_2}$

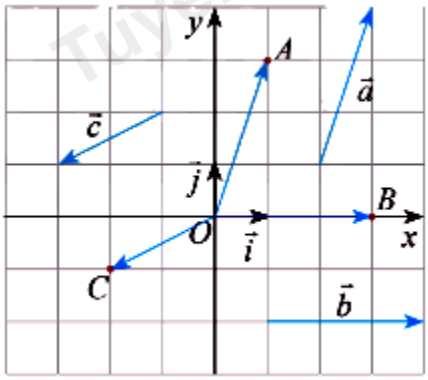
$\overrightarrow{OM} = x\vec{i} + y\vec{j}$

Hay $\vec{a} = x\vec{i} + y\vec{j}$

Vậy (x, y) chính là tọa độ của $\vec{a}$

Tọa độ của $\overrightarrow{OM}$

Ví dụ 1: Trong mặt phẳng Oxy, cho ba điểm A, B, C được biểu diễn như hình vẽ.



a. Hãy biểu thị các vectơ $\overrightarrow{OA}, \overrightarrow{OB}, \overrightarrow{OC}$ qua hau vectơ $\vec{i}, \vec{j}$

b. Tìm tọa độ của các vetco $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ và các điểm A, B, C

Cách giải:

a, $\overrightarrow{OA} = \overrightarrow{OA_1} + \overrightarrow{OA_2} \Leftrightarrow \overrightarrow{OA} = \vec{i} + 3\vec{j}$

$\overrightarrow{OB} = 3\vec{i} + 0\vec{j}$

$\overrightarrow{OC} = \overrightarrow{OC_1} + \overrightarrow{OC_2} = (-2)\vec{i} + (-1)\vec{j}$

b, Chú ý: $\vec{a} = \vec{b} \Leftrightarrow \begin{cases} x_{\vec{a}} = x_{\vec{b}} \\ y_{\vec{a}} = y_{\vec{b}} \end{cases}$

$$\left.\begin{array}{l} \vec{a} = \overrightarrow{OA} \\ mà\ \overrightarrow{OA} = (1,3) \end{array}\right\} \Rightarrow \vec{a} = (1,3)$$

$$\left.\begin{array}{l} \vec{b} = \overrightarrow{OB} \\ mà\ \overrightarrow{OB} = (3,0) \end{array}\right\} \Rightarrow \vec{b} = (3,0)$$

$$\left.\begin{array}{l} \vec{c} = \overrightarrow{OC} \\ mà\ \overrightarrow{OC} = (-2,-1) \end{array}\right\} \Rightarrow \vec{c} = (-2,-1)$$

Thực hành 1: Trong mặt phẳng Oxy, cho ba điểm D(-1; 4), E(0; -3), F(5; 0)

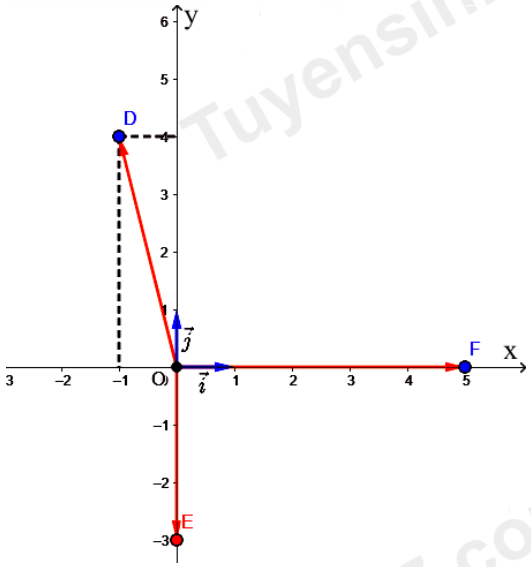
a) Vẽ các điểm D, E, F trên mặt phẳng Oxy.

b) Tìm tọa độ của các vectơ $\overrightarrow{OD}$, $\overrightarrow{OE}$, $\overrightarrow{OF}$.

c) Vẽ và tìm tọa độ hai vectơ đơn vị $\vec{i}$ và $\vec{j}$ lần lượt trên hai trục tọa độ Ox và Oy.

