المستقيم في المستوى

1 - المعلم : إحداثيتا نقطة - إحداثيتا متجهة

ليكن $\left(O,\vec{i},\vec{j}\right)$ معلما للمستوى

- لكل نقطة M يوجد زوج وحيد (x,y) للأعداد الحقيقية بحيث : $\overrightarrow{OM}=x\vec{i}+y\vec{j}$

الزوج (x,y) يسمى زوج إحداثيتي النقطة M و نكتب : $M(x,y)$

- لكل متجهة $\vec{u}$ يوجد زوج وحيد (x,y) للأعداد الحقيقية بحيث : $\vec{u}=x\vec{i}+y\vec{j}$

و نكتب $\vec{u}(x;y)$ و $\vec{u}\begin{pmatrix}x\\y\end{pmatrix}$

تساوي متجهتين : $\vec{u}(x;y)$ و $\vec{v}(x';y')$ متجهتان

$\vec{u}=\vec{v}$ يعني أن : $x=x'$ و $y=y'$

إحداثيتا متجهة : $A(x_A,y_A)$ و $B(x_B,y_B)$ نقطتان

$$AB\left(x_B-x_A\,;\,y_B-y_A\right)$$

إحداثيتا مجموع متجهتين : $\vec{u}(x;y)$ و $\vec{v}(x';y')$ متجهتان

$$\vec{u}+\vec{v}\left(x+x'\,;\,y+y'\right)$$

إحداثيتا جداء متجهة بعدد : $\vec{u}(x;y)$ متجهة و k عدد حقيقي

$$k\vec{u}(kx;ky)$$

منتصف قطعة : I منتصف قطعة $[AB]$

$$I\left(\frac{x_A+x_B}{2};\frac{y_A+y_B}{2}\right)$$

المسافة بين نقطتين : $A(x_A,y_A)$ و $B(x_B,y_B)$ نقطتان

$$AB=\sqrt{\left(x_B-x_A\right)^2+\left(y_B-y_A\right)^2}$$

3 - محددة متجهتين

محددة متجهتين $\vec{u}(x;y)$ و $\vec{v}(x';y')$ هو العدد $xy'-x'y$ و نرمز له بالرمز $\det\left(\vec{u},\vec{v}\right)$

و نكتب : $\det\left(\vec{u},\vec{v}\right)=\begin{vmatrix}x & x'\\ y & y'\end{vmatrix}=xy'-x'y$

$$\det\left(\vec{u},\vec{v}\right)=-\det\left(\vec{v},\vec{u}\right)$$
$$\det\left(k\vec{u},\vec{v}\right)=k\det\left(\vec{u},\vec{v}\right)$$

4 - شرط استقامية متجهتين

$\vec{u}(x;y)$ و $\vec{v}(x';y')$ مستقيميتان يعني أن : $\det\left(\vec{u},\vec{v}\right)=0$

5 - المستقيم في المستوى

A نقطة من المستوى و $\vec{u}$ متجهة غير منعدمة

- يوجد مستقيم (Δ) وحيد في المستوى يمر من A و له اتجاه $\vec{u}$
- المستقيم (Δ) هو مجموعة النقط M بحيث : $\overrightarrow{AM}$ و $\vec{u}$ مستقيميتان
- $\vec{u}$ تسمى **متجهة موجهة** للمستقيم (Δ)
- نرمز للمستقيم (Δ) بـ : $D(A,\vec{u})$ و يمكن أن نكتب : $(\Delta)=D(A,\vec{u})$

$M\in D(A,\vec{u})$ يعني أن : $\vec{u}$ و $\overrightarrow{AM}$ مستقيميتان يعني أن : $\det(\vec{u},\overrightarrow{AM})=0$

6 - تمثيل بارامتري لمستقيم

المستوى P منسوب إلى معلم $(O,\vec{i},\vec{j})$

لتكن $A(x_0,y_0)$ نقطة من المستوى P و $\vec{u}(\alpha,\beta)$ متجهة غير منعدمة

النظمة : $/\ k\in\mathbb{R}$ $\begin{cases} x=x_0+k\alpha \\ y=y_0+k\beta \end{cases}$ تسمى **تمثيلا بارامتريا** للمستقيم المار من النقطة $A(x_0,y_0)$ و الموجه بالمتجهة $\vec{u}(\alpha,\beta)$

كل مستقيم يقبل عددا لا منتهيا من التمثيلات البارامترية

7 - معادلة ديكارتية لمستقيم

المستوى P منسوب إلى معلم $(O,\vec{i},\vec{j})$

كل مستقيم في المستوى له **معادلة ديكارتية** على شكل : $ax+by+c=0$

حيث : $(a,b)\neq(0,0)$

المستوى P منسوب إلى معلم $(O,\vec{i},\vec{j})$

مجموعة نقط المستوى التي تحقق $M(x,y)$ التي تحقق : $ax+by+c=0$

حيث $(a,b)\neq(0,0)$ هي مستقيم موجه بالمتجهة $\vec{u}(-b;a)$

طريقة لتحديد معادلة ديكارتية لمستقيم $D(A,\vec{u})$:

$M(x,y)$ نقطة من المستوى.

$M(x,y)\in D(A,\vec{u})$ تكافئ $\det(\overrightarrow{AM},\vec{u})=0$

تكافئ ....

8 - المعادلة المختصرة لمستقيم

كل مستقيم (غير مواز لمحور الأراتيب) له معادلة ***مختصرة على شكل*** : $y=mx+p$

m يسمى **المعامل الموجه** لهذا المستقيم أو **الميل**

p يسمى **الأرتوب عند الأصل**

إذا كان (Δ) مستقيما يمر من نقطتين $A(x_A,y_A)$ و $B(x_B,y_B)$

حيث $x_B\neq x_A$ فإن ميله m هو : $m=\dfrac{y_B-y_A}{x_B-x_A}$

((Δ) غير مواز لمحور الأراتيب لأن $x_B\neq x_A$)

إذا كانت $\vec{u}(\alpha;\beta)$ متجهة موجهة لمستقيم (Δ) (غير مواز لمحور الأراتيب)

فإن : $m=\dfrac{\beta}{\alpha}$ هو المعامل الموجه للمستقيم (Δ)

9 - مستقيمات خاصة

مستقيم مواز لمحور الأراتيب

المستوى P منسوب إلى معلم $\left(O,\vec{i},\vec{j}\right)$
يكون مستقيم موازيا لمحور الأراتيب إذا و فقط إذا كانت معادلته الديكارتية تكتب على شكل : $x=\alpha$
$\left(\alpha\in\mathbb{R}\right)$

مستقيم مواز لمحور الأفاصيل

المستوى P منسوب إلى معلم $\left(O,\vec{i},\vec{j}\right)$
يكون مستقيم موازيا لمحور الأفاصيل إذا و فقط إذا كانت معادلته الديكارتية تكتب على شكل : $y=\beta$
$\left(\beta\in\mathbb{R}\right)$

---

10 - الأوضاع النسبية لمستقيمين

(D) و (D') مستقيمان حيث : $(D):ax+by+c=0$ و $(D'):a'x+b'y+c'=0$

التوازي

$(D)//(D')$ يعني أن : $\begin{vmatrix} a & a' \\ b & b' \end{vmatrix}=0$ يعني أن : (D) و (D') لهما نفس الميل

التعامد

$(D)\perp(D')$ يعني أن : $aa'+bb'=0$

التقاطع

(D) و (D') متقاطعان يعني أن : $\begin{vmatrix} a & a' \\ b & b' \end{vmatrix}\neq 0$