Cách giải:

a,



b, Vì D (-1,4) $\Rightarrow \overrightarrow{OD}(-1,4)$

Vì $E(0,-3) \Rightarrow \overrightarrow{OE}(0,-3)$

Vì $F(5,0) \Rightarrow \overrightarrow{OF}(0,5)$

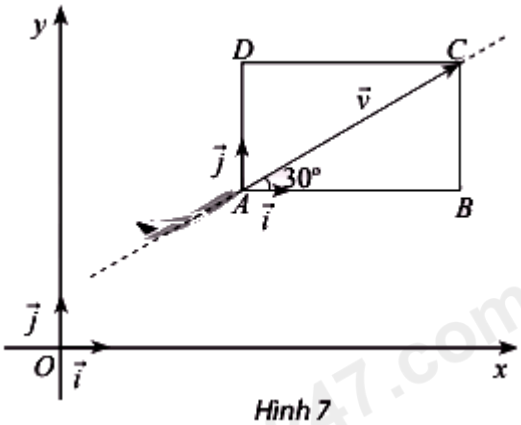
c, Tọa độ của $\vec{i}(1,0), \vec{j}(0,1)$

Vận dụng 1: Một máy bay đang cất cánh với vận tốc 240 km/h theo phương hợp với phương nằm ngang một góc 30° (Hình 7).

a) Tính độ dài mỗi cạnh của hình chữ nhật ABCD.

b) Biểu diễn vectơ vận tốc $\vec{v}$ theo hai vectơ $\vec{i}$ và $\vec{j}$.

c) Tìm toạ độ của $\vec{v}$.



Hình 7

Cách giải:

a, Vì $\overrightarrow{AC} = \vec{v} \Rightarrow AC = |\overrightarrow{AC}| = |\vec{v}| = 240$

Xét tam giác CAB có $CB = AC.\sin CAB = 240.\sin 30^0 = 120$

$AB = AC.\sin CAB = 240.\cos 30^0 = 120\sqrt{3}$

Vì ABCD là hình chữ nhật $\Rightarrow$DC = AB = 120

b, Vì $\overrightarrow{AB}$ và $\vec{i}$ cùng hướng $\Rightarrow \overrightarrow{AB} = 120\sqrt{3}\,\vec{i}$

Vì $\overrightarrow{AD}$ và $\vec{i}$ cùng hướng $\Rightarrow \overrightarrow{AD} = 120\,\vec{j}$

Vì $\overrightarrow{AC} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} \Rightarrow \vec{v} = 120\sqrt{3}\vec{i} + 120\vec{j}$

c, Tọa độ của $\vec{v}(120\sqrt{3}, 120)$

2. BIỂU THỨC TỌA ĐỘ CỦA CÁC PHÉP TOÁN VECTƠ

Cho $\vec{a}(a_1,a_2), \vec{b}(b_1,b_2)$

$$\vec{a}+\vec{b} = (a_1\vec{i}+a_2\vec{j})+(b_1\vec{i}+b_2\vec{j})$$
$$= a_1\vec{i}+a_2\vec{j}+b_1\vec{i}+b_2\vec{j}$$
$$= (a_1+b_1)\vec{i}+(a_2+b_2)\vec{j}$$

$\Rightarrow \vec{a}+\vec{b}$ có tọa độ là

$$\vec{a}-\vec{b} = (a_1\vec{i}+a_2\vec{j})-(b_1\vec{i}+b_2\vec{j})$$
$$= a_1\vec{i}+a_2\vec{j}-b_1\vec{i}-b_2\vec{j}$$
$$= (a_1-b_1)\vec{i}+(a_2-b_2)\vec{j}$$

$\Rightarrow \vec{a}-\vec{b}$ có tọa độ là (a_1-b_1, a_2-b_2)

Ta có $\begin{cases}\vec{a}=a_1\vec{i}+a_2\vec{j}\\ \vec{b}=b_1\vec{i}+b_2\vec{j}\end{cases}$ nên $k.\vec{a}=k\left(a_1\vec{i}+a_2\vec{j}\right)=ka_1\vec{i}+ka_2\vec{j}$

Vậy $k\vec{a}$ có tạo độ là (ka_1, ka_2)

$$\vec{a}.\vec{b}=\left(a_1\vec{i}+a_2\vec{j}\right)\left(b_1\vec{i}+b_2\vec{j}\right)$$
$$=a_1b_1\left(\vec{i}^2\right)+a_1b_2\vec{i}\,\vec{j}+a_2b_1\vec{j}.\vec{i}+a_2b_2\left(\vec{j}\right)^2$$
$$=a_1b_1.\left|\vec{i}\right|^2+a_1b_2.0+a_2b_1.0+a_2b_2.\left|\vec{j}\right|^2$$
$$=a_1b_1+a_2b_2$$

$\Rightarrow \vec{a}.\vec{b}=a_1b_1+a_2b_2$

Ví dụ 2: Cho hai vecto $\vec{a}=(1,5), \vec{b}=(4,-2)$

a, Tìm tọa độ của các vecto $\vec{a}+\vec{b}, \vec{a}-\vec{b}, 3\vec{a}, -5\vec{b}$

b, Tính các tích vô hướng $\vec{a}.\vec{b}, 3\vec{a}\left(-\vec{b}\right)$

Cách giải:

a, $\vec{a}=(1,5), \vec{b}=(4,-2)$

$\vec{a}+\vec{b}=(1+4,5+(-2))=(5,3)$

$\vec{a}-\vec{b}=(1-4,5-(-2))=(-3,7)$

$3\vec{a}=(3.1,3.5)=(3,15)$

$-5\vec{b}=(-5.1,-5,5)=(-5,-25)$

b, $\vec{a}.\vec{b}, 3\vec{a}\left(-\vec{b}\right)$

+) $\vec{a}.\vec{b}=1.4+5.(-2)=-6$

+) $-\vec{b}=(-1)\vec{b}=(-1.4,-1.(-2))=(-4,2)$

$\Rightarrow 3\vec{a}.\left(-\vec{b}\right)=3.(-4)+15.2=18$

Thực hành 2: Cho hai vecto $\vec{m}=(-6,1)$ và $\vec{n}(0,2)$

a, Tìm tọa độ của các vecto $\vec{m}+\vec{n}, \vec{m}-\vec{n}, 10\vec{m}, -4\vec{n}$

b, Tính các tích vô hướng $\vec{m}.\vec{n}, 10\vec{m}.\left(-4\vec{n}\right)$

Cách giải:

a, $\vec{m}=(-6,1)$ và $\vec{n}(0,2)$

$\vec{m}+\vec{n}=(-6,3)$

$\vec{m}-\vec{n}=(-6,-1)$

$10\vec{m}=(-60,10)$

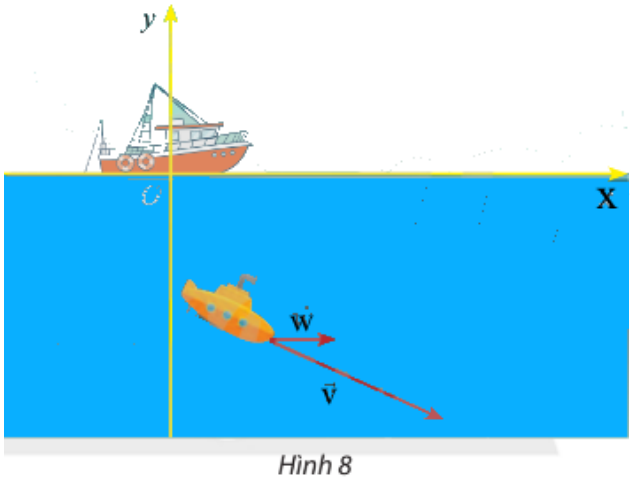
$-4\vec{n}=(0,-8)$

b, $\vec{m}.\vec{n}=(-6).0+1.2=2$

Cách 1: $10\vec{m}.(-4\vec{n})=10.(-4).\vec{m}.\vec{n}=-40.2=-80$

Cách 2: $10\vec{m}.(-4\vec{n})=-60.0+10.(-8)=-80$

Vận dụng 2: Một thiết bị thăm dò đáy biển đang lặn với vân tốc $\vec{v}=(10,-8)$ (Hình 8). Cho biết vận tốc của dòng hải lưu vùng biển là $\vec{w}=(3,5;0)$. Tìm tọa độ veto tổng hai vận tốc $\vec{v}$ và $\vec{w}$.



Hình 8

Cách giải:

$\vec{v}(10,-8)$

$\vec{w}(3,5;0)$

$\Rightarrow \vec{v}+\vec{w}=(13,5;-8)$

3. ÁP DỤNG CỦA TỌA ĐỘ VECTƠ

a, Cho $A(x_A,y_A),B(x_B,y_B)$. Tìm tọa độ của $\overrightarrow{AB}$

$\overrightarrow{AB}=\overrightarrow{OB}-\overrightarrow{OA}=(x_B-x_A,y_B-y_A)$

b, Gọi $M(x_M,y_M)$ là trung điểm của AB $\Rightarrow$ Tìm x_M,y_M

$2\overrightarrow{OM}=\overrightarrow{OA}+\overrightarrow{OB}$

$\Rightarrow \overrightarrow{OM}=\frac{1}{2}\overrightarrow{OA}+\frac{1}{2}\overrightarrow{OB}$

$\Rightarrow \overrightarrow{OM}=\left(\frac{x_A+x_B}{2},\frac{y_A+y_B}{2}\right)$

$$\Rightarrow \begin{cases} x_M=\frac{x_A+x_B}{2} \\ y_M=\frac{y_A+y_B}{2} \end{cases}$$

c, Cho $A(x_A,y_A),B(x_B,y_B),C(x_C,y_C)$. Gọi $G(x_G,y_G)$ là trọng tâm tam giác ABC. Tìm tọa độ G

$$3\overrightarrow{OG}=\overrightarrow{OA}+\overrightarrow{OB}+\overrightarrow{OC}$$

$$\Rightarrow \overrightarrow{OG}=\frac{1}{3}\overrightarrow{OA}+\frac{1}{3}\overrightarrow{OB}+\frac{1}{3}\overrightarrow{OC}$$

$$\Rightarrow \overrightarrow{OG}=\left(\frac{x_A+x_B+x_C}{3},\frac{y_A+y_B+y_C}{3}\right)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x_G=\dfrac{x_A+x_B+x_C}{3} \\ y_G=\dfrac{y_A+y_B+y_C}{3} \end{cases}$$

Mở rộng:

$$\left.\begin{array}{l} \vec{a}.\vec{b}=0\Leftrightarrow \vec{a}\perp\vec{b} \\ x_Ax_B+y_Ay_B=0 \end{array}\right\}\Rightarrow \vec{a}\perp\vec{b}\Leftrightarrow x_Ax_B+y_Ay_B=0$$

$\oplus \left|\vec{a}\right|$

$$\left(\vec{a}\right)^2=\left(\left|\vec{a}\right|\right)^2\Rightarrow\left|\vec{a}\right|=\sqrt{\left(\vec{a}\right)^2}=\sqrt{\vec{a}.\vec{a}}=\sqrt{x_a{}^2+y_a{}^2}$$

$\oplus \cos\left(\vec{a},\vec{b}\right)$

$$\vec{a}.\vec{b}=\left|\vec{a}\right|.\left|\vec{b}\right|.\cos\left(\vec{a},\vec{b}\right)\Rightarrow\cos\left(\vec{a},\vec{b}\right)=\frac{\vec{a}.\vec{b}}{\left|\vec{a}\right|.\left|\vec{b}\right|}=\frac{x_ax_b+y_ay_b}{\sqrt{x_a{}^2+y_a{}^2}\sqrt{x_b{}^2+y_b{}^2}}$$

Ví dụ 3: Cho M(1,2), N(-3,4), P (5,0). Tìm tọa độ của các vectơ $\overrightarrow{MN},\overrightarrow{PM},\overrightarrow{NP}$

Cách giải:

$\oplus\overrightarrow{MN}$ có M(1,2) là điểm đầu, N(-3,4) là điểm cuối nên $\Rightarrow\overrightarrow{MN}=\left(-3-1,4-2\right)=\left(-4,2\right)$

$\oplus\overrightarrow{PM}$ có P (5,0) là điểm đầu, M(1,2) là điểm cuối nên $\Rightarrow\overrightarrow{PM}=\left(1-5,2-0\right)=\left(-4,2\right)$

$\oplus\overrightarrow{NP}$ có N(-3,4) là điểm đầu, P (5,0) là điểm cuối nên $\Rightarrow\overrightarrow{NP}=\left(5-\left(-3\right),0-4\right)=\left(8,-4\right)$

Thực hành 3: Cho điểm E (9,9), F (8,-7), G(0,6). Tìm tọa độ của các vectơ $\overrightarrow{FE},\overrightarrow{FG},\overrightarrow{EG}$.

Cách giải:

$$\overrightarrow{FE}=\left(\left(9-8,9-\left(-27\right)\right)\right)=\left(1,16\right)$$

$$\overrightarrow{FG}=\left(0-8,-6-\left(-7\right)\right)=\left(-8,1\right)$$

$$\overrightarrow{EG}=\left(0-9,-6-9\right)=\left(-9,-15\right)$$

Ví dụ 4: Cho tam giác MNP có tọa độ các đỉnh là M(2,2), N (6,3) và P(5,5)

a, Tìm tọa độ trung điểm E của MN

b, Tìm tọa độ trọng tâm G của tam giác MNP

Cách giải:

a, Ta có $\begin{cases} x_E = \dfrac{x_M + x_N}{2} \\ y_E = \dfrac{y_M + y_N}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_E = \dfrac{2+6}{2} \\ y_E = \dfrac{2+3}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_E = 4 \\ y_E = \dfrac{5}{2} \end{cases} \Rightarrow E\left(4, \dfrac{5}{2}\right)$

b, Ta có $\begin{cases} x_G = \dfrac{x_M + x_N + x_P}{3} \\ y_G = \dfrac{y_M + y_N + y_P}{3} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_G = \dfrac{2+6+5}{3} \\ y_G = \dfrac{2+3+5}{3} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_G = \dfrac{13}{3} \\ y_G = \dfrac{10}{3} \end{cases} \Rightarrow G\left(\dfrac{13}{3}, \dfrac{10}{3}\right)$

Thực hành 4: Cho tam giác QRS có tọa độ các đỉnh là Q(7,-2), R(-4,9) và S(5,8)

a, Tìm tọa độ trung điểm M của QS

b, Tìm tọa độ của trọng tâm G của tam giác QRS

Cách giải:

a, Ta có $\begin{cases} x_M = \dfrac{x_Q + x_S}{2} \\ y_M = \dfrac{y_Q + y_S}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_E = \dfrac{7+5}{2} \\ y_E = \dfrac{-2+8}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_E = 6 \\ y_E = 3 \end{cases} \Rightarrow M(6,3)$

b, Ta có $\begin{cases} x_G = \dfrac{x_Q + x_R + x_S}{3} \\ y_G = \dfrac{y_Q + y_R + y_S}{3} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_G = \dfrac{7+(-4)+5}{3} \\ y_G = \dfrac{(-2)+9+8}{3} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_G = \dfrac{8}{3} \Rightarrow G\left(\dfrac{8}{3}, 5\right) \\ y_G = 5 \end{cases}$

Ví dụ 5: Trong mặt phẳng Oxy, cho tam giác ABC có tọa độ các đỉnh là A(1; 1), B(5; 2) và C(4; 4).

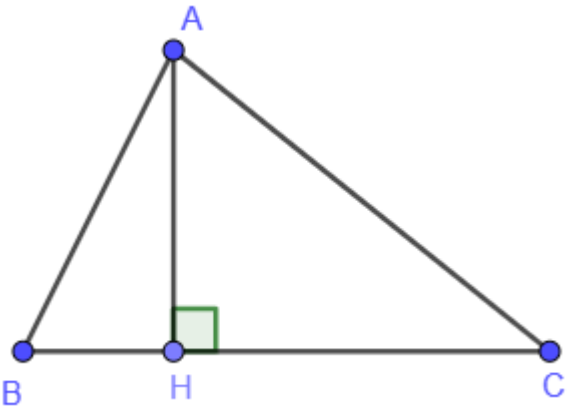
a, Tìm tọa độ điểm H là chân đường cao của tam giác ABC kẻ từ A.

b, Giải tam giác ABC.

Cách giải:

a, Gọi (x,y) là tọa độ của H. Vì AH là đường cao của ΔABC nên

$\Rightarrow \begin{cases} AH \perp BC \\ AH \perp BH \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \overrightarrow{AH} \perp \overrightarrow{BC} \\ \overrightarrow{AH} \perp \overrightarrow{BH} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \overrightarrow{AH}.\overrightarrow{BC} = 0 \\ \overrightarrow{AH}.\overrightarrow{BH} = 0 \end{cases} \quad (I)$



Ta có $\overrightarrow{AH}(x-1, y-1)$

$\overrightarrow{BC}(-1,2)$

$BH(x-5, y-2)$

$(I) \Leftrightarrow \begin{cases} (x-1).(-1) + (y-1)2 = 0 \\ (x-1).(x-5) + (y-1)(y-2) = 0 \end{cases}$

$\Leftrightarrow \begin{cases} -x+1+2y-2 = 0 \\ x^2 - 5x - x + 5 + y^2 - 2y - y + 2 = 0 \end{cases}$

$\Leftrightarrow \begin{cases} -x+2y = 1 \quad (1) \\ x^2 + y^2 - 6x - 3y + 7 = 0 \quad (2) \end{cases}$

$(1) \Rightarrow x = 2y - 1$ thay vào (2) ta được

$(2y-1)^2 + y^2 - 6(2y-1) - 3y + 7 = 0$

$4y^2 - 4y + 1 + y^2 - 12y + 6 - 3y + 7 = 0$

$5y^2 - 19y + 14 = 0$

$\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} y = \frac{14}{5} \Rightarrow x = \frac{23}{5} \Rightarrow H\left(\frac{23}{5}, \frac{14}{5}\right) \\ y = 1 \Rightarrow x = 1 \Rightarrow H(1,1) \end{array}\right.$

Vậy $H\left(\frac{23}{5}, \frac{14}{5}\right)$

b, $\overrightarrow{AB}(4,1) \Rightarrow AB = \left|\overrightarrow{AB}\right| = \sqrt{4^2 + 1^2} = \sqrt{17}$

$\overrightarrow{AC}(3,3) \Rightarrow AC = \left|\overrightarrow{AC}\right| = \sqrt{3^2 + 3^2} = 3\sqrt{2}$

$\overrightarrow{BC}(-1,2) \Rightarrow BC = \left|\overrightarrow{BC}\right| = \sqrt{(-1)^2 + 2^2} = \sqrt{5}$

Có:

$A = \left(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}\right) \Rightarrow \cos A = \cos\left(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}\right) = \frac{4.3 + 1.3}{\sqrt{17}.3\sqrt{2}} = \frac{5\sqrt{34}}{34} \Rightarrow A = 30,96^0$

$B = \left(\overrightarrow{BA}, \overrightarrow{BC}\right) \Rightarrow \cos B = \cos\left(\overrightarrow{BA}, \overrightarrow{BC}\right)$

Mà $\overrightarrow{AB} = (4,1) \Rightarrow \overrightarrow{BA} = (-4,-1)$

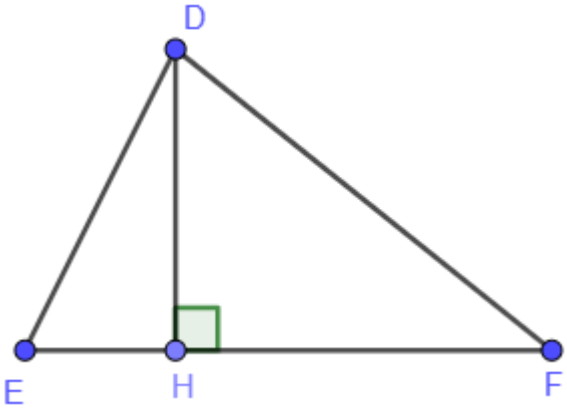
$\Rightarrow \cos\left(\overrightarrow{BA}, \overrightarrow{BC}\right) = \frac{(-4)(-1) + (-1).2}{\sqrt{17}\sqrt{5}} = \frac{2\sqrt{85}}{85} \Rightarrow B = 77,47^0$

$\Rightarrow C = 180^0 - A - B = 71,57^0$

Thực hành 5: Trong mặt phẳng Oxy, cho tam giác DEF có tọa độ các đỉnh là D(2; 2), E(6; 2) và F(2; 6).

a, Tìm tọa độ điểm H là chân đường cao của tam giác DEF kẻ từ D.

b, Giải tam giác DEF.



Cách giải:

Vì H là chân đường cao hạ từ D

$\Rightarrow$DH là đường cao $\Rightarrow \begin{cases} DH \perp EF \\ DH \perp EH \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \overrightarrow{DH}.\overrightarrow{EF} = 0 \\ \overrightarrow{DH}.\overrightarrow{EH} = 0 \end{cases}$

Gọi (x,y) là tọa độ của điểm H

$\Rightarrow \begin{cases} \overrightarrow{DH} = (x-2, y-2) \\ \overrightarrow{EF} = (-4,4) \\ \overrightarrow{EH} = (x-6, y-2) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} (x-2).(-4) + (y-2).4 = 0 \\ (x-2)(x-6) + (y-2)(y-2) = 0 \end{cases}$

$\Rightarrow \begin{cases} -4x + 8 + 4y - 8 = 0 \\ x^2 - 6x - 2x + 12 + y^2 - 4y + 4 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -4x + 4y = 0 \quad (1) \\ x^2 + y^2 - 8x - 4y + 16 = 0 \quad (2) \end{cases}$

$(1) \Rightarrow x = y$ *thay vào* (2)

$y^2 + y^2 - 8y - 4y + 16 = 0$

$2y^2 - 12y + 16 = 0$

$\Rightarrow \left[\begin{array}{l} y = 4 \Rightarrow x = 4 \Rightarrow H(4,4) \\ y = 2 \Rightarrow x = 2 \Rightarrow H(2,2) \Rightarrow (L) \end{array}\right.$

Vậy H(4,4)

b, $\overrightarrow{DE} = (4,0) \Rightarrow DE = \left|\overrightarrow{DE}\right| = \sqrt{4^2 + 0^2} = 4$

$\overrightarrow{DF} = (0,4) \Rightarrow DF = \left|\overrightarrow{DF}\right| = \sqrt{0^2 + 4^2} = 4$

$\overrightarrow{EF} = (-4,4) \Rightarrow EF = \left|\overrightarrow{EF}\right| = \sqrt{(-4)^2 + 4^2} = 4\sqrt{2}$

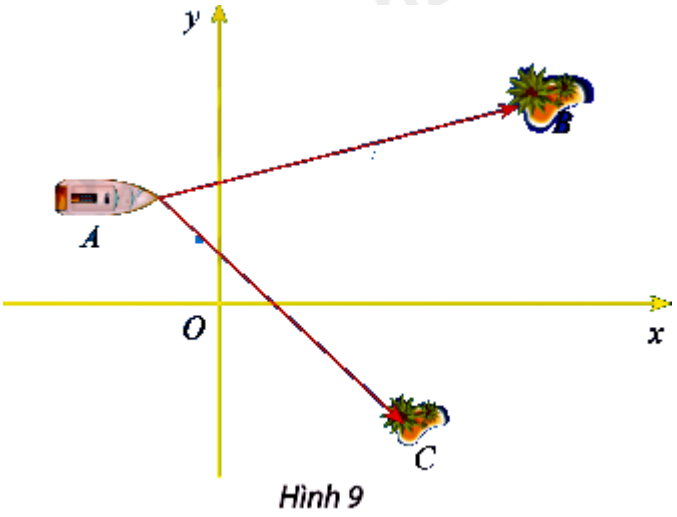
Ta thấy $\left(4\sqrt{2}\right)^2 = 4^2 + 4^2 \Leftrightarrow EF^2 = DE^2 + DF^2$

$\Rightarrow \Delta DEF$ vuông tại D mà DE = DF = 4 $\Rightarrow \Delta DEF$ vuông cân tại D $\Rightarrow E = F = 45^0$

Vận dụng 3: Một trò chơi trên máy tính đang mô phỏng một vùng biển có hai hòn đảo nhỏ có tọa độ B(50; 30) và C(32; -23). Một con tàu đang neo đậu tại điểm A(-10; 20).

a) Tính số đo của góc BAC.

b) Cho biết một đơn vị trên hệ trục tọa độ tương ứng với 1km. Tính khoảng cách từ con tàu đến mỗi hòn đảo.



Hình 9

Cách giải:

a, $\overrightarrow{AB} = (60,10)$, $\overrightarrow{AC} = (42,-43)$

$\Rightarrow \cos BAC = \cos\left(\overrightarrow{BA}, \overrightarrow{BC}\right) = \dfrac{60.42 + 10.(-43)}{\sqrt{60^2 + 10^2}\sqrt{42^2 + (-43)^2}} = 0,0897$

$\Rightarrow B = 95,1469^0$

b, $AB = \left|\overrightarrow{AB}\right| = \sqrt{60^0 + 10^2} = 10\sqrt{37} \approx 60,8\,km$

$AC = |AC| = \sqrt{42^2 + (-43)^2} \approx 60,11\ km$

Vậy khoảng cách từ tàu tới các hòn đảo lần lượt là 60,8 km và 60,11 km